DILIGÈNCIA que s'estén per fer constar que aquest Projecte va ser aprovat pel Consell General del Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès en la seva sessió de 19 de març de 2024.
La secretària del Consell,
María del Mar Blasi Reventós

María del Mar Blasi Reventós - DNI 46117298K (TCAT)
2024.03.25 12:54:39 +01'00'

TIPUS D'OBRA /

PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN



CONSULTOR I AUTOR DEL PROJECTE: **CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS**

DOCUMENT:

MEMÒRIA i ANNEXES / FEBRER DE 2024

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

ÍNDEX

Document Núm. 1. MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

ANNEXES

Annex N.1 Adaptació del Planejament

Annex N.2 Topografia

Annex N.3 Geotècnia

Annex N.4 Reportatge fotogràfic

Annex N.5 Traçat

Annex N.6 Moviment de terres

Annex N.7 Hidrologia i Clavegueram

Annex N.8 Estructures

Annex N.9 Ferms i Paviments

Annex N.10 Xarxa d'Enllumenat Públic

Annex N.11 Serveis Existents

Annex N.12 Xarxes de Subministrament de Serveis X. Aigua Potable i Aigua Regenerada

- X. Gas
- X. Elèctrica
- X. Telecomunicacions
- X. Fred i Calor

Annex N.13 Jardineria i xarxa de reg

Annex N.14 Mobiliari Urbà

Annex N.15 Senyalització, Semaforització i defenses

Annex N.16 Estudi de Seguretat i Salut

Annex N.17 Annex Ambiental

Annex N.18 Estudi de Control de Qualitat

Annex N.19 Pla de Gestió de Residus

Annex N.20 Pla de treballs

Annex N.21 Justificació de preus

Annex N.22 Models BIM

Annex N.23 Pressupost per al Coneixement de l'Administració

Document Núm. 2. PLÀNOLS

01.0 Situació i Índex

02.0 Emplaçament i unitats funcionals

03.0 Topografia General

04.0 Planta General d'Urbanització

05.0 Planta Enderrocs i treballs previs

06.0 Definició geomètrica eixos

06.1 Planta general eixos
06.2 Definició geomètrica. Perfils longitudinals
06.3 Planta adaptació peralts
06.4 Definició geomètrica. Perfils transversals

07.0 Precàrregues
07.1 Planta Sanetjos
07.2 Definició geomètrica precàrregues. Perfils longitudinals
07.3 Definició geomètrica precàrregues. Perfils transversals
07.4 Detalls

08.0 Estructures
08.1 Planta general
08.2 Geometria
08.3 Armat i detalls

09.0 Clavegueram
09.1 Planta clavegueram
09.2 Perfils longitudinals de Pluvials
09.3 Perfils longitudinals de Residuals
09.4 Detalls

10.0 Pavimentació
10.1 Planta d'elements lineals
10.2 Planta d'elements superficials
10.3 Seccions tipus
10.4 Planta definició rambla
10.5 Detalls paviments

11.0 Xarxa d'enllumenat
11.1 Planta xarxa
11.2 Detalls

12.0 Subministrament de serveis
12.1.1 Planta xarxa d'aigua potable
12.1.2 Planta xarxa d'aigua regenerada
12.2 Planta xarxa de gas
12.3.1 Planta xarxa elèctrica
12.3.2 Xarxa elèctrica: Detalls
12.4.1 Planta xarxa de telecomunicacions
12.4.2 Xarxa de telecomunicacions: Detalls
12.5.1 Planta xarxa de fred i calor
12.5.2 Xarxa DHC: Dimensionat del servei
12.5.3 Xarxa DHC: Traçat de les rases
12.5.4 Xarxa DHC: Perfils longitudinals – Eixos 4A i 4C
12.5.5 Xarxa DHC: Perfils longitudinals – Eixos 4B i G
12.5.6 Xarxa DHC: Recorregut del tritubo per al control
12.5.7 Xarxa DHC: Sistema de detecció de fugues
12.5.8 Xarxa DHC: Situació de punts para purgues i vaciats
12.5.9 Xarxa DHC: Situació de punts para purgues i vaciats (Detall)
12.5.10 Xarxa DHC: Situació de punts para purgues i vaciats (Detall)
12.5.11 Xarxa DHC: Seccions
12.5.12 Xarxa DHC: Foam pads general
12.6.1 Reposició Barrera hidràulica
12.7.1 Coordinació de serveis: Seccions tipus
12.7.2 Coordinació de serveis: Vistes en 3D-Models BIM

13.0 Senyalització i semaforització
13.1.1 Planta de Semaforització
13.1.2 Senyalització i Semaforització: Detalls
13.2.1 Planta de senyalització horitzontal i vertical
13.2.2 Planta de senyalització horitzontal i vertical: Detalls

14.0 Jardineria i xarxa de reg
14.1 Planta jardineria i plantacions
14.2 Planta general jardineria: Detalls
14.3 Planta xarxa de reg
14.4 Xarxa de reg: Detalls

15.0 Mobiliari urbà
15.1 Planta mobiliari urbà

16.0 Accés Castell Sant Marçal
16.1 Planta accés Castell Sant Marçal

Document Núm. 3. PLEC DE CONDICIONS

Plec de condicions tècniques

Plec de condicions tècniques de jardineria

Plec de condicions tècniques de reg

PEB precontractual

Document Núm. 4. PRESSUPOST

AMIDAMENTS AUXILIARS

AMIDAMENTS

QUADRE DE PREUS Nº1

QUADRE DE PREUS Nº2

PRESSUPOST

RESUM DEL PRESSUPOST

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

MEMÒRIA I ANNEXES

1.- ANTECEDENTS

El Pla Director Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès, en data 22 de desembre de 2020, va ser aprovat definitivament per la comissió d'urbanisme de Catalunya. Aquest planejament duia associat un Estudi d'Obres Bàsiques en el que s'estudiaven a nivell d'avantprojecte tots els elements de la futura urbanització per tal que aquests fos desenvolupat posteriorment. L'objectiu d'aquest document era definir el més detalladament possible les rasants dels vials i dissenyar xarxes i tots els elements necessaris per la urbanització de manera que es permetés obtenir un pressupost cert.

Posteriorment, per tal de continuar el desplegament del Pla, es va iniciar la redacció del Projecte de Reparcel·lació. Per tal de nodrir d'un cost més ajustat de la urbanització, es va redactar el Projecte d'orbes d'Urbanització del sector Parc de l'Alba de Cerdanyola del Vallès. En data 29 de setembre de 2021 es va aprovar definitivament el Projecte de Reparcel·lació i el Projecte d'urbanització conjuntament, del que el present projecte n'és un extracte que aprofundeix i detalla encara més. El traçat en alçat d'aquest projecte per exemple parteix del realitzat a Projecte d'Obres d'Urbanització (POU) amb petits ajustos fruit de la major concreció que te aquest, pel que fa a l'estudi dels espais que integren aquesta plaça, s'han definit en detall les zones d'estada, els de trànsit de vehicles i el de vianants.

El Present projecte s'adapta perfectament al planejament vigent i perfecciona el Projecte d'Obres d'Urbanització del Parc de l'Alba (POU) a nivell de detall de la urbanització, adaptant-se del tot al traçat del POU. En altres apartats (clavegueram, serveis, reg, etc) s'ha desenvolupat més per tal d'ajustar al màxim els costos de la Urbanització. L'àmbit definit en aquest projecte és el que és compatible amb el desenvolupament del Pla Director en aquesta zona. En l'article 104 de les Normes Urbanístiques del PDU es diu en relació a la remediació de Can Planas respecte a la urbanització dels entorns, el següent:

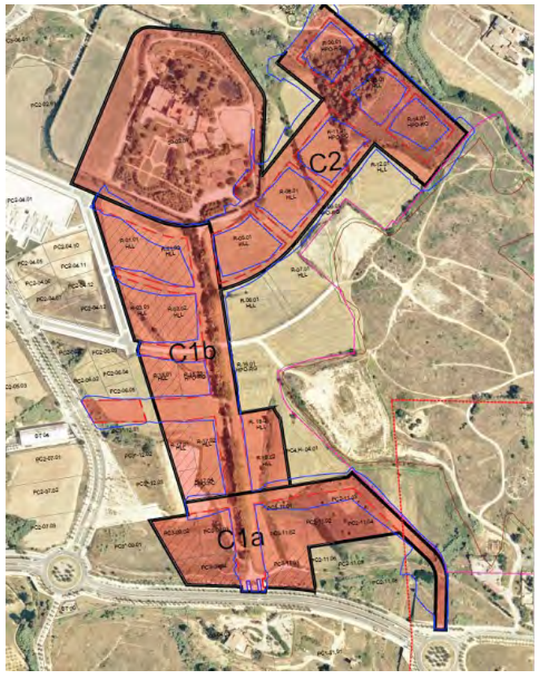
"Les obres de remediació de l'abocador de Can Planas s'han d'executar prèviament a la urbanització i edificació de les parcel·les de l'entorn."

L'àmbit definit en aquest projecte exclou justament les parcel·les i vials de l'entorn de l'abocador, de manera que aquest projecte sigui executable independentment de la remediació de l'abocador.

Per altra banda, a principis de 2022 es va aprovar per Consell la subdivisió dels projectes en àmbits que l'Ajuntament pogués rebre de forma parcial de manera que la urbanització fos complerta, disposés de tots els serveis bàsics per tal de funcionar de forma autònoma i fos accessible des de la ciutat (o urbanització ja construïda).

Tal i com el Projecte d'Obres d'Urbanització (POU) preveu, aquest projecte complementari que engloba els projectes C1 i C2, previstos en el citat POU, tot i afegir un tram de l'Eix-AB per tal d'evitar haver de construir "culs de sac" en els eixos eix-5 i Ep-5 que correspondria al projecte B1. També inclou un mur a tocar del Parc del torrent dels Gorgs o de Magrans que suporta el vial EP-5C, que inicialment no estava previst. Es preveu que es puguin fer lliuraments parcials per tal de donar llicència a les parcel·les lligades a cada tram de la urbanització.

És per això que s'han establert tres unitats funcionals. Que queden definits al plànol 02 d'emplaçament i unitats funcionals.



1.- El primer en acabar d'executar seria el Projecte C1a, que continua el desenvolupament des de la carretera BP-1413 fins de rambla del castell (eix 4a) i eix 4b fins al vial Ga, aquest últim també inclòs. Es tracta d'un àmbit del PDU que és fonamentalment d'activitats econòmiques.

2.- Darrerament es desenvoluparà la resta de la rambla del castell fins la mateixa parcel·la que li dona nom i els vials que connecten per l'oest amb la rambla. La unitat funcional s'anomena C1b. És totalment residencial.

3.- Per últim, restaria per lliurar la unitat funcional que s'anomena C2 que passa de ser un projecte a banda a incloure's com a última unitat funcional d'aquest projecte per tal d'optimitzar feines d'obra. És també residencial.

2.- URBANITZACIÓ DE VIALS

TOPOGRAFIA

El Sector es troba situat a una zona formada majoritàriament per terrenys de cultiu, alguns en explotació i altres sense, orogràficament poc accidentat a excepció d'argileres actualment sense producció, on les profunditats d'excavació han estat molt grans, arribant en alguns casos als 40m. Aquestes argileres han estat reomplertes de forma més o menys controlada, per residus de diferents classes.

L'àmbit del sector Parc de l'Alba es troba situat entre dos rieres importants: la de Can Magrans i la de Can Fatjó. Ambdues creuen l'autopista AP-7 des de Nord cap a Sud en males condicions pel que fa a la netedat de les aigües que porten. Es detecta, aigües amunt, la existència de col·lectors d'abocament directe als marges de les rieres, corresponents a l'àrea de Bellaterra.

Les rieres anteriors són afluents de la riera de Sant Cugat, que discorre just al costat del límit inferior del Sector. Aquesta riera es troba al seu límit de capacitat hidràulica, per la qual cosa s'hauran de procurar les mesures que produeixin un augment mínim de cabal per l'aparició de nova superfície urbanitzada.

En aquest territori, a banda d'aquests dos torrents, n'hi ha tres més, dos dels quals de certa importància (el torrent de Sant Marçal i el torrent del Bosc) i el tercer que l'ACA anomena torrent Innominat 2.

Pel que fa a l'àmbit del projecte, es pot dir que es tracta d'un espai actualment només te ús agrícola i es troba delimitat per l'Eix de la Ciència, la riera de Magrans i com a punt alt, el Castell de Sant Marçal i com a punts de pas obligat, el camí asfaltat d'accés al Castell.

A l'annex 2 es faciliten les bases topogràfiques amb les seves coordenades i restitució actualitzada. Es va realitzar una topografia inicial, la qual s'ha anat actualitzant segons s'han anat fent diferents actuacions dins del territori. Pel que fa per exemple al vial d'accés al Castell de St. Marçal, es va prendre l'any 2008 prendre topografia a peu del camí d'accés al Castell de St. Marçal.

Inicialment, la topografia estava referenciada al sistema ED.50, però l'any 2018, amb els treballs del nou PDU aprovat al desembre de 2020 es va fer la translació al sistema ETRS89 amb un ajust pel que fa a la cota de 6,8cms, tal i com s'explica a la memòria d'ALTIPLÀ dedicada a aquesta qüestió i adjuntada a aquest annex.

GEOTÈCNIA

La geotècnia de que es disposa per a realitzar un projecte com el que aquí es presenta, es considera suficient. L'estudi geotècnic (que porta per títol "*Treballs per a la Realització d'una Auditoria de Qualitat del Sòl Aportat a l'actuació Centre Direccional al Municipi de Cerdanyola del Vallès*") que es disposa és el que es va realitzar entre els anys 2001 i 2003 destinat a caracteritzar els sòls de tot l'àmbit del Pla Parcial del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès aprovat l'any 2002.

En aquest informe es presenten els resultats de l'Estudi elaborat per l'Auditoria de la qualitat del sòl realitzada dins del denominat "Estudi Marc per al desenvolupament de les Obres d'Urbanització del Pla Parcial del Centre Direccional de Cerdanyola". Aquest Estudi Marc era en realitat l'Estudi d'Obres Bàsiques d'aquell primer planejament. Malgrat que l'estudi geotècnic es va fer en funció d'aquell planejament i de la seva vialitat (que ha canviat completament des d'aleshores), l'estructura general del territori queda suficientment definida degut al gran nombre de sondejos i cales que es van fer.

A grans trets, el Pla preveu la urbanització dels terrenys compresos entre les dues localitats i limitats al Nord per l'Autopista A-7 i al Sud per la Riera de Sant Cugat i la carretera BP-1413. En total, la superfície estudiada en aquell moment va ser d'unes 340 hectàrees (que era l'àmbit d'aquell Pla Parcial).

Pel que fa a l'àmbit del projecte, actualment la major part dels terrenys es dediquen a conreus de cereals encara que una part dels terrenys de l'àmbit han estat afectats per moviments de terres relacionats amb activitats extractives que finalment varen donar lloc a l'abocador de Can Planas.

Originalment, l'objecte de l'Estudi era el de determinar la qualitat dels terrenys que cada propietari aportava i valorar la problemàtica que, des del punt de vista geotècnic, presenten les zones d'intervenció que es definien.

En concret, l'abast de les conclusions expressades en l'estudi es refereixen a:

- Caracterització geotècnica dels materials detectats en els terrenys.
- Estudi detallat de l'abocador central de residus localitzat al les proximitats del Castell de Sant Marçal (Can Planas).
- Condicions del terreny en les diferents parcel·les diferenciades en el Pla que permetrien establir uns criteris bàsics relatius a la millor ubicació de les futures edificacions en funció d'aquell planejament original.
- Condicionants del terreny i criteris bàsics per a la previsió del tipus de fonamentacions; les conclusions que es presenten són a nivell de primera estimació.
- Conclusions relatives al tractament del terreny per a la construcció de vials sobre zones de reblerts. Disseny de precàrregues i recomanacions de saneigs.

Des del punt de vista geològic, la zona en estudi es troba dins de la Depressió Terciària del Vallès, també anomenada Fossa del Vallès - Penedès; es tracta d'una unitat geomorfològica constituïda pels materials que han emplenat la fossa tectònica originada durant l'orogènia Alpina entre la Serralada litoral i la Prelitoral.

A partir de les característiques del subsòl detectades en els sondejos l'estudi presenta perfils longitudinals al llarg dels vials previstos que es presenten, juntament amb les llegendes litològiques explicatives.

Com es pot observar, la geologia general és relativament senzilla el substrat d'edat terciària es troba pràcticament aflorant o recobert per sòls quaternaris de poc gruix.

Els sòls superficials més desenvolupats són els anomenats "residuals", originats per la meteorització "in situ" del substrat terciari sense que s'hagi produït desplaçament de les partícules, de manera que encara es pot identificar l'estructura del substrat encara que amb signes d'alteració natural , en el sentit d'una menor consistència.

Litològicament es tracta d'argila de color marró, en general amb escàs contingut de sorra presenten una consistència molt ferma o dura, amb valors de resistència al tall "no drenada" (Cu) entre 1,50 i 2,50 kg / cm2.

A les zones topogràficament deprimides també s'han detectat sòls argilosos d'origen al·luvial que poden arribar gruixos de fins a uns vuit metres als voltants del Torrent de Can Fatjó, tot i que en la resta en general no arriben dos metres. Es tracta d'argila llimosa marró de consistència variable, de vegades moderadament ferma o ferma, amb apreciable contingut de sorra i amb nivells granulars de grava o sorra argilosa.

Per sota, el substrat està constituït per argiles margoses de color marró amb diverses tonalitats presenten una consistència dura, amb valors de C o en general superiors a 3,0 Kg / cm2.

Intercalats, especialment en les proximitats del castell s'han observat nivells de sorres molt denses i, de vegades, una mica cimentades localment s'han identificat alguns nivells de graves sorrenques netes escassament cimentades Com es comenta més endavant, els aqüífers naturals detectats amb la investigació realitzada (amb l'excepció dels nivells d'aigua associats a l'abocador), es troben relacionats amb aquests estrats.

Aquests nivells granulars formen rodals amb escassa continuïtat lateral, sent difícil establir una correlació entre els detectats en sondejos propers.

Segons la bibliografia consultada i els afloraments observats en els talussos de la carretera a la trinxera del ferrocarril, des d'un punt de vista tectònic el substrat terciari forma una seqüència monoclinal amb un cabussament inferior a uns 15 º predominantment cap al NE.

Finalment, almenys des dels anys 60 s'han produït a la zona una important activitat relacionada amb l'extracció d'argiles i la fabricació de ceràmiques.

A banda del diagnòstic que feia l'estudi geològic i geotècnic de JOLSA del 2002, també feia recomanacions de com tractar les zones afectades per reblerts en el cas de que a sobre s'hi haguessin de disposar vials. En aquest sentit, i per al planejament que es va aprovar aleshores, es van definir unes actuacions consistents en construir precàrregues i en realitzar saneigs.

En aquest sentit, el saneig sota la línia d'esplanada, tant en desmunt com en terraplè, seria de 2 m. La precàrrega es proposava, en el cas de terraplè, com a mínim de 3 m o d'una alçada equivalent a l'alçada final del terraplè; i en el cas de desmunt, de 0 m si l'alçada de desmunt és superior a 3 m, i fins a completar una alçada de 3 m per alçades de desmunts inferiors. Aquest criteri s'ha traslladat al present planejament i s'han previst aquests elements d'estabilització de terraplens adaptats al què ara es preveu fer i usant els sondejos fets aleshores.

Per altra banda, en aquest projecte s'ha hagut de realitzar geotècnia específica per a poder dissenyar un mur necessari suportar un vial (EP-5) a tocar del torrent dels Gorgs o de Magrans.

TRAÇAT

En el present annex es justifica la proposta sobre tots els paràmetres que defineixen geomètricament la configuració del projecte.

En concret, s'entén per disseny geomètric la definició en planta, la definició en alçat, i la definició en secció transversal.

El traçat d'aquest projecte parteix del traçat del Projecte d'Obres d'Urbanització. Els paràmetres genèrics que determinen la geometria definida en el traçat del citat projecte mare queden condicionats en aquesta zona per:

- L'orografia del terreny on s'emplaça el Pla Director. En aquest cas es tracta d'un terreny força ondulat, on són habituals els pendents elevats.
- La futura Rambla del Castell que té unes cotes certes de pas relacionades amb l'arbrat existent i a preservar de l'actual vial d'accés al mateix, així com la porta d'accés al Castell de Sant Marçal.

Paràmetres de disseny del viari

Traçat en planta.

Donada una via qualsevol, el traçat en planta es defineix a partir d'una sèrie d'alineacions rectes, corbes circulars, i corbes de transició per evitar discontinuïtats en les curvatures entre les anteriors.

La variable principal que s'utilitza per a la definició dels paràmetres és la velocitat de projecte. Aquesta determina els valors de la visibilitat de la via (de parada, d'avançament i de creuament), la longitud mínima i màxima de les rectes, el radi i la longitud en corbes circulars (i en conseqüència el peralt), el paràmetre de les corbes de transició, i la relació entre radis consecutius.

Les alineacions en planta es defineixen per la situació en planta dels vèrtexs entre dues rectes, pel seu l'azimut, pel paràmetre dels acords, i pel centre i el radi de les circumferències.

En el disseny de vials urbans de baixa velocitat (≤ 30 Km/h), no és necessari usar corbes de transició. En aquest cas, TOTS els vials son d'aquest tipus ja que els anomenats "Eix" (vials principals de la urbanització que disposen de calçades a diferent nivell que les voreres) son vials amb circulació de vehicles a diferent nivell (convencionals) i estaran limitats a 30km/h, mentre que els "EP", (Eix de prioritat invertida) estaran limitats a 10km/h.

Traçat en alçat.

El traçat en alçat es projecta mitjançant de trams successius d'inclinació constant, units mitjançant corbes de transició de pendent variable (en la instrucció de carreteres són paràboles).

En funció de la velocitat de projecte es determinen les inclinacions màximes de les rasants i la longitud mínima de l'acord vertical.

El traçat en alçat es determina a partir de la posició respecte de l'eix en planta (o punt quilomètric) dels vèrtex entre les rampes, la seva cota, i el pendent, i el paràmetre de l'acord (Kv.- paràmetres de les paràboles d'acord entre diferents rasants).

Els paràmetres de disseny d'una carretera, depenen del tipus de via que es tracti (i en per tant de la velocitat de projecte) i de l'entorn pel qual discorri (terreny pla, ondulat, accidentat o molt accidentat). Aquest cas no es tracta de dissenyar carreteres, però cal tenir en compte aquests conceptes per tal de dissenyar vials segurs des del punt de vista de la visibilitat dels conductors i també dels vianants i bicicletes.

Fixats els paràmetres del projecte, el traçat òptim és el que millor s'ajusta al terreny salvant els condicionants físics del traçat. En aquest sentit, limiten molt el traçat els següents factors que condicionen:

- Rambla del Castell. Es mantenen els nivells de les rasants existents per tal de permetre el manteniment dels exemplars de plataners que actualment s'hi troben.
- L'Eix de la Ciència i l'eix 3b ja construïts i d'on parteixen els eixos B i C.

La normativa 3.1-IC limita tant els pendents màxims i mínims, com la longitud i característiques dels acords verticals.

Així, limita el pendent mínim excepcional al 0,2%, sempre i quan hi hagi un pendent màxim combinat transversal i longitudinal del 0,5%. En qualsevol cas, el projecte no preveu en cap vial, trams amb pendents inferiors al 0,5%.

Per donar compliment a l'actual codi d'accessibilitat de Catalunya (DOGC de 30 de novembre de 2023) i a la Ordre Ministerial TMA/851/2021 que va entrar en vigor el 2 de gener del 2022, i malgrat que el PDU va ser aprovat amb anterioritat (desembre de 2020) i el POU al setembre de 2021, s'ha ajustat el traçat a les consideracions d'aquesta norma. Així; pel que respecta al pendent màxim admès per la norma, aquest es limita al 6% en tots els vials, cosa que comporta haver hagut de pujar lleugerament la rasant en algun punt i baixar-la en altre. Així, els vials que van de la rambla del Castell i el torrent dels Gorgs o Magrans (eix-B, C, EP-B i EP-D) tenen pendents del 6% com a màxim i els transversals a aquests, pendents menors.

De la mateixa manera que es disposen les paràboles d'acord entre rasants, també es restringeix la longitud (en funció dels paràmetres KV's) per consideracions estètiques. La norma defineix que el valor absolut de la longitud de l'acord a de ser major al de la velocitat de projecte.

El criteri usat en projecte d'obres bàsiques ha estat el següent:

- Eixos principals: acord mínim per sobre els 40 m. La longitud i el paràmetre de la paràbola s'ha tractat d'optimitzar tenint en compte la repercussió en el moviment de terres. En alguns eixos principals aquesta longitud mínima no s'ha respectat, bàsicament coincidint amb l'inici o final d'eix i amb l'entroncament amb d'altres carrers.
- El criteri en cruïlles, és que en qualsevol cas, els acords que estan formant part d'un eix en un punt d'un encreuament amb un altre eix, tindran una longitud mínima que permeti la parada en ell de quatre vehicles (uns 20 a 25 metres), sobretot si els trams dels eixos que conflueixen tenen pendents elevats (que en l'encreuament passen a tenir pendents del 2%).
- En vials de prioritat invertida s'ha mantingut una longitud d'acord superior a 30 m. En els inicis i finals d'eix no apareixen acords verticals per tal de realitzar un entroncament amb el pendent transversal de la vorera, a excepció dels eixos EP-A-B i D on els pendents son molt forts i s'intenta suavitzar-los. El criteri emprat en els acords intermedis ha estat per adaptació del terreny.

Peralt

El peralt és el pendent transversal que cal donar a la via per tal de compensar l'acceleració centrifuga no compensada pel fregament transversal. El peralt es defineix en funció de la velocitat de projecte d'un tram en el cas de carreteres. En aquest cas en que les velocitats son baixes, vindrà determinat per la necessitat d'evacuar l'aigua de les calçades de la forma més eficient possible. Aquesta disposició haurà de coordinar-se amb la ubicació dels embornals de la xarxa de pluvials. El pendent recomanable és del 2%, tot i que si les condicions de drenatge són les adequades, o els condicionants físics així ho exigeixen, aquest es podria arribar a reduir.

El pendent transversals de les voreres queda limitat per la Orden VIV/561/2010 al 2%, tot i que en voreres es pot usar igualment fins l'1,5%.

Els vials convencionals s'han previst amb bombeig al mig de la calçada. Això fa que en els encreuaments s'hagi de fer una transició de bombeig a peralt a una banda, per tal de lligar bé amb els vials amb els que es creuen i evitar així punts baixos. Aquesta transició de peralt es farà a raó, com a mínim, de cinc (5) metres en planta d'un grau de canvi, és a dir, que en aquest cas, la longitud de la transició haurà de ser de com a mínim de 20 metres. Podria estudiar-se la possibilitat de que els trams d'eixos que son sensiblement paral·lels a les corbes de nivell en lloc de disposar bombeig es pogués disposar un peralt únic del 2%, mantenint el bombeig als trams d'eixos en els que la seva direcció és sensiblement perpendicular a les corbes de nivell. Això podria donar-se amb l'eix-5 que és força paral·lel a les corbes de nivell i els eixos B i C, el primer dels quals es troba en aquesta situació fins a l'eix-4A (la Rambla del Castell) i l'eix-C que s'hi troba fins a creuar-se amb l'EP-4. En el cas de l'eix-5, això, a més podria facilitar el seu entroncament amb els eixos B i C ja que aquests, en el seu traçat en alçat hi tenen pendents del 2% just en aquest punt.

Pel que fa els eixos EP que son de prioritat invertida, és a dir, que es dóna prioritat als vianants en front als vehicles (i pels quals només hi haurien de circular veïns, camions de recollida d'escombraries i vehicles comercials). Així doncs, la secció serà en la major part d'ells, en forma de V.

Secció tranversal

El dimensionament de la secció transversal de la calçada d'una via cal interpretar-lo a dos nivells.

Per un costat, cal parlar de la capacitat de la via. El disseny viari ha de ser capaç d'absorbir tot el trànsit que hi circula sense causar pèrdua del nivell de servei. Per les vies interurbanes, la capacitat és funció, entre d'altres, del nombre de carrils i de l'amplada d'aquests. En un entorn urbà, la capacitat i el nivell de servei queda determinat, a més, per la presència de les interseccions amb altres carrers.

Per una altre costat el disseny de la secció transversal ha de garantir que el trànsit es produeix en condicions suficients de seguretat. En vies urbanes, per velocitats per sota els 30 Km/h, són admissibles carrils de fins a 3,00 m.

Per un altre costat, cal tenir present que l'amplada de les voreres queda limitada per la Orden VIV/561/2010, que preveu que aquestes disposin d'un espai lliure d'obstacles mínim de 1,80 m.

En la següent taula es resumeix les característiques de les seccions tipus considerades:

EIX	DIMENSIONS
AB, B i C	3,8 VORERA+2,7 CARRIL BICI+7,0 CALÇADA+2,5 APARCAMENT+4,0 VORERA
4A	6,7 VORERA+2,5 APARCAMENT+3,5 CALÇADA+1,8 CARRIL BICI+11,0 PASSEIG CENTRAL+1,8 CARRIL BICI+3,5 CALÇADA+2,5 APARCAMENT+6,7 VORERA
5 (<254)	8,0 VORERA+2,5 APARCAMENT+7,0 CALÇADA+2,7 CARRIL BICI+3,8 VORERA
5 (>0+254)	8,0 VORERA+2,5 APARCAMENT+7,0 CALÇADA+2,7 CARRIL BICI+7,8 VORERA
Ga1	4,0 VORERA+2,5 APARCAMENT+7,0 CALÇADA+2,7 CARRIL BICI +3,8 VORERA
Gb1	4,0 VORERA+2,5 APARCAMENT+7,0 CALÇADA+2,7 CARRIL BICI +4,0 VORERA
4b	4,5 VORERA+6,0 CALÇADA (aparcament +carril o doble carril) +2,7 CARRIL BICI +3,8 VORERA

Taula 3.1 *Característiques de les seccions transversals del projecte: EIXOS PRINCIPALS*

EP	DIMENSIONS
3	3,0 VORERA+6,0 CALÇADA+3,0 VORERA
A,B,D	SECCIÓ ÚNICA AMB ZONA RESERVADA DE CIRCULACIÓ DE VEHICLES 2,6 VIANANTS+3,4 VEHICLES+4,0 VIANANTS
4	SECCIÓ ÚNICA AMB ZONA RESERVADA DE CIRCULACIÓ DE VEHICLES 4,0 VIANANTS+3,4 VEHICLES+2,6 VIANANTS
5B i 5C	SECCIÓ ÚNICA AMB ZONA RESERVADA DE CIRCULACIÓ DE VEHICLES 4,6 VIANANTS+3,4 VEHICLES+3,0 VIANANTS

Taula 3.2 *Característiques de les seccions transversals del projecte: EIXOS PRIORITAT INVERTIDA*

Els talussos de desmunt i terraplè amb la relació 3H:1V, que és el que s'ha vingut utilitzant en els vials ja executats.

PLA DE TERRES

Fase 1

Precàrregues i Saneigs

En el Projecte d'Obres d'Urbanització (POU) es definien unes precàrregues i saneigs basades en els estudis geotècnics que l'any 2002 va realitzar l'empresa JOLSA pel planejament existent en aquell moment. Tot i que els vials previstos en aquell moment no son iguals als que es preveuen en el nou Pla Director, en el POU es van adoptar els mateixos criteris en funció de les zones i dels vials projectats. El present projecte desenvolupa amb més profunditat tant el disseny de les precàrregues com dels saneigs proposats al POU.



Imatge 1. *Delimitació de les àrees de precàrregues i sanetjos*

JOLSA delimitava una zona amb terrenys remoguts que incloïen l'abocador de Can Planas, delimitat posteriorment en els treballs realitzats per GEOCISA primer, en base a fotografia aèria, i posteriorment per IDOM i corroborat per les feines realitzades per AMPHOS 21 i els experts del CSIC i la UPC. Els materials no consolidats fora de l'àmbit de l'abocador poden provenir de la excavació del túnel ferroviari d'ADIF que es va construir en aquesta zona en el tram de línia que connecta les estacions de Cerdanyola-UAB i Sant Cugat.

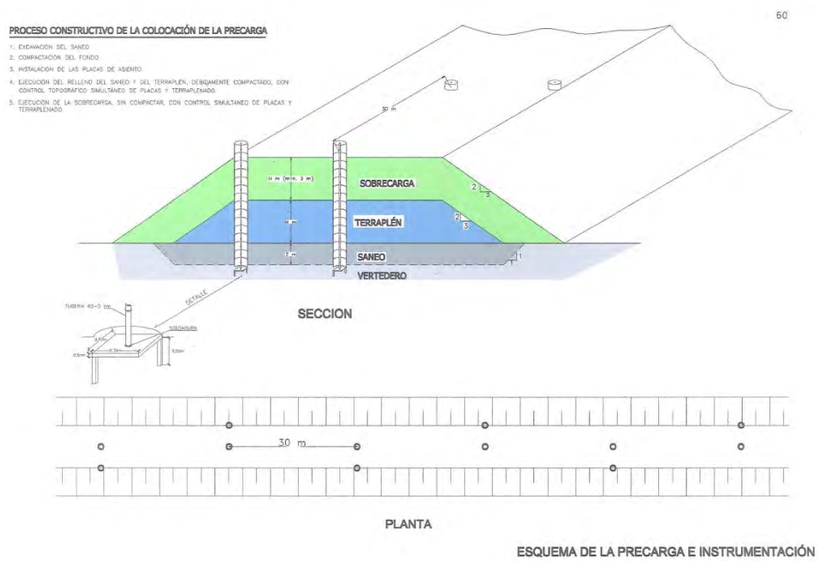
La necessitat de realitzar els saneigs i precàrregues té repercussió sobre el volum total del moviment de terres i en els terminis d'execució de l'obra i per tant caldrà programar-les adequadament.

Prèviament a l'inici dels saneigs caldrà determinar la qualitat dels sòls tant des d'un punt de vista mecànic (determinació dels PM de cada zona segons la DO estableixi), com de la seva qualitat ambiental. La DAO haurà de disposar d'un vigilant acreditat en EC-SOL durant el moviment de terres i determinarà a on es realitzen 12 cales

per analitzar-ne la viabilitat (AQR si s'escau) per ser tornades a col·locar sota del terraplè o en la base de la esplanada del desmunt en cas que el saneig es faci per sota de la cota de la mateixa en desmunt.

El saneigs previstos sota la línia d'esplanada o de la base del terraplè, es preveu de 2 m. La precàrrega és, en el cas de terraplè, com a mínim de 3 m o d'una alçada equivalent a l'alçada final del terraplè; i en el cas de desmunt, de 0 m si l'alçada de desmunt és superior a 3 m, i fins a completar una alçada de 3 m per alçades de desmunts inferiors.

La manera d'executar els saneigs i les precàrregues que proposava JOLSA és la següent:

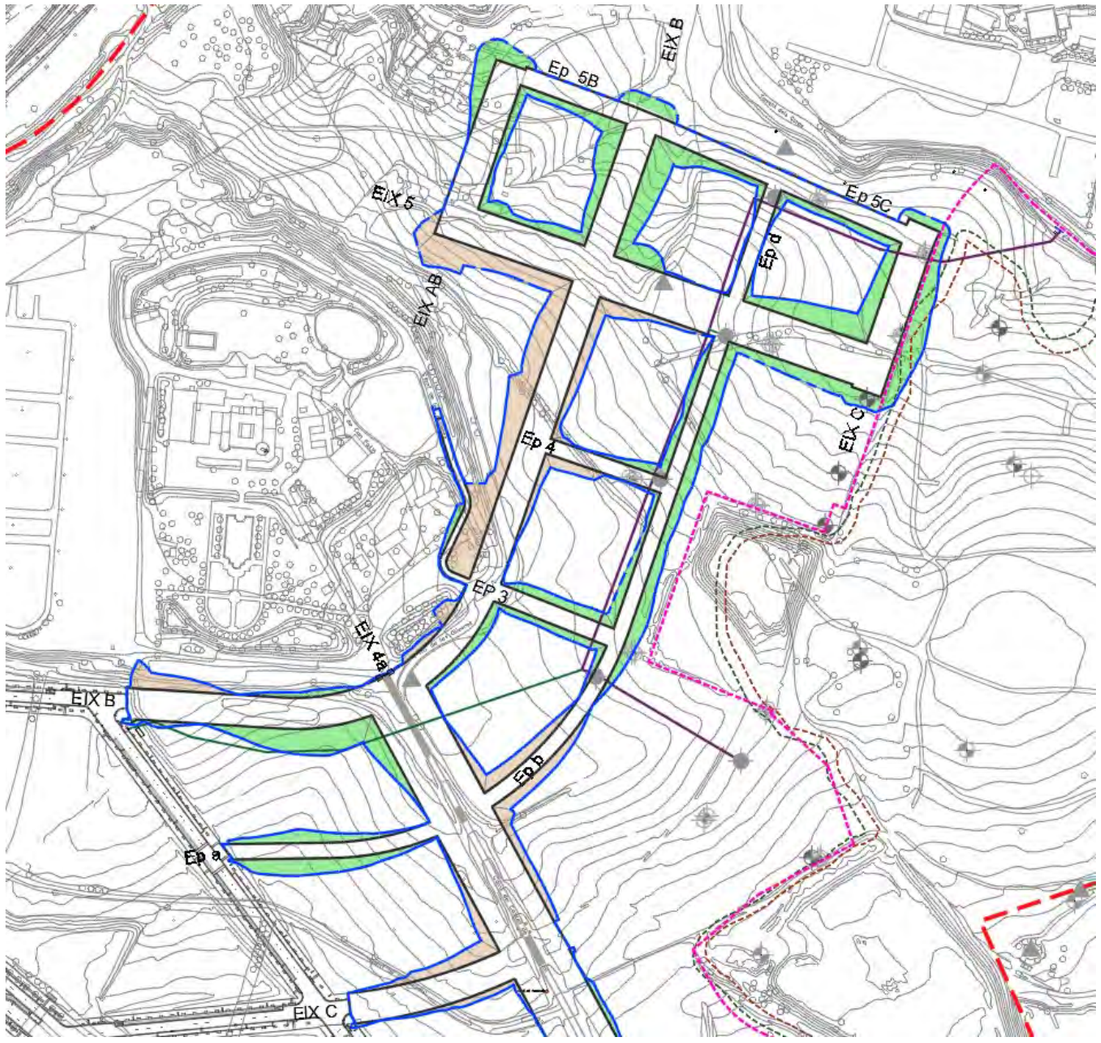


Imatge 2. *Esquema de les precàrregues*

- Excavació del saneig.
- Compactació del fons.
- Instal·lació de les plaques d'assentament.
- Execució del reblert del saneig compactant-lo al 95% del PM amb el mateix material de que s'ha extret, eliminant possibles impropis (es suposa un 5% de material a portar a planta de tractament).
- Construcció del terraplè compactant-lo al 95% del PM.
- Construcció de la precàrrega estenent les terres i sense necessitat d'arribar a un nivell de compactació tan elevat.
- Control dels assentaments. En principi JOLSA preveu entre 2 i 3 mesos però caldrà fer-ne el seguiment setmanal per veure'n la evolució. La Direcció de les Obres decidirà quan es pot retirar la precàrrega.
- Retirada de la precàrrega.
- Retirada dels 2 primers metres dels elements de control de la precàrrega.

Finalment cal fer esment de que justament en l'àmbit en el que s'han de construir les precàrregues, hi ha instal·lada la canonada i els pous que formen part de la barrera hidràulica de l'abocador de Can Planas, construïda per l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB). Per aquest motiu caldrà protegir aquesta infraestructura, malgrat que en el cas de la canonada ja es va instal·lar pensant que es tractava de quelcom provisional ja que al final de les obres s'haurà situat en els vials.

Tot i això, durant el període d'obres haurà de restar operativa, de manera que caldrà protegir-la.



Imatge 3. *Canonada barrera hidràulica Can Planas*

Aquesta canonada creua els eixos Eix-4A, Ep-3, Ep-4,Eix-5, Ep-D, i Eix-C. En tots els cassos caldrà protegir-la o bé amb una llosa armada amb malla electrosoldada de 2 metres d'amplada per la longitud que quedi sota terraplè, o de 4 metres d'amplada si ha de quedar sota de vials als que s'ha de fer precàrrega i saneig (Ep-3, Ep-4 i Eix-C, perquè just per en la seva traça no es podrà fer el saneig (0,5 metres a banda i banda del seu eix) i per tant la llosa s'haurà de recozar en terreny prou compactat com per que no cedeixi massa amb el pes de la precàrrega. Aquesta actuació no només es justifica per no fer malbé la canonada, sinó que es justifica per evitar flonjalls futurs al carrer pel fet de no haver compactat i consolidat les terres que la envolten.

Balanç de terres en la fase 1

Com ja s'ha dit abans, es comença aquesta fase o bé executant els saneig de la base dels terraplens, o bé desmuntant les zones que requereixin algun saneig de la esplanada. Els eixos que tenen part de saneig en la seva base son Eix-B, EP-B, eix-C, Eix-G, EP-3 EP-4 i EP-5c. El volum de material extret és de 31.429,78 m3 del qual es suposa que 1.571,49 m3 (un 5%) pot ser no sigui útil per tornar a col·locar o bé perquè s'hi trobin impropis o

guixos o materials expansius perjudicials per la plataforma. Aquests materials s'hauran de portar a planta de transferència. En el fons dels saneigs a on calgui construir una precàrrega, es col·locarà una placa d'assentament amb un tub d'acer amb rosca soldat a mode de testimoni de la cota de fons del saneig. En aquest moment es prendrà mesura de la cota de fons en aquest punt. Al seu voltant es col·locarà un tub de formigó de 600mm de diàmetre per tal de protegir-lo, i s'omplirà de sorra que es regarà per assentar-la.

Una vegada realitzats els saneigs i desmunts, o solapadament amb aquestes activitats, s'aniran construint els terraplens. Les terres usades per aquests terraplens es proposa que provinguin dels eixos que s'han de desmuntar i sanejar (Eix-B i Ep-B) i de l'eix-4A (la rambla del Castell) que és a on més desmunt hi ha i que per planificació de les obres és important iniciar-lo el més aviat possible. Les necessitats de terres per a per construir els terraplens que hi haurà sota les precàrregues d'aquests eixos és de 23.191,14 m3, volum que inclou els terraplens que hi haurà sota les precàrregues que és de 18.476,67 m3 i el volum corresponent al material que no s'aprofita dels saneigs i el reompliment que caldrà fer de la consolidació del saneig en ser compactat (4.714,47 m3).

Una vegada realitzats aquests terraplens i de forma solapada, caldrà anar construint les precàrrgeues, que no caldrà compactar però si anar trepitjant i col·locat adequadament amb una motoanivelladora o maquinaria equivalent. Com ja s'ha dit abans, el Consorci disposa d'un aplec de terres a la zona del Molí del qual podrà usar uns 39.000 m3 de terres. A priori es suposa que s'usarà aquest material per executar totes les precàrregues ja que és suficient per tal d'executar-les.

	VOL. SANEIG	Terres no aptes	Terres reutilitzables	terraplè sota precàrrega	Desm. per terrap. sota precàrrega
EIX B + talús B	13.372,00	668,60	12.703,40	1.644,15	16.373,28
EP-B	5.445,03	272,25	5.172,78	1.489,25	3.478,23
EIX C	4.185,24	209,26	3.975,98	11.394,08	
EIX-G	2.778,37	138,92	2.639,45		
EP-3	1.958,78	97,94	1.860,84	1.281,46	
EP-4	2.444,43	122,22	2.322,21	18,19	
EP-5c	1.245,93	62,30	1.183,63	2.649,55	
EIX-4A					3.339,63
Dèficit per terres no aptes i consolidació				4.714,47	
	31.429,78	1.571,49	29.858,29	23.191,14	23.191,14

Com a resum de la fase 1, en el següent quadre es poden veure les necessitats totals de terres:

Total terres fase 1		Origen terres
terraplè sota precàrrega	18.476,67	EIX B, EIX 4A i ep-B
VOL. PRECÀRREGA	29.059,64	Aplecs Can Planas
Terres de reposició de les no aptes	1.571,49	EIX B, EIX 4A i ep-B
Compactació saneig	3.142,98	EIX B, EIX 4A i ep-B
	52.250,78	

Fase 2

Desmuntatge de les precàrregues

Es dedueix doncs de les xifres del darrer paràgraf que quedarà per aquesta fase per terraplenar 99.952,39 m3 i per desmuntar 23.548,03 m3.

En aquesta fase hi ha un dèficit de terres de 76.404,36 m3, que pot ser cobert en part per les terres que s'extrauran de les precàrregues (29.059,64 m3) i del que encara hi ha a l'aplec de "El Molí" (9.940,36 m3), però encara en faltaran 47.344,72 m3. Aquestes s'obtindran del préstec de les parcel·les previstes al POU com a tals i de fora de l'àmbit. El volum que es va calcular que se'n podria obtenir de les parcel·les és de 13.012,28 m3 previstes al Pla de Terres del POU més 3.840,45 m3 de la parcel·la R17.04 que no hi era considerada. La resta haurà de venir de fora l'àmbit si no es localitza un altre préstec dins. El volum necessari serà de 20.551,63 m3.

Total terres fase 2	
TERRAPLÈ RESTANT	99.952,39
DESMUNT RESTANT	23.548,03
BALANÇ PARCIAL	- 76.404,36
TERRAPLÈ PROVINENT PRECÀRREGA	29.059,64
TERRAPLÈ PROVINENT APLEC "EL MOLÍ"	9.940,36
TERRES PARCEL·LES/EXTERIORS	47.344,72
PRÉSTECS PARCEL·LES (Pla de Terres POU)	13.012,28
PRÉSTECS PARCEL·LES (Parcel·la R17.04)	3.840,45
EXTERIORS	20.551,63

Com ja s'ha dit abans, una vegada les terres usades per a la precàrrega ja han fet aquesta feina, caldrà re-utilitzar-les per completar el dèficit de terres que hi ha a l'obra. A mesura que es vagin desmuntant, s'aniran situant en vials que requereixin ser terraplenats, juntament amb els materials obtinguts del que resti desmuntar. Prèviament però, s'haurà pogut retirar de l'aplec de "El Molí" els 9.940,36 m3 restants dels que pot disposar el Consorci.

Per eixos, en aquesta fase els volums a moure son els següents a banda dels diferents préstecs i el desmunt de les precàrregues:

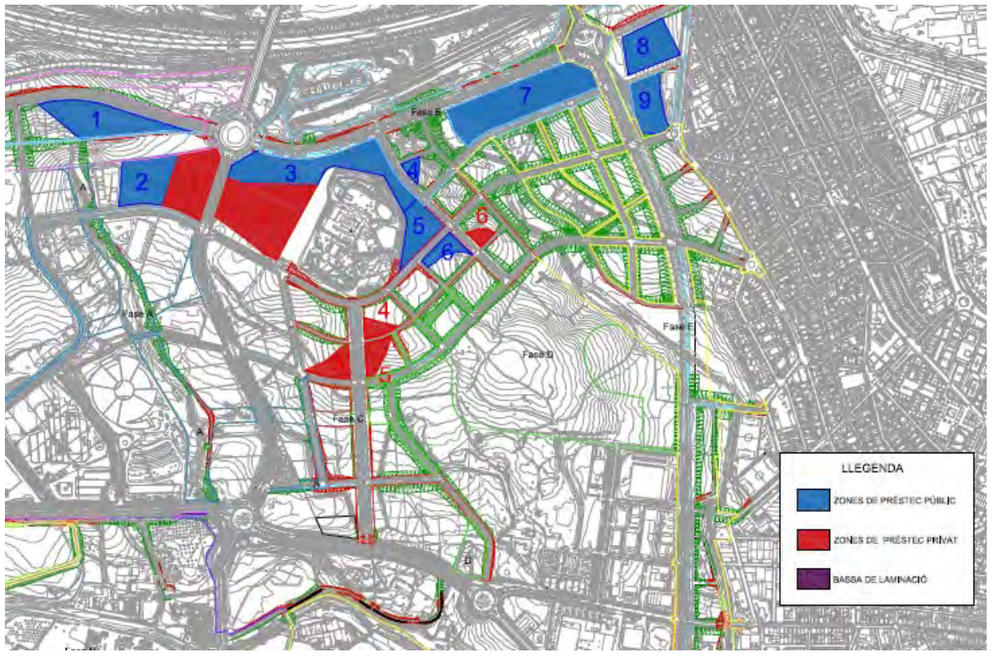
EIX	Desmunt	Terraplè
EIX-AB + talús AB	59,27	5.392,69
EIX B + talús B	-	21.107,47
EIX C	4.100,83	39,20
EIX C 2 + talussos	-	923,84
EIX-G	3.928,04	16.321,38
EIX-5	2.962,07	12.504,22
EIX-4A	6.190,49	11.216,23
EIX-4b	655,42	7.556,25
eix verd01	1.408,07	1.562,67
eix verd 02	280,48	1.733,61
EP-3	90,47	- 57,24
EP-4	1.286,64	5,89
EP-5 b	0,02	4.135,56
EP-5c	11,18	7.941,70
EP-A	24,18	4.435,59
EP-B	-	1.380,84
EP-D	1,94	2.093,32
mov terres innominat	2.502,37	1.080,09
plat jocs	-	198,80
Camí castell	46,56	380,27
TOTALS	23.548,03	99.952,39

Pel que fa als préstecs de les parcel·les, prenent el que es diu al Pla de Terres del POU, es preveu usar les zones marcades en verd en els quadres del citat Pla. Com es pot veure, hi ha 4 parcel·les pertanyents a propietaris privats i una propietat de l'INCASOL. Per aquest motiu caldrà pactar amb aquests ens l'ús d'aquestes terres sabent que aquest pacte beneficia tothom.

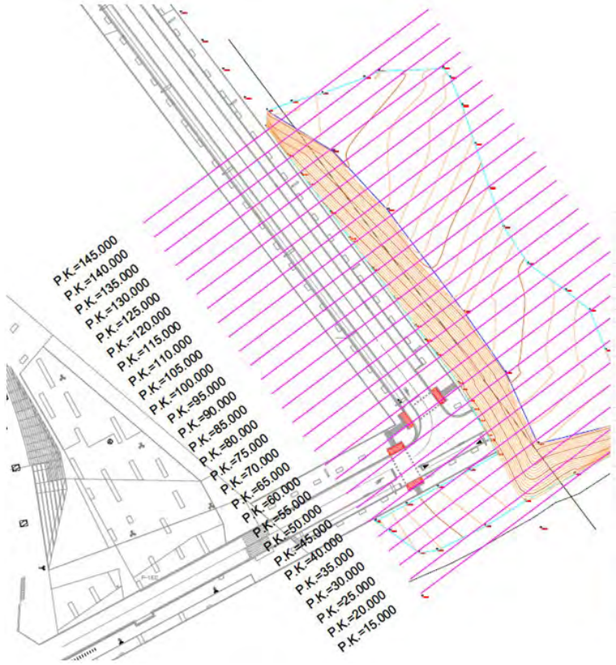
		Préstec parcel·les Adminstracions			
ZONA	Projecte assignat	Sup. Esbrossada m2	Vegetal m3	D Terra m3	D Argiles m3
Pb1	B3 i F1	8.603,30	2.580,99	34.904,58	
Pb2	A0, A5 i A7	13.413,30	4.023,99	5.022,01	
Pb3	B1,D2,D3 i	25.926,52	7.777,96	114.306,89	
Pb4	B1	1.574,77	472,43	727,51	
Pb5	C2	8.603,30	2.580,99	13.602,52	
Pb6	C2	3.433,41	1.030,02	3.452,20	
Pb7	E1	30.181,37	9.054,41	176.443,57	95.008,08
Pb8	E1	11.205,57	3.361,67	23.335,61	
Pb9	E1	9.402,34	2.820,70	22.319,07	
TOTAL		112.343,88	33.703,16	394.113,96	95.008,08
		3.433,41	1.030,02	3.452,20	

		Préstec parcel·les privades		
ZONA	Projecte assignat	Sup. Esbrossada m2	Vegetal m3	D Terra m3
Pv1	A6,C1	14.661,63	4.398,49	22.992,93
Pv2	C1,C2 i D3	27.766,25	8.329,88	74.687,03
Pv3	A6,A7 i A8	4.636,74	1.391,02	3.936,57
Pv4	C1	2.410,00	723,00	1.978,85
Pv5	C1	3.726,19	1.117,86	3.100,34
Pv6	C2	1.590,66	477,20	544,32
TOTAL		54.791,47	16.437,44	107.240,04
		12.363,59	3.709,08	9.560,08

Total terres préstec	13.012,28
Sup. Esbrossada	15.797,00
Vegetal	4.739,10



Imatge 4. *Zones de préstec previstes al POU*



Volumen por diferencia de mallas

	Ficheros
Primer fichero	MOTA 2.SUP
Segundo fichero	EXCAVACION MOTA 2 mod2.SUP
	Parámetros
Dimensión de Celda	0,250
	Volúmenes
Volumen Desmonte	7944,986
Volumen Terrapién	176,500
Diferencia	7768,486
	Áreas
Área Desmonte	4612,078
Área Terrapién	805,922

Parcel·la R17-04 + precàrrega eix-G	7.768,49
Desmunt eix-G	3.928,04
Parcel·la R17-04	3.840,45

Desbrossades i terra vegetal

Respecte a les desbrossades, s'ha considerat com si totes les superfícies sota dels vial, talussos en desmunt i terraplè calgués desbrossar-los. S'ha fet per tal de quedar-se del costat de la seguretat pressupostaria però poden haver-hi zones que no calgui executar aquesta operació simplement perquè no hi hagi cap vegetació en el moment d'executar-la (el pagès pot haver segat o llaurat fins i tot, o perquè s'estigui en la zona de la calçada que arriba fins al Castell). Per altra banda, també s'ha tingut en compte els sobreamples que caldrà desbrossar si s'escau, en els peus dels talussos de les precàrregues i en les parcel·les que actuen com a préstecs.

Pel que fa a la terra vegetal es retiren 40cms d'aquest tipus de terres, de manera que el balanç de terres hi ha un excedent. Per tant cal trobar-li un ús o una zona d'aplec. En el Pla de Terres n'hi ha diverses i per tant a obra es podrà decidir en base a això, quina és la més adequada. L'aplec caldrà protegir-lo de l'accés de terceres persones per evitar abocaments incontrolats, com a mínim durant el període d'obres. Pel que fa a les terres vegetals que s'hagin d'usar posteriorment per talussos de l'obra, es podran aplegar en cordons al costat del punt d'ús sempre que no entorpeixin el normal desenvolupament de les obres, i a criteri de la Direcció d'Obra.

Per altra banda, en les parcel·les usades com a préstec, si el propietari no diu el contrari, el que es farà és desbrossar, retirar en caballó d'1,50 d'alçada els 40 cms de terra vegetal, fer el desmunt de la parcel·la fins a enrasar-la amb els nous vials i finalment, tornar a estendre la terra vegetal abans retirada.

EIX	TVE	Reposició TVE	excedent TVE	DESBROSSADA
EIX-AB + talús AB	1.315,50	446,53	868,98	3.288,76
EIX B + talús B	7.163,57	2.439,61	4.723,96	17.908,93
EIX C	1.034,66	3,15	1.031,51	2.586,64
EIX C 2 + talussos	1.779,91	871,75	908,16	4.449,77
EIX-G	3.339,83	1.545,86	1.793,97	8.349,57
EIX-5	4.091,82	1.365,56	2.726,27	10.229,56
EIX-4A	10.430,36	1.400,76	9.029,60	26.075,90
EIX-4b	2.772,40	676,52	2.095,88	6.931,00
eix verd01		-	-	4.023,82
eix verd 02		-	-	3.667,04
EP-3	672,30	299,04	373,26	1.680,75
EP-4	497,11	185,99	311,12	1.242,78
EP-5b	583,96	201,03	382,93	1.459,91
EP-5c	1.328,36	378,97	949,39	3.320,89
EP-A	1.134,66	598,22	536,45	2.836,66
EP-B	2.336,62	982,88	1.353,74	5.841,56
EP-D	836,55	768,23	68,31	2.091,37
mov terres innominat		-	-	3.525,51
plat jocs	165,62	61,10	104,52	414,06
Camí castell	361,97	340,86	21,10	904,92
TOTALS	**39.845,21**	**12.566,06**	**27.279,15**	**110.829,40**

XARXES DE CLAVEGUERAM

Xarxa de pluvials

La xarxa d'aigües pluvials es dimensiona per a un període de retorn de 10 anys. El criteri a tenir en compte per determinar el sistema de desguàs, és el de donar pendents en el mateix sentit del terreny natural i dels vials que es construeixen.

La xarxa s'estructura en base a conduccions soterrades amb tub de Polietilè d'alta densitat, de doble capa, corrugada exterior i llisa interior de 8 kN/m2 de rigidesa circumferencial, de 500, 630 i 800 mm i tubs de formigó armat segons norma ASTM de classe IV i de 1000 i 1200 mm de diàmetre nominal per a les conduccions principals. D'altra banda, les escomeses es preveuen amb tub de polietilè d'alta densitat, doble capa corrugada exterior i llisa interior, de 8 KN/m^2 i de 315 mm. També s'inclouen els pous de registre i embornals de 70×30 cm amb reixa tipus Ebro.

El disseny de la xarxa es realitza en règim permanent uniforme, emprant la fórmula de Manning i imposant com a condició que l'aigua en les conduccions circuli a velocitats inferiors a 6 m/s i que tots els trams presentin un grau d'ompliment inferior al 95% de la seva capacitat.

Les diferents subconques considerades en els càlculs són les recollides a la figura número 2. En cadascuna d'elles es determina la superfície total i la corresponent a vialitat, parcel·la i zona verda.

Per al càlcul dels cabals aportats per cada conca s'empra el mètode Racional i la formulació de Témez per al càlcul de la pluja neta i la intensitat de precipitació. El detall dels paràmetres de càlcul es recull a l'annex 1.

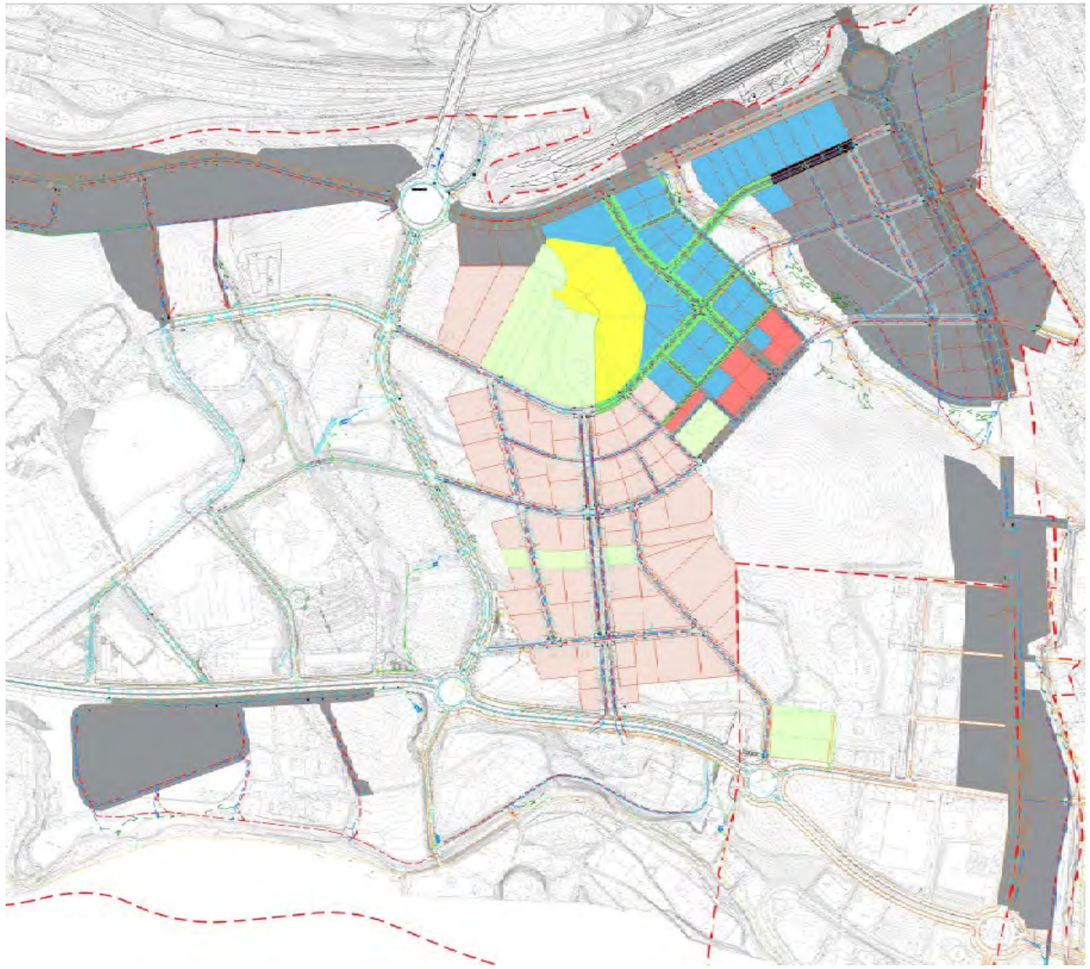


Figura 2. Subconques de càlcul

Per limitar en la mida del possible la mobilització de la contaminació procedent del rentat de les superfícies impermeables per les aigües de pluja i facilitar el seu tractament es determina la fracció d'escorrentiu susceptible d'estar contaminat i es proposa el seu tractament mitjançant tres vies:

- Conducció cap a cunetes verdes, de manera que el substrat vegetal de la cuneta retingui els elements contaminants.
- Incorporació a la xarxa d'aigües residuals. Quan no hi ha possibilitat d'implantació de suficient longitud de cuneta verda per assegurar el tractament, el cabal contaminat excedent es deriva cap a la xarxa d'aigües residuals.

En aquest sentit, el Consorci va estudiar com havien de ser aquestes cunetes, a partir d'unes cunetes verdes construïdes al Corredor Verd, que recullen i tracten aigües de la carretera BP-1413. De l'estudi d'*Avaluació del Funcionament de les Cunetes Verdes existents en el Corredor Verd del Parc de l'Alba* es va elaborar el *document 3 de Propostes de millora en la construcció*, seguiment i manteniment de les cunetes verdes que acabava inferint un mètode de càlcul per a les mateixes. Aquest és el que s'ha usat per determinar la longitud (o superfície) de les

mateixes, i contempla el fet que el manteniment (substitució dels materials de la cuneta s'hauran de canviar cada 10 anys.

Xarxa de residuals

La xarxa es preveu amb conduccions soterrades amb tub de Polietilè d'alta densitat, de doble capa, corrugada exterior i llisa interior de 8 kN/m2 de rigidesa circumferencial, de 400 mm de diàmetre nominal per a les conduccions principals i 315 mm per a les escomeses.

El càlcul dels diferents cabals d'aigües residuals incorporats a la xarxa del sector Parc de l'Alba s'ha fet considerant els següents paràmetres:

A. ÀMBITS RESIDENCIALS (clau R)

- Ocupació promig dels habitatges: 3 persones/habitatge
- Dotació d'aigua residual en habitatges: 250 l/persona/dia
- Ocupació promig del sostre comercial: 1 persona / 50 m2 str comercial
- Dotació d'aigua residual en ús comercial: 45 l/persona/dia

Coeficient punta: 2.5

B. ÀMBITS PARC DE LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA (claus PC1 – PC2 – PC3)

- Ocupació: 1 persona / 30 m2
- Dotació d'aigua residual: 95 l/persona/dia

Coeficient punta: 2.5

C. ÀMBITS PARC DE LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA (claus PC4)

- Ocupació: 1 persona / 30 m2
- Dotació d'aigua residual: 45 l/persona/dia

Coeficient punta: 2.5

D. ÀMBITS PARC DE LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA (claus PC4.H)

- Ocupació: 1 persona / 80 m2
- Dotació d'aigua residual: 250 l/persona/dia

Coeficient punta: 2.5

E. ALTRES SECTORS

	Usuaris	Dotació
• SE1.01:	185	95 l/ persona/dia
• SE1.04:	84	45 l/ persona/dia
• ST.07:	10	45 l/ persona/dia
• 50.03:	70	95 l/ persona/dia
• SE3.01:	88	45 l/ persona/dia
• SE1.03:	319	95 l/ persona/dia

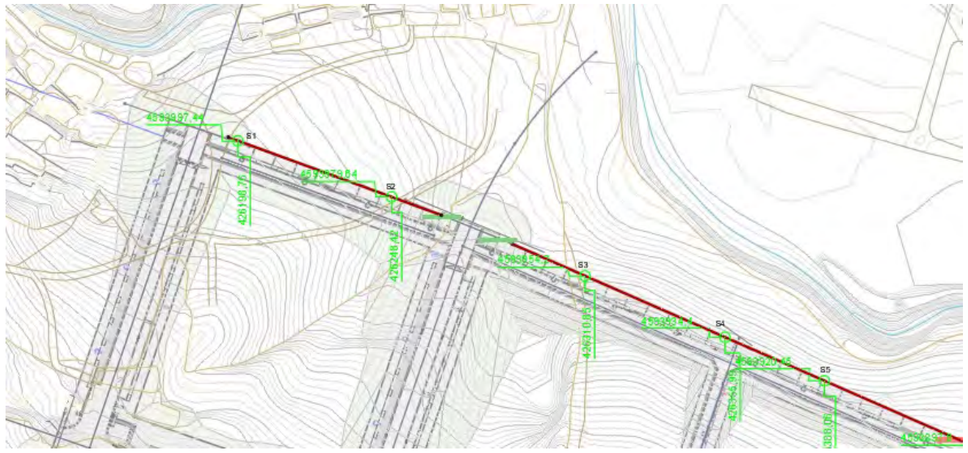
Coeficient punta: 2.5

ESTRUCTURES

Mur VIAL Ep-5

La rasant de l'eix EP-5 projectat queda força elevada respecte el terreny original. Per tal de que el talús del terraplenat necessari no ocupi la superfície de la riera, es projecta un mur de 246 m de longitud i d'alçades variables seguint la rasant del carrer.

Les condicions de la geotècnia de la zona (s'ha fet un estudi geotècnic de la zona on es recolza el mur el qual s'adjunta a l'annex 8 estructures) permeten realitzar murs amb sabates sense necessitat de fer pilotatges. Les característiques dels murs es descriuen amb detall als plànols i es justifiquen els càlculs a l'annex corresponent.



Emplaçament del mur projectat a l'eix EP-5

FERMS I PAVIMENTS

En general el paviment en calçada és asfàltic excepte als carrers de prioritat invertida la calçada on el paviment serà de llamborda de formigó prefabricada.

En vorera es preveu la col·locació de panot, el carril d'aparcament serà de llamborda, el carril bici serà de paviment de formigó i els camins de paviment de tot-ú estabilitzat. El centre de la rambla del castell disposarà de paviment de llamborda de formigó prefabricada

També es disposarà paviment tipus via verda entre escocells als vials de paviment de formigó prefabricat per zona verda de Breinco o equivalent tipus llosa filtra green 40x60x10 grey.

Degut a que el material existent és un guix que tot i que en els assaigs de laboratori no surt expansiu quan l'analitzes, si que que per experiència d'altres carrers ja construïts a la a la zona, s'han constatat moviments que provoquen trencaments en els paviments dels És per això que es col·loca sota els carrers una geomalla perquè s'absorbeixin aquests moviments i els carrers no tinguin trencaments de paviments. S'han fet `roves amb aquesta geomalla en carrers de recent construcció i s'ha comprovat que en els carrers on s'ha posat no s'han donat aquests trencaments dels paviments.

Ferms de calçada

Part del dimensionament dels ferms de les calçades, es fa d'acord amb les directrius de la NORMA 6.1-IC, SECCIONES DE FIRME, de la Instruccion de Carreteras, aprovada per l'Ordre FOM/3460/2003, de 28 de

novembre. Degut a que son vials urbans aquesta norma no és d'obligat compliment, i no en tots els vials es segueix estrictament aquest, adaptant els ferms al tipus de via urbana projectada.

Aquesta norma dimensiona els ferms a partir de les dades de trànsit i de les característiques del terreny de suport del ferm, és a dir de la categoria de l'esplanada. Als apartats següents s'analitzen aquests paràmetres.

Trànsit

Pel dimensionament del trànsit, tenint en compte que son vies urbanes i que el trànsit rodat pesat serà bàsicament d'autobusos i son carrers de nou disseny a on no existeix un aforament de vehicles pesants existents, s'ha mantingut la categoria de trànsit que proposa l'Estudi d'obres bàsiques d'urbanització del Pla Parcial del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès. Aquestes categories considerades a l'estudi d'obres bàsiques son les següents:

Carrer	Tipus trànsit
Eix-AB	T32
Eix-B	T32
Eix-C	T32
Eix-Ga	T2
Eix-Ga des de el Pk 0+157,99 (Eix 3B) al P.K 0+260 (eix 4a)	T2
Eix-Ga des de el Pk 0+260 fins l'eix 4b	T32
Eix-4a	T32
Eix-4b	T32
Eix-5	T32
Ep-a	Prioritat invertida T42
Ep-b	Prioritat invertida T42
Ep-d	Prioritat invertida T42
Ep-3	Prioritat invertida T42
Ep-4	Prioritat invertida T42
Ep-5B	Prioritat invertida T42
Ep-5C	Prioritat invertida T42
Camí Castell	----------
Zona Verda	----------

Esplanada

D'acord amb el l'Estudi Geotècnic els materials obtinguts de les excavacions seran sòls superficials quaternaris de natura argilosa i marges argiloses terciàries, en ambdós casos amb característiques de sòls tolerables segons la classificació prevista al PG-3. Per tant en els trams a cota o en desmunt, el terreny natural donarà una esplanada de sòl tolerable, i no arribarà a les qualitats mínimes requerides per col·locar el paquet de ferm.

És per això que es fa una millora de l'esplanada per a obtenir una esplanada E3 consistent en:

30cm de sòl seleccionat compactat al 98% del PM en la part inferior

30cm de sòl estabilitzat in-situ S-EST3

Ferms projectats calçada

Es seleccionen ferms per una esplanada E3 i per la categories del trànsit T1, T2, T3 i T4 segons la "ORDEN CIRCULAR 24/2008 SOBRE EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3). ARTÍCULOS:542-MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO Y 543-MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTÍNUAS. Degut a que son vials urbans aquesta norma no és d'obligat compliment, i no en tots els vials es segueix estrictament aquest, adaptant els ferms al tipus de via urbana projectada:

- **Trànsit T2:**- secció T232:

20cm de sòl-ciment

15cm de mescla bituminosa en calent:

3cm de M.B.C tipus BBTM 11A (rodadura)

5cm de M.B.C tipus AC 22 bin S (intermitja)

7cm de M.B.C. tipus AC22 base G (base)

- **Trànsit T3**:- secció assimilada a la T3232 (s'adapta per ser un vial urbà):

20cm de sòl-ciment (la norma diu 22cm però per homogeneïtzar-ho amb la resta de seccions, es deixa en 20cm).

10cm de mescla bituminosa en calent:

3cm de M.B.C tipus BBTM 11A (rodadura)

4cm de M.B.C tipus AC 22 bin S (intermitja)

5cm de M.B.C. tipus AC 22 base G (base)

- **Trànsit T42**:- Secció assimilada a la T4231 en els trams de prioritat invertida:

20 cm. de formigó

Llamborda de 200x100x80 mm. de formigó

La zona tèrmica a realitzar les obres és una zona tèrmica media.

Els lligants hidrocarbonats a utilitzar segons sigui capa de rodadura, intermèdies i bases seran els que es detallen a les taules de l'annex de ferm i paviments per a zones càlides.

Els regs d'imprimació es faran amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1 kg/m2, i els regs d'adherència es faran amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2.

Paviments de voreres

A les voreres el paviment projectat és de panot de quatre pastilles, col·locat sobre 3 cm de morter en una base de 15cm de formigó HM-20 que recolza sobre una subbase de 15cm de tot-ú artificial. En la franja en voreres entre arbres es col·locarà paviment via verda, excepte en els vials de prioritat invertida on no hi ha aquest paviment per necessitat de col·locar les franges per a invidents i tampoc es posa paviment via verda en el tram de l'Eix-Ga des de el Pk 0+157,99 (Eix 3B) al P.K 0+260 (eix Ga)

Les vorades i els guals projectats són de granit color gris quintana, mecanitzades i flamejades. Les vorades son de dimensions 20 x 25 cm i peça de vorada bústia de 20x25x110 cm. quan coincideixen amb embornal, i els guals son de 160 x 40 cm per als guals de vianants que inclouran les peces per invidents tal i com s'indica als detalls dels plànols i 60x40 cm en el guals de vehicles, col·locats sobre base de formigó HM-20 de 20 cm les vorades i 15 cm els guals. La rigola és del tipus de 30 x 30 x 8 cm col·locada sobre base de formigó HM-20 de 20 cm de gruix. A

més, al vial Ep-4 de prioritat invertida es col·loca una vorada de granet de 20x15 cm. sobre base de formigó i annex a una canal tipus Brickstol per la recollida de les aigües en el límit entre carrer i parcel·la, ja que el peralt del vial desguassa cap el límit de la parcel·la.

El límit del paviment de panot a les parcel·les es rematarà amb una vorada-rigola prefabricada de formigó de 20 x 20 col·locada sobre base de formigó HM-20 de 20 cm.

El límit del paviment de via verda amb el panot es farà amb planxa d'acer galvanitzat de 20 cm. d'alçada i 8 mm. d'espessor.

Els escocells a les voreres seran rectangulars de 2 x 1 metres d'acer galvanitzat de 8 mm. d'espessor col·locats sobre base de formigó HM-20 de 20 cm.

Es col·locarà paviment per a invidents en les zones on sigui necessari tal i com queda recollit a la normativa.

En la franja en voreres entre arbres es col·locarà paviment via verda, excepte en els vials de prioritat invertida on no hi ha aquest paviment per necessitat de col·locar les franges per a invidents i tampoc es posa paviment via verda en el tram de l'Eix-Ga des de el Pk 0+157,99 (Eix 3B) al P.K 0+260 (eix Ga).

La via verda es composa del paviment mixt tipus "filtra" 60x60x10cm color gris col·locat sobre una capa d'ull de perdiu de 4cm que es recolza sobre una base de graves de 25cm. A la part inferior de la base de graves es col·locarà un tub dren de 110 que es connectarà a la xarxa de pluvials abans de cada cruïlla perquè els escocells correguts no es colmatin d'aigua i vessin.
Tot aquest sistema es pot considerar un SUD (sistema urbà de drenatge) que facilitarà la infiltració natural al terreny de les aigües de vorera.

Llosa filtra green amb junta verda.

Llosa filtra green amb junta concertada ciment.

Paviment carril bici

El paviment del carril bici estarà format per una secció de 20 cm. de formigó HM-20 amb malla electrosoldada sobre 20 cm. de tot-ú artificial a l'eix G, i si el carril bici està situat a vorera estarà formada per de 20 cm de formigó HM-20 sobre 15 cm. de tot-ú.

Paviment carril aparcament

En les zones residencials el paviment d'aparcament serà de llamborda de 200*100*80 mm. sobre una capa formigó HM-20 de 20 cm que anirà sobre l'esplanada.

Paviments Passeig

Les transicions entre els parterres i les zones de pas a la part central de la rambla del castell es realitzaran amb llamborda de 10cmx10cm donada la geometria arrodonida dels límits. I les zones d'estada i passeig es faran de llamborda tègula de 20cm x10cm x8cm de formigó mecanitzada de colors per tal de distingir-los de la resta de llamborda.



acabat arena zona passeig



acabat "Mediterraneo" zona d'estada

Paviments del camí

El paviment dels camins estarà format per paviment continu natural tipus aripaq o equivalent, de 8 cm de gruix. sobre una base de 15 cm de tot-u artificial. Es troba als camins de la zona verda, i al vial Ep5 en contacte amb el mur de contenció.

El camí del castell es farà amb 35 cm. de tot-ú estabilitzat amb ciment.

Paviments de la zona infantil

A la franja de zona verda entre els eixos C i Ga, s'ubica una zona infantil a on la pavimentació es fa de llamborda tègula six igual que al centre de la rambla (acabat mediterraneo). La part central on s'ubica la zona de jocs infantils estarà format per un paviment tou de sauló de 30cm ja que els pendents de la plataforma son suaus.

XARXA D'ENLLUMENAT PÚBLIC

Per dimensionar les noves instal·lacions d'enllumenat públic, es parteix de la premissa que els nivells d'iluminació han d'adaptar-se a la normativa existent (*RD 1890/2008: Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07*) i, alhora, ser coherents amb els nivells d'iluminació existents als vials urbanitzats corresponents a la primera fase d'urbanització del Parc de l'Alba, previs a l'aprovació de l'esmentat reglament, i amb valors superiors als que aquest indica. Per tant, quan es possible escollir entre dos tipus d'enllumenat, s'opta pel més elevat, ja que els valors s'apropen més a l'enllumenat existent.

D'altra banda, s'ha tingut en compte el Decret 190/2015, de desplegament de la Llei 6/2001, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

Atès que present projecte connecta amb els vials existents B, C, G, 3B i la carretera BP-1413, la solució escollida incorpora punts de llum amb tecnologia LED semblants als existents en aquest entorn (vials 3B i G), per tal de donar imatge de continuïtat.

No obstant l'anterior, en aquest cas s'ha optat per models més moderns que facilitin el manteniment posterior i el seu reciclatge. S'aprofita la presència del vial 4a (rambla del Castell) per fer un canvi de models a partir d'aquest punt, diferenciant estèticament el Parc de la Ciència de la zona residencial del sector.

Punts de llum

Pel que fa als punts de llum, al present projecte es preveuen els següents models.

Al vial G fins a la confluència amb el vial 4a (rambla), s'opta per mantenir els mateixos models que els instal·lats a la vialitat existent (3B i G), per motius d'optimitzar les activitats de manteniment i mantenir la coherència estètica del vial, és a dir:

Columna de 9 m d'acer galvanitzat, amb lluminària tipus VMAX de Carandini amb làmpada LED de 40W i temperatura de color de 3.000 K, per enllumenat de calçades.

Conjunt Vilanova, amb columna d'acer galvanitzat de 4,5 m amb projector PRQ-GEN4 amb làmpada LED de 45W i temperatura de color de 3.000 K, per enllumenat de voreres.

Per la resta del projecte d'urbanització, per facilitar la operació i el manteniment es preveuen només 2 tipologies addicionals de punts de llum, els quals disposen de certificat de reciclabilitat del 99% i s'han presentat al concurs de la central de compres de l'Associació catalana de Municipis:

Columna de 9 m d'acer galvanitzat, amb lluminària tipus Veka S de Carandini amb làmpada LED de 75,3W i temperatura de color de 3.000 K, per enllumenat de calçades.

Columna d'acer galvanitzat de 4,5 m (6 m en vials de prioritat invertida) amb lluminària tipus Century amb fixació vertical i làmpada LED de 27,4W (37,9W en vials de prioritat invertida) i temperatura de color de 3.000 K, per enllumenat de voreres i zones de prioritat invertida o de vanants.

Tots els elements dels punts de llum (mòduls LED, divers i mòduls de comunicació) compliran amb l'estàndard Zhaga de disseny modular, que garanteix la interoperabilitat dels components, possibilitant el canvi de proveïdor i per tant, facilitant a l'Ajuntament de Cerdanyola el posterior manteniment de la instal·lació.

La disposició d'aquests punts de llum es realitza en funció de les dimensions de les calçades, voreres, carrils d'aparcament i carrils bici de cada tram de vial, per tal d'assolir les classes d'enllumenat descrites a la taula de l'apartat 2, i tenint en compte la disposició d'altres elements del mobiliari urbà. A la taula següent s'indica la solució adoptada per cada vial, indicant la disposició de cada tipus de punt de llum.

Tram de vial / ample	Classe enllumenat		Disposició dels punts de llum	
	Calçada	Vorera	Calçada	Vorera
B, C, Ga, 2a1, 3b, 5, 6c, AB / 20m	ME4b	S2	MD: 1 col. 9m LED 75,3W c/28,8m.	ME: 1 col. 4,5m LED 16,3W c/28,8m, al portell amb les de calçada
4a (rambla) / 40 m	ME4b	S1	ME = MD: 1 col. 9m LED 75,3W c/43,2 m enfrontades.	ME = MD: 1 col. 4,5m LED 27,4W c/43,2 m al portell amb les de calçada. Mi: 1 col. 4,5m LED 27,4W c/ 21,6 m
4b / 17 m	ME4b	S2	MD: 1 col. 9m LED 75,3W c/28,8m.	
Ep-a, Ep-b, Ep-c, Ep-d, Ep-2, Ep-5a, Ep-5b, Ep-9, (prior. Invertida) / 10 m	-	S2		MD: 1 col. 6m LED 37,9W c/21,6m.
Ep-3 / 12m	ME4b	S2	ME = MD: 1 col. 6m LED 37,9W c/28,8m al portell.	

Notes: MD = marge dret, ME = marge esquerre, Mi: mitjana

Quadres i elements de control

Quan sigui possible, les noves instal·lacions d'enllumenat s'alimentaran dels quadres instal·lats en fases d'urbanització anteriors propers a la zona d'actuació. En concret, l'enllumenat del primer tram dels vials B i G, es connectarà al quadre d'enllumenat existent QC11 ubicat al Carrer 3B, davant de la parcel·la R-01.01, amb CUPS ES0031408555189001VN0F, aprofitant les línies existents 1, 2 i 3, i instal·lant una nova línia 4 a la sortida de reserva. S'ha comprovat que no es requerirà ampliació de la potència contractada (3,464 kW).

Per la resta de la urbanització, es preveuen diversos quadres d'enllumenat semblants als existents, en armari metàl·lic model "CITI" amb protecció mínima IP44, que disposaran d'un sistema de regulació de flux (estabilitzador-regulador de tensió), així com un terminal de telegestió "Urbilux", i mòdul de comunicacions, que es podrà integrar en el sistema de telegestió i control de l'Ajuntament de Cerdanyola del Vallès.

Canalitzacions

El conjunt de cables elèctrics, anirà canalitzat dins d'un prisma a una profunditat de 60 cm, formigonat i a 80 cm en pas de calçada, de PE125 mm i estarà format per un cable d'alimentació de coure tetrapolar RV 0,6/1 kV amb coberta PVC i aïllament de polietilè reticulat XPLE, de secció segons càlculs. El cable per a la xarxa de connexió a terra de coure unipolar de 1x35 mm2 de secció se situarà exterior al prisma, enterrat directament, a 40 cm de profunditat com a mínim, i a 60 cm en creuaments de carrer, i es connectarà amb . S'utilitzaran piquetes enterrades de 1,5 m de longitud.

Pel que fa als elements de registre, es minimitzarà el seu número per tal de reduir el risc de robatori, limitant la seva instal·lació a creuaments de calçada i canvis de direcció. S'utilitzaran arquetes de 60x60 cm amb tapa de fosa.

SERVEIS EXISTENTS

Les xarxes de serveis existents de companyies no es veuen afectats per la construcció del present projecte, amb les úniques excepcions dels punts de connexió amb la nova xarxa, que es descriuen al apartat de xarxes de subministrament de serveis.

Com a serveis afectats en l'àmbit d'actuació, s'ha considerat únicament tot allò relatiu a la Barrera Hidràulica de Can Planas construïda de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Aquesta barrera consisteix en tot un seguit de pous (CINC) que tenen unes bombes instal·lades que extrauen aigua quan aquesta arriba a unes determinades cotes. L'aigua és canalitzada fins al torrent dels Gorgs o de Magrans, mitjançant unes canonades enterrades.

Aquesta barrera hidràulica ja es va construir de forma provisional pel que fa a les canonades de manera que es pogués mantenir en servei en tot moment. Aquestes es troben situades en parcel·la per tal de no ser afectades per la construcció dels vials i fora dels peus de talús (ja sigui en desmunt com en terraplè), excepte en els punts a on es creua amb vials perpendiculars a la canonada. Pel que fa als pous, es va preveure que es situessin en zona de vorera de la futura urbanització (no poden quedar ni en parcel·la ni en calçada). Les bombes estan alimentades mitjançant línies elèctriques que venen d'un CET situat a l'encreuament de l'eix-3B i l'eix-B, de manera que creuen també l'eix-4A abans d'arribar al primer pou i a partir d'aquí es situen en la mateixa rasa que la canonada. Aquestes línies també s'hauran de situar en vorera a tocar de la nova canonada.

Associat als pous, hi ha piezòmetres de control que fan el seguiment dels nivells freàtics del mateixos.

Ara bé, durant les obres, caldrà protegir tant els pous com les canonades i línies elèctriques en els seus punts de creuament perpendicular d'alguns vials.

Línies elèctriques i canonades de la barrera hidràulica

Canalitzacions elèctriques:

Les canalitzacions elèctriques existents van entubades en un prisma de 4 tubs formigonat. Es substituirà per un nou prisma de 4 tubs en sec, amb recobriment mínim de 60 cm sota calçada, que seran formigonats en passos de calçada i recobriment mínim de 80 cm. Es deixaran arquetes de registre a les cantonades, creuaments de carrer i, com a mínim, cada 80 m en trams rectes.

Se substituiran els cables de baixa tensió per uns nous, fent els empalmaments necessaris. Es preveuen cables d'alimentació de coure tetrapolar RV 0,6/1 kV amb coberta PVC i aïllament de polietilè reticulat XPLE, de 6 mm2 de secció.

Canalitzacions d'aigua:

Pel que fa a les canalitzacions d'aigua existents, es tracta de canonades de PEAD i pressió nominal 10 bar, de diàmetres nominals entre 40 mm i 110 mm. Aquestes canonades es reposaran en les mateixes condicions, sota les noves voreres, seguint les rases tipus de la xarxa d'aigua potable i/o regenerada.

Recreixement de pous i piezòmetres:

Es veuen afectats els pous de bombament 1, 2, 3 i 4, que s'hauran de recréixer fins deixar-los a la cota de la vorera.

XARXES DE SUBMINISTRAMENT DE SERVEIS

Aspectes Generals del Planejament dels Serveis.

Les xarxes de serveis que s'inclouen en aquest projecte son: la xarxa d'aigua potable, la xarxa d'aigua regenerada, la xarxa de distribució elèctrica, la xarxa de gas natural, les infraestructures de telecomunicacions i la xarxa de fred i calor (DH&C) associada al sistema de poligeneració.

El disseny i dimensionat de les xarxes de serveis ha estat realitzat pels serveis tècnics del Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès, seguint les indicacions i criteris de les companyes explotadores. Durant l'execució de les obres, les connexions entre les noves xarxes i les xarxes existents hauran de ser realitzades per aquestes companyies, atès que són les úniques autoritzades a actuar sobre les seves instal·lacions.

Per altra banda degut a la proximitat d'alguns vials a l'abocador Can Planas i per evitar que una possibles fuites d'aigua de les xarxes de la urbanització puguin acabar a la cubeta de l'esmentat abocador, s'ha previst un sistema de recollida de fuites d'aigua que recuperaria aquestes fuites i les introduiria a la xarxa de pluvials. Aquesta xarxa està formada per un tub de drenatge perforat de PEAD de 110 mm de diàmetre, col·locat al fons de la rasa sobre un llit d'àrids "ull de perdiu" (granulometria 3 a 5 mm) just per sota dels serveis que porten aigua (aigua potable i regenerada, reg i clavegueram).

Xarxa d'abastament d'aigua.

La xarxa de distribució d'aigua potable del sector Parc de l'Alba és de titularitat municipal, i el seu disseny s'ha fet seguint els criteris i especificacions tècniques d'Aigües de Barcelona, Empresa metropolitana de gestió del Cicle Integral de l'Aigua, S.A. (en endavant AGBAR), companyia que té la concessió d'aquest servei, ja aplicats a la xarxa de distribució d'aigua de les obres d'urbanització de les fases anteriors del Parc de l'Alba.

- En aquest sentit, el plànol general de desenvolupament de la xarxa ha estat adaptat al vigent planejament per part d'AGBAR. No obstant això, cada projecte de detall s'ha de consensuar amb aquesta companyia, la qual cosa es farà abans de començar les obres. El pis 197 se subministra des del dipòsit de Bellaterra i creuant les autopistes AP-7 i B-30 a l'alçada del pont de la Av de la Ciència. Aquest pis està donarà servei a les parcel·les situades per sobre del vial B.
- El pis 165 es subministrarà des del dipòsit de 3.000 m3 ubicat a Bellaterra i alimentarà les parcel·les situades per sota del vial B. També donarà servei al nucli urbà de Cerdanyola, a través d'una canonada DN500 de titularitat municipal, que s'ha construït parcialment durant les obres d'urbanització de fases anteriors i que s'ha de perllongar fins el límit del present projecte.

La xarxa de distribució del projecte està formada per canonades de PEAD de pressió nominal 16 bar per diàmetres exteriors 110, 160 i 225 mm, i de fosa dúctil per diàmetres a partir de 300 mm. A més es preveu la col·locació d'hidrants contra incendis cada 200 m, preferentment sobre canonades de DN160 mm i a les cruïlles. També s'han previst en tots els trams de la xarxa vàlvules de seccionament, boques d'aire i vàlvules de descàrrega (desguàs) connectades a la xarxa d'aigües pluvials.

Atès que s'interconnecten diferents nivells de pressió (cota 197 i 165 m), es preveu instal·lar vàlvules reductores de pressió.

Tanmateix, s'ha previst la col·locació d'un tub dren de 100 mm sota les canonades a la zona propera a l'abocador Can Planas (C2), per recollir les possibles fuites d'aigua i portar-les a la xarxa d'aigües pluvials.

Al pressupost d'execució material del present projecte s'ha inclòs el cost complet de la xarxa: obra civil i mecànica, fent-se la valoració mitjançant amidaments i partides d'obra.

A l'apèndix 1 es troben les especificacions de la companyia d'aigua AGBAR.

Xarxa d'aigua regenerada

Es preveu la utilització d'aigua regenerada de la estació depuradora d'aigües residuals del Riu Sec (Sabadell), pel reg de zones verdes (públiques i privades), neteja de carrers i descàrrega d'aparells sanitaris. Això implica la construcció d'un dipòsit de regulació de 1.000 m^3 (Alt de Sant Pau) i una canonada d'interconnexió DN300 fins al Centre Direccional a realitzar per tercers, així com una xarxa de distribució interior d'aquest nou servei a realitzar pel Consorci. L'existència d'aquest nou servei fa innecessària la construcció d'un sistema d'aprofitament d'aigües freàtiques en tot el parc, tal i com s'havia previst a l'anterior planejament, cosa que compensa aquesta inversió addicional.

A l'estiu de 2023 l'Àrea Metropolitana de Barcelona va adjudicar a AGBAR la redacció del projecte de la canonada de transport fins al Parc de l'Alba, el qual s'està redactant actualment (AGBAR ha subcontractat a l'enginyeria SOCOTEC part de les feines). El punt d'entrada al Parc de l'Alba està fora de l'abast del present projecte (dins del projecte d'urbanització E1), i per tant, serà necessària la implantació d'altres projectes d'urbanització per tal de poder posar en servei aquesta xarxa. En aquest sentit, s'ha previst una connexió provisional amb la xarxa d'aigua potable, per poder posar en servei aquesta xarxa en cas que no hi hagi disponibilitat d'aigua regenerada quan es posin en servei els vials del present projecte.

A partir de la previsió de demandes d'aigua regenerada facilitada pel Consorci, AGBAR ha dimensionat la xarxa de distribució interior del Parc de l'Alba. A partir d'aquest dimensionat, el disseny de la xarxa s'ha realitzat pels serveis tècnics del Consorci seguint els criteris i especificacions tècniques d'AGBAR per aigua potable. No obstant això, cada projecte de detall s'ha de consensuar amb aquesta companyia, la qual cosa es farà abans de començar les obres.

La xarxa de distribució del projecte està formada per canonades de PEAD de pressió nominal 16 bar i de diàmetres exteriors 63, 110 i 160 mm. A més s'han previst en tots els trams de la xarxa vàlvules de seccionament, boques d'aire i vàlvules de descàrrega (desguàs) connectades a la xarxa d'aigües pluvials.

Tanmateix, s'ha previst la col·locació d'un tub dren de 100 mm sota les canonades a la zona propera a l'abocador Can Planas (C2), per recollir les possibles fuites d'aigua i portar-les a la xarxa d'aigües pluvials.

Al pressupost d'execució material del present projecte s'ha inclòs el cost complet de la xarxa: obra civil i mecànica, fent-se la valoració mitjançant amidaments i partides d'obra.

Les connexions a la xarxa a la zona limítrof amb el projecte d'urbanització E2 seran realitzades per la companyia AGBAR.

Xarxa Elèctrica.

La companyia distribuïdora del Sector Parc de l'Alba és Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. (en endavant ENDESA), en virtut del "*Convenio entre el Consorcio para la Construcción, Equipamiento y Explotación del Laboratorio de Luz Sincrotrón, Red Eléctrica de España S.A., Endesa Distribución Eléctrica S.L.U. y el Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès para la alimentación eléctrica al Centro Direccional y para el soterramiento de cuatro líneas de 110 kV en el T.M. de Cerdanyola del Vallès*" (en endavant Convenio) de data 4/10/2007 i de la legislació sectorial. També en virtut d'aquest Convenio, el Subministrament elèctric al Centre Direccional té lloc a partir de la subestació elèctrica "Codonyers" 220kV/25kV, construïda durant la primera fase d'urbanització del Centre Direccional i en servei des de 2010.

El disseny de la xarxa elèctrica de mitja i baixa tensió que s'inclou en el present projecte ha estat realitzat seguint el vigent REBT i els criteris de la companyia distribuïdora ENDESA, ja aplicats a la xarxa de distribució elèctrica de les obres d'urbanització de la primera i segona fase del Parc de l'Alba. No obstant això, abans de començar les obres, es consensuarà el projecte de detall amb la companyia distribuïdora.

La previsió de potencies de cadascuna de les parcel·les s'ha calculat tenint en compte el vigent Reglament Electrotècnic de baixa tensió (RD 842/2002), l'existència d'una xarxa de climatització de districte, i les recomanacions de la companyia distribuïdora.

En aquest sentit, es preveuen els següents nivells d'electrificació, en funció de la qualificació de cada parcel·la:

- Habitatges de protecció oficial: 7 kW/vivenda
- Habitatges de renda lliure: 9,2 kW/vivenda
- Parc de la ciència:
  - Densitat baixa (PC1): 0,125 kW/m^{2}st
  - Densitat mitja (PC2)[1]: 0,1 kW/m^{2}st
  - Densitat alta (PC3 i PC4)[2]: 0,07 kW/m^{2}st
- Comercial i oficines: 0,1 kW/m^{2}st
- Equipaments: 0,1 kW/m^{2}st

Amb aquests criteris, i d'acord amb el Projecte d'obres d'urbanització del sector Parc de l'Alba de Cerdanyola del Vallès, resulta una potència total per les parcel·les que s'alimentaran des dels vials del present projecte d'urbanització de fins a 20.450 kW.

No obstant això, davant la possibilitat d'un desenvolupament conjunt d'algunes parcel·les, així com per tal de diferir en el temps les inversions de la urbanització i reduir despeses d'operació i manteniment de la xarxa, en el present projecte només es preveu instal·lar una part de la xarxa prevista per les parcel·les del Parc de la Ciència. D'altra banda, a la zona residencial s'exclou la xarxa de distribució en baixa tensió. Tot això implica que la xarxa primària de distribució s'haurà de completar en futures fases d'urbanització, amb la instal·lació dels centres de distribució, per tal que les parcel·les del present projecte es puguin considerar totalment electrificades. A tal efecte, es deixaran les corresponents reserves d'espai per facilitar aquestes futures fases. Als plànols corresponents, s'indica la potència elèctrica assignada a cada parcel·la. En els casos on sigui preceptiu, se sol·licitaran les exempcions reglamentàries necessàries a la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial.

Descripció de la xarxa companyia distribuïdora

La xarxa de distribució elèctrica de mitja tensió està formada per conductors primaris o alimentadors de 3x1x400 mm2 Al RHZ1 18/30 kV, i per conductors secundaris o distribuïdors de 3x1x240 mm2 Al RHZ1 18/30 kV. La topologia d'aquesta xarxa es tal que sempre hi haurà la reserva de potència suficient com per a garantir el funcionament normal suposant una sola avaria a la xarxa (Criteri N-1).

Les parcel·les del Parc de la Ciència s'alimenten des de la xarxa de mitja tensió a 25 kV directament, per la qual cosa s'han previst centres de seccionament on s'instal·laran cel·les d'entrada i sortida per cada circuit de la xarxa de distribució i una cel·la frontera o entrega al futur abonat. L'usuari final tindrà com a origen de la seva instal·lació l'esmentada cel·la frontera, on haurà de connectar la línia privada de 25 kV que anirà per l'interior de la parcel·la fins al centre de mesura i transformació de la seva propietat.

[1] Es preveu un ús mixt industrial i oficines, amb servei de climatització externalitzat, a través de la xarxa de fred i calor.

[2] Es considera aquest valor degut a que l'ús previst és d'oficines i totes elles disposaran de servei de climatització externalitzat, a través de la xarxa de fred i calor.

Pel que respecta a la zona residencial, les parcel·les s'alimentaran en mitja tensió, corresponent als promotors de les parcel·les assumir el cost d'implantació dels centres de transformació, d'acord amb les NNUU del Pla Director Urbanístic.

No obstant l'anterior, per a l'alimentació en baixa tensió als serveis generals de la urbanització com ara l'enllumenat, els semàfors, etc., s'han previst centres de transformació disposats al llarg del territori. Aquests CT s'han previst a les parcel·les residencials i aniran equipats amb transformadors de 250 kVA, de manera que quan s'edifiquin les parcel·les els promotors puguin disposar de subministrament provisional d'obra, i un cop feta la obra d'edificació, puguin substituir el transformador de la urbanització per un altre de major potència, o be substituir tot el CT per un altre integrat a l'edificació principal. En aquelles parcel·les que per la seva potència prevista requereixin doble CT, el promotor de les edificacions haurà d'instal·lar aquest segon CT.

Per tal d'optimitzar el finançament de les obres d'urbanització, diferint les inversions, en aquesta fase d'urbanització només s'instal·len els CM i CT imprescindibles per poder posar en servei la xarxa de distribució elèctrica, és a dir, aquells que disposin de 3 o més cel·les de línia. Als plànols de projecte queden reflectits tots els Centres de Distribució previstos, així com aquells que es deixen per una futura fase d'urbanització.

Tots els centres de distribució inclosos al present projecte, ja siguin centres de transformació o centres de seccionament, s'instal·laran d'acord amb les normes tècniques particulars de la companyia distribuïdora en edificis aïllats prefabricats de superfície.

S'inclou també la xarxa de baixa tensió auxiliar a la zona del Parc de la Ciència, necessària per donar servei als centres de distribució d'Endesa, pel sistema de telecontrol i la il·luminació interior. Aquesta xarxa BT auxiliar, mitjançant cable de 3x1x240 + 1x150 mm2 Al XZ1 0,6/1 kV (amb denominació RV en fases prèvies d'urbanització), discorrerà paral·lela als cables de mitja tensió i quan l'espai no ho permeti i només ocasionalment podrà discórrer per sobre dels cables de mitja tensió, salvant la distància reglamentària i degudament protegit i senyalitzat.

També es preveuen línies de BT de 3x1x240 + 1x150 mm2 Al RV 0,6/1 kV (instal·lacions d'enllaç) des dels diferents centres de transformació de serveis generals de la urbanització fins als quadres d'enllumenat i semaforització dels futurs vials.

D'altra banda, formen part del present projecte les instal·lacions per al telecontrol de la xarxa de distribució elèctrica, que actualment es realitza per ràdio (en substitució del cable telefònic i la fibra òptica utilitzats a la primera fase d'urbanització), i que enllacen els diferents centres de distribució. No obstant això, a les rases de mitja tensió es deixarà un tetratub de 40 mm per poder cablejar aquest sistema en un futur.

Al pressupost d'execució material s'ha inclòs el cost complet de la xarxa: obra civil i mecànica, fent-se la valoració mitjançant amidaments i partides d'obra. Per contra, no s'inclou la modificació de la xarxa existent (ni el connexionat amb la nova xarxa), atès que aquestes feines han de ser realitzades per la companyia distribuïdora durant la posada en servei.

Descripció de la xarxa línies privades

Durant la redacció del present projecte, s'ha posat de manifest la intenció de varis promotors de centres de processament de dades (CPD) de disposar d'una connexió elèctrica directa entre les seves parcel·les, situades a la zona sud-oest del Parc de l'Alba i la subestació elèctrica Cerdanyola 110/25 kV, situada a l'altra banda de l'autopista AP-7.

Atès que l'àmbit del present projecte es troba en el camí natural entre les esmentades parcel·les i subestació, es possible que es pugui arribar a signar un conveni amb aquests promotors de CPD i s'incorpori al present projecte un tram de noves línies elèctriques privades de mitja tensió (cables 3x1x400 mm2 Al), que no s'han considerat i que en tot cas, s'hauria de fer abans d'iniciar l'execució de les obres.

Xarxa de Gas.

En virtut del *Projecte d'obres d'urbanització del sector Parc de l'Alba de Cerdanyola del Vallès* aprovat definitivament el 29/09/2021, el criteri per a l'ampliació de la xarxa de distribució de gas natural per dotar les parcel·les del parc és el següent:

- Plantes de poligeneració: alta pressió 16 bar (APA)
- Parcel·les del Parc de la Ciència que admetin ús residencial col·lectiu (PC2*, PC3*, PC4H i PC5): mitja pressió 4 bar (MPB)
- Parcel·les residencials: mitja pressió 0,4 bar (MPA)

Descripció de la xarxa

En virtut del "*Conveni entre el Consorci Urbanístic del Centre Direccional i la societat Gas Natural Distribución SDG per a l'establiment de l'infraestructura de gas natural en l'àmbit del Pla Parcial del Centre Direccional de Cerdanyola"* de 2008, el disseny de la xarxa de gas d'aquest projecte correspon a Gas Natural Distribución SDG (actualment Nedgia Catalunya S.A.).

Al costat de la carretera BP-1413 hi ha una estació de regulació (ERM) de APB 36 bar / APA 16 bar / MPB 4 bar, alimentada des de una derivació del gasoducte anell Sud a 36 bar, que serveis per a la distribució de tot el Sector Parc de l'Alba. Aquesta ERM va ser construïda durant la primera fase d'urbanització del sector.

Tanmateix, dins del projecte d'urbanització "E1: Av. dels Gorgs" es preveu la construcció d'una Una nova ERM en armari metàl·lic a ubicar al vial 7, que reduirà la pressió de MPB 4 bar a MPA 0,4 bar, per distribuir a la zona residencial. Aquesta xarxa, es construirà amb canonades de PEAD i diàmetres entre 90 mmi 160 mm.

Per tant, dins del present projecte, es contempla la següent xarxa:

- Ampliació de la xarxa de gas MPB (4 bar) existent, des de la carretera BP-1413 fins a la parcel·la PC4H-04.01 amb canonada de PEAD i diàmetres 90 mm.
- Nova xarxa de gas MPA (0,4 bar) procedent de l'àmbit dels projectes d'urbanització E1 i E2 per distribuir a les parcel·les de la zona residencial. Aquesta xarxa, es construirà amb canonades de PEAD i diàmetres entre 90 mmi 160 mm.

No obstant l'anterior, degut a les tendències actuals en el sector de la construcció residencial cap a sistemes d'aerotèrmia per climatització i ACS i a la Directiva d'Eficiència Energètica de la UE, que preveu prohibir la instal·lació de calderes de gas a partir de gener de 2026, es podrà restringir la xarxa MPA als vials que disposin de baixos comercials i permetin l'ús de restauració. Aquesta decisió es prendrà abans de començar les obres d'urbanització.

Al pressupost d'execució material s'ha inclòs el cost de l'obra civil, atès que l'obra mecànica s'haurà de contractar a banda a Nedgia Catalunya SDG, mitjançant la signatura d'un nou conveni.

A l'apèndix 3 es troben les especificacions de la companyia Nedgia (anteriorment Gas Natural) relatives a l'execució d'obra civil per xarxes de gas en MPB.

Telecomunicacions

El desenvolupament de les xarxes de telecomunicacions ha de permetre desplegar els serveis de telecomunicacions actuals i futurs en un marc de competència. Per tant, els criteris de partida d'aquest projecte són els següents:

- La infraestructura ha d'estar oberta a tots els operadors (actuals i futurs).
- Qualsevol actuació no ha de generar cap distorsió actual ni futura en el mercat.
- Ha de garantir la prestació actual i futura de serveis.
- La infraestructura ha de ser l'adequada respecte les necessitats de l'actuació.

El disseny de la xarxa de telecomunicacions ha estat elaborat a partir del "Projecte per a la construcció d'infraestructures de Telecomunicacions a l'àmbit d'actuació del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès" redactat per Localret al gener del 2007, però s'ha modificat per adaptar-lo a les necessitats actuals dels diferents operadors que van participar en les primeres fases d'urbanització i que disposen de presència a l'entorn.

Necessitats específiques

En el moment de redactar el present projecte està pendent de confirmar les necessitats específiques per part dels diferents operadors, motiu pel qual, la infraestructura projectada pot admetre modificacions que en tot cas quedaran reflectides en la documentació as-built. No obstant això, a partir de la experiència de les anteriors fases d'urbanització, s'ha fet el següent dimensionament per cada operador:

- COLT (C): 2c125 mm a les parcel·les del Parc de la Ciència, amb arquetes compartides.
- Reserva municipal (R): 2c125 mm a totes les parcel·les, amb arquetes compartides.
- Reserva addicional Consorci (O): 2c125 mm a totes les parcel·les, amb arquetes compartides.

Els conductes de reserva podran ser cedits als operadors que ho sol·licitin.

Elements de les xarxes de telecomunicacions

Els elements que formen part de la xarxa de telecomunicacions són:

- Tubs de PE DN125 mm, exterior corrugat, interior llis, col·locats en prisma formigonat en base 2 ó 4.
- Arquetes prefabricades de formigó de 70x70x85 cm, amb tapes abatibles.
- Arquetes prefabricades de formigó de 70x140x85 cm, amb tapes abatibles.

Les arquetes se situen amb interdistàncies de 100-120 m, en les cantonades, derivacions i canvis de direcció.

<u>Formació de prismes</u>

La configuració dels prismes de la xarxa en calçada i en vorera, partirà d'una base de formigó HM-20 de 5 cm de gruix i damunt s'hi col·locaran els conductes definits en cada secció amb una separació lateral i vertical entre tubs de 4 cm; per assolir aquestes distàncies, es col·locaran separadors cada 3 ml de canalització. Seguidament, es recobriran amb formigó HM-20 fins una altura de 4 cm per damunt de la generatriu superior del tub mes elevat, formant un dau de formigó.

Tots els conductes que connectin amb un pericó o cambra de registre quedaran obturats i disposaran en el seu interior d'un fil guia lligat a l'obturador.

La situació de la cinta de senyalització i el cobriment vertical teòric en calçada i en vorera queden definits en els plànols. En general, la profunditat mínima de soterrament, des de el paviment o nivell de terreny fins al sostre del prisma serà de 60 cm sota calçada o 45 cm sota vorera.

<u>Elements de registre</u>

Els pericons de 70x140x85 cm es formaran sobre una solera de formigó HM-20 de 5 cm de gruix i es recobrirà pel perímetre exterior amb el mateix tipus de formigó amb 8 cm de gruix, podent-se construir prefabricats de formigó. Les connexions dels tubs amb els pericons seran en cada cas, definides per les necessitats de les xarxes previstes. S'instal·laran els ganxos de tir i les regletes per a suspensió de cables, així com el marc i la tapa corresponent de fosa dúctil.

Els pericons de 70x70x85 cm es formaran sobre una solera de formigó HM-20 de 5 cm de gruix i es recobrirà pel perímetre exterior amb el mateix tipus de formigó amb 8 cm de gruix, podent-se construir prefabricats de formigó . Les connexions dels tubs amb els pericons seran en cada cas, definides per les necessitats de les xarxes previstes. S'instal·laran els ganxos de tir i les regletes per a suspensió de cables, així com el marc i la tapa corresponent de fosa dúctil.

Per considerar completament finalitzades les cambres i pericons de 70x70x85 i 70x140x85 s'hauran d'identificar mitjançant el seu codi de projecte retolat en l'interior amb plantilla de retolació.

Al pressupost d'execució material s'ha inclòs el cost de l'obra civil de la xarxa: moviment de terres, prismes i arquetes. L'import de les obres es repartirà proporcionalment entre els operadors titulars de la infraestructura.

Sistema de Poligeneració Distribuïda.

El sector Parc de l'Alba disposa d'un sistema de poligeneració distribuïda consistent en la producció simultània d'energia elèctrica, calor i fred a partir d'un combustible, principalment gas natural, com a matèria primera. L'electricitat produïda s'injecta a la xarxa de distribució elèctrica, mentre que la energia tèrmica es distribueix per tot el Parc de la Ciència mitjançant una xarxa d'aigua de 4 tubs de calor i fred (District Heating and Cooling), que serveix per cobrir les demandes de climatització i aigua calenta sanitària de les parcel·les.

Es preveu l'explotació d'aquest servei per diverses empreses de serveis energètics, en virtut del "*Contrato de concesión de obra pública para la explotación de un servicio de interés general consistente en la construcción de explotación de unas instalaciones de poligeneración de electricidad, frío y calor y de unas redes de distribución de frío y calor dentro del ámbito territorial del Plan Parcial del Centro Direccional*" de 26/11/2007 entre el Consorci i la UTE Lonjas-Tecnocontrol.

La solució prevista és situar per tot el territori de forma estratègica tres plantes de poligeneració que s'alimentaran de la xarxa de distribució de gas en APA 16 bar, i es connectaran mecànicament a la xarxa de fred i calor, i elèctricament a la subestació "Codonyers" de 220/25 kV. En el cas particular de la planta ST-4, posada en servei el 2010, hi ha un subministrament tant elèctric com de fred i calor directe i dedicat al Sincrotró.

També es preveu el subministrament elèctric a altres grans consumidors d'energia crítics que necessitin subministrament redundant.

Xarxes de Distribució d'aigua Calenta i Freda.

El Sector Parc de l'Alba disposa d'una xarxa de climatització de districte, que distribueix l'aigua calenta i freda generada a les centrals de poligeneració, a partir de l'energia tèrmica recuperada dels motors de cogeneració de gas natural, fins els punts de consum.

En virtut del *Contrato de concesión de obra pública para la explotación de un servicio de interés general consistente en la construcción y explotación de unas instalaciones de poligeneración de electricidad, frío y calor y de unas redes de distribución de frío y calor dentro del ámbito del Plan Parcial de Centro Direccional de Cerdanyola del Vallès*, de 26/11/2007, correspon a la UTE Lonjas-Tecnocontrol, adjudicatària d'aquest contracte, la redacció del projecte executiu d'aquesta xarxa.

Tanmateix, la construcció de la xarxa de district heating and cooling l'executa el Consorci dins de les obres d'urbanització a partir del disseny de la UTE Lonjas-Tecnocontrol, i el seu cost no forma part de les despeses d'urbanització, sinó que serà assumit per l'empresa de serveis energètics a mesura que els clients es vagin connectant.

Segons el contracte de concessió, les zones cobertes per aquesta xarxa seran els edificis de les zones dedicades al Parc de la Ciència i de la Tecnologia, així com les parcel·les comercials i alguns equipaments, donat que les demandes de calefacció i refrigeració en aquestes zones son més altes i més regulars que en el sector residencial.

No obstant l'anterior, atès que alguns promotors d'habitatges plurifamiliars han manifestat interès en disposar d'aquest servei, s'està estudiant amb l'empresa concessionària la possibilitat d'estendre la xarxa a la rambla del Castell (eix 4A) per donar servei als blocs d'habitatges. En aquest cas, el subministrament de fred i calor es faria amb una escomesa per parcel·la, corresponent a la comunitat de propietaris el repartiment de les despeses entre els diferents habitatges/baixos comercials en funció dels comptador individuals.

El present projecte incorpora aquesta ampliació de xarxa als habitatges, tot i que aquesta només es realitzarà en cas de signatura d'un conveni entre el Consorci i els promotors/propietaris de les parcel·les residencials abans d'iniciar les obres, al qual es manifesti un compromís ferm de connectar-se i fer ús d'aquest sistema.

Per tant, el projecte redactat per la UTE Lonjas-Tecnocontrol, incorporat al present projecte (Annex 12, Apèndix nº 4), es podrà modificar en funció dels compromisos finalment adquirits pels promotors privats d'edificis d'habitatges.

En qualsevol cas, l'ampliació de la xarxa donarà servei a les parcel·les d'habitatges de protecció oficial, així com a les parcel·les del Parc de la Ciència i la Tecnologia, ja previstes al contracte de concessió.

Abans de començar les obres d'urbanització, s'haurà de concretar quines parcel·les disposaran d'aquest servei.

Criteris de disseny

Es consideren les següents necessitats tèrmiques:

Parc de la Ciència i la Tecnologia:

- Refrigeració: 60 W/m2st
- Calefacció: 55 W/m2st

Parcel·les residencials:

- Refrigeració: 51,9 W/m2st
- Calefacció i ACS: 51,9 W/m2st

Pel dimensionament de la xarxa es considera una velocitat màxima de 1,5 m/s i una pèrdua de càrrega lineal de 10 mmca. D'altra banda, la velocitat mínima pel bon funcionament de la xarxa es fixa en 0,3 m/s.

Descripció de la xarxa

Es tracta d'un sistema de 4 tubs de canonades preaïllades en fàbrica, que presenten una sèrie d'avantatges respecte les aïllades en obra: mínimes pèrdues tèrmiques, major durabilitat, major velocitat de muntatge i menor obra civil (canonada directament soterrada). Els accessoris d'aquesta instal·lació (tes, colzes, reduccions, vàlvules, etc.) també seran preaillats a fàbrica.

Aquestes canonades preaillades estan formades, d'interior a exterior, pels següents elements:

Canonada portadora d'acer al carboni segons DIN 2458.

Aïllament tèrmic de poliuretà d'alta densitat, injectat en fàbrica, en procés continu, equipat amb conductors de coure per a connexió del sistema de detecció i localització de fuites per porus o picadures en la canonada d'acer, o aparició d'humitat en el aïllament per trencament de l'embolcall, en qualsevol punt del traçat.

Barrera antidifusió per vapor amb lamina d'alumini, millorant el coeficient d'aïllament i la seva vida útil (només per les canonades de calor).

Coberta exterior de polietilè d'alta densitat, tractat contra raigs UVA, capaç de resistir les sol·licitacions mecàniques y absorbir els moviments d'expansió transmesos des de la canonada portadora a través de l'aïllament.

L'abast del projecte inclou vàlvules de sectorització motoritzades que permetran aïllar la xarxa associada a cadascuna de les centrals, segons convingui en cada moment per tal d'optimitzar la operativitat del sistema.

Dins de la mateixa rasa i a sobre de les canonades, s'instal·laran 2 tritubs de PEAD de 40 mm de diàmetre. Un d'ells es destinarà a instal·lar els cables de fibra òptica pels elements de mesura i control de les diferents subestacions d'intercanvi tèrmic, a instal·lar a l'interior de les parcel·les. L'altre tritub, servirà per allotjar els cables d'alimentació i control dels actuadors de les vàlvules motoritzades de la xarxa.

Formen part d'aquesta instal·lació les arquetes d'escomesa, de 2x2 m, situades a cadascuna de les parcel·les a servir, que inclouran al seu interior vàlvules de seccionament de bola manuals i permetran aïllar els edificis de la xarxa.

XARXA DE REG I JARDINERIA

La jardineria prevista per aquest consisteix bàsicament en plantacions arbòries al viari general i un tractament més acurat a la Rambla del Castell (Eix 4a), on es reforcen les plantacions arbòries existents i es crea un parterre arbustiu que acompanya el camí per a vianants central, al llarg de tota la Rambla.

En aquest projecte també es faran les plantacions de l'eix verd que connecta el torrent de Sant Marçal amb el parc de la plana del Castell, que anteriorment s'executava amb el projecte de Sant Marçal però per coherència i per tal de deixar la urbanització acabada s'avança en aquest projecte.

Per les plantacions arbòries s'ha projectat un sistema de reg per degoteig consistent en anelles formades per canonada de PE 40 de diàmetre 17 mm amb degoters autocompensants integrats de cabal d'emissió 2,3 litres/hora, separats 30 cm, cada anella consta de 7 emissors amb un cabal total de 16,1 litres/hora per cada arbre, cada anella va encamisada amb unt un tub corrugat perforat que permet la inspecció de la canonada d'emissors en tot moment alhora que redueix el perill d'obstrucció dels orificis de degoteig per intrusió d'arrels.

Pels parterres d'arbustives del vial 4a s'han proposat espècies de baix manteniment, tant a nivell de retallades com d'aportació d'aigua i nutrients un cop estan establertes, com majoritàriament es troben a l'ombra dels plàtans existents a la rambla s'han triat espècies tolerants a l'ombra.

Aquestes plantacions s'han dotat d'un sistema de reg per degoteig format per línies de canonada de PE 40 de diàmetre 17 mm amb degoters autocompensants integrats de cabal d'emissió 2,3 litres/hora, separats 30 cm, les línies s'han separat 50 cm entre elles i parteixen d'una canonada emissora de polietilè de Ø 40 mm i van a parar a una canonada col·lectora de característiques semblants a la emissora, on s'ha situat una vàlvula de buidat dins d'un pericó de 40X40 cm.

El tractament superficial del sòl dels parterres mentre la cobertura dels arbusts no impedeixi la naixença de males herbes, s'ha fet estenent 10 cm de triturat d'esporga que s'anirà degradant i incorporant al sol.

Per les superfícies dels talussos, tant en terraplè com en desmunt es proposa una hidrosembra de gramínies i lleguminoses per tal d'evitar l'erosió i iniciar el procés natural de vegetalització per sembra natural d'espècies de l'entorn.

Plantacions

Les espècies arbòries

- **El Lledoner (Celtis australis),** espècie molt resistent i adaptada a les condicions de clima i sòl de l'àrea mediterrània, és una espècie de fulla caduca, de floració poc vistosa i fruit fosc petit que no embruta i aporta importants Serveis Ecosistèmics de provisió al servir d'aliment a ocells i micromamífers. En el projecte s'han triat individus de port fletxat, de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 254 unitats.
- **L'Auró negre (Acer monspessulanum),** espècie molt resistent als ambients urbans, amb molt baix requeriments hídrics per tractar-se d'una espècie autòctona de montaña mitjana i terres baixes de l'interior, amb un canvi de color notable a la tardor, la floració és insignificant i produeix un fruit en disàmara que no embruta els paviments. En el projecte s'han triat individus de port fletxat, de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 169 unitats.
- **El Plàtan (Platanus acerifolia)**, espècie molt resistent als ambients urbans, que en aquest projecte es proposa per completar les alineacions de la Rambla del Castell (Eix 4a), presenta fulla caduca i una escorça vistosa. És encara avui en dia l'arbre d'alineació més plantat a Catalunya. En el projecte s'han triat individus de port fletxat, de 35-40 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 6 unitats.
- **El Xiprer (Cupressus sempervirens)**, es tracta d'una espècie clàssica del jardí mediterrani, que en aquest projecte s'utilitza per completar una tanca de xiprers exemplars que encercla el Castell de Sant Marçal. Els individus que es planten provenen d'uns antics planters situats dins l'àmbit del Pla Parcial del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès que han estat repicats prèviament. En el projecte s'han triat individus de port estricte, de 4-5 m d'alçada total presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica i enguixat. Se'n planten un total de 58 unitats.
- **L'Arbre de l'amor (Cercis siliquastrum)**, espècie molt resistent a la sequera un cop està establerta, provinent dels marges del desert del Sinaí, presenta una floració molt vistosa de color rosa i proporciona importants Serveis Ecosistèmics de proveïment a insectes i micromamífers, tant pels seus fruits com per allotjar insectes que serveixen d'aliment a altres predador. Presenta fulles enforma de cor i nombroses flors de color rosa que surten de les branques velles i que donen pas a multitud de llegums que romanen molt de temps sobre l'arbre.. En el projecte s'han triat individus de port fletxat, de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 103 unitats.
- **El Freixe de fulla petita (Fraxinus angustifolia)**, espècie amb requeriments hídrics mitjans-baixos, de fulla caduca imparipinnada i amb fruit en sàmara seca que no embruta el paviment. És una espècie autòctona a la zona i presenta característiques molt interessants de resistència als ambients urbans. En el projecte s'han triat individus de port fletxat, de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 48 unitats.
- **El Sapinde de Xina (Koelreuteria paniculata)**, espècie molt resistent a l'estrès ambiental provinent de regions seques d'Àsia, presenta una floració groga molt vistosa que atreu insectes i a la que segueix una fructificació formada per fruits inflats amb les llavors al seu interior. A la tardor presenta un canvi cromàtic important que li donen un atractiu afegit. En el projecte s'han triat individus de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 60 unitats.
- **La Tipuana (Tipuana tipu),** espècie d'arbre pertanyent a la família de les Fabàcies, de fulla imparipinnada que pot considerar-se perenne, doncs no més perd la fulla durant un curt període de temps a la primavera. Presenta fruit en pseudosàmara, un llegum amb una ala aplanada que li permet dispersar-se. És de creixement molt ràpid i presenta una floració groga molt vistosa. Molt resistent a plagues i malalties. En el projecte s'han triat individus de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 34 unitats.
- **L'Alzina (Quercus ilex),** espècie d'arbre autòcton, de fulla perenne típic del bosc mediterrani i per tant adaptat a les condicions de la zona, més si es té en compte que els exemplars que es proposa plantar provenen de planters dins el Pla Parcial. Presenta una gran resistència a les condicions d'assecada un cop està establerta i proporciona importants Serveis Ecosistèmics, afavorint l'establiment de nombroses espècies d'insectes que a l'hora proveeixen d'aliment a altres predadors o senzillament aprofiten els seus exsudats per a la fabricació de melats. Els seus fruits les glans, serveixen d'aliment a macromamífers, ocells i micromamífers típics del bosc mediterrani, sent molt importants dins la cadena tròfica. En el projecte s'han triat individus de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 2 unitats.
- **El Cirerer (Prunus avium)**, espècie de rosàcia de floració primaveral molt vistosa de color blanc i un canvi de color notable a la tardor, es considera un arbre fruiter que produeix un fruit aprofitable pels ocells. Necessita ambients frescals per la qual cosa en el projecte es situa fora de l'àmbit dels vials. En el projecte s'han triat individus de 20-25 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 37 unitats.
- **La Figuera (Ficus carica)**, fruiter mediterrani de fulla caduca, produeix dos tipus de fruit les breves, fruits d'estiu de l'any anterior que no arriben a madurar fins l'any següent i les figuesm fruita de tardor que maduren el mateix any que s'originen, aquest és un aspecte molt important per al proveïment d'aliment altament energètic a aus, insectes i micro i macromamífers durant l'època de cria. No és un arbre apte per alineació doncs tyé un sistema radical capaç d'aixecar paviments. Es una espècie molt resistent a l'assecada. En el projecte s'han triat individus de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en en contenidor de 50 litres de capacitat.. Se'n planten un total de 3 unitats.
- **El Pi pinyer (Pinus pinea)**, espècie d'arbre que a pesar de no ser autòcton s'ha naturalitzat des de l'època romana., de fulla perenne típic del bosc mediterrani i per tant adaptat a les condicions de la zona, més si es

té en compte que els exemplars que es proposa plantar provenen de planters dins el Pla Parcial. Presenta una gran resistència a les condicions d'assecada un cop està establert i proporciona importants Serveis Ecosistèmics, afavorint l'establiment de nombroses espècies d'insectes que a l'hora proveeixen d'aliment a altres predadors o senzillament aprofiten els seus fruits, els pinyons que són objecte d'aprofitament com aliment humà i per a multitut d'espècies d'ocells i micro i mesomamífers, sent molt importants dins la cadena tròfica. En el projecte s'han triat individus de 300 a 350 cm d'alçària presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 7 unitats.

- **El Perer Calleriana (Pyrus calleriana "Chanticleer")**, espècie de rosàcia de floració primaveral molt vistosa de color blanc i un canvi de color notable a la tardor, de port cònic, molt adequat per a plantacions viàries, es considera un arbre fruiter que produeix un fruit aprofitable pels ocells. En el projecte s'han triat individus de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 48 unitats.

El projecte també contempla la recuperació dels arbres que es considerin d'interès i que es vegin afectats per les obres, es preveu el seu trasplantament dins l'àmbit de l'obra i el manteniment dels mateixos fins la seva recuperació.

Les espècies arbustives

- **L'Escalònia (Escallonia macrantha)**,espècie de creixement ràpid de fulla coriàcia i perenne, amb una floració continuada al llarg de tot el bon temps en tonalitats més o menys fosques de rosa, accepta el retall i és resistent a malalties i flagells. En el projecte s'han triat individus de port ramificat des de la base, de 30-40 cm d'alçada, presentats en contenidor de 3 litres de capacitat (C-3L). Se'n planten un total de 1.986 unitats a una densitat de 5 plantes/m2.
- **L'Abèlia (Abelia x floribunda)**, espècie de fulla perenne, port pèndul i amb una floració continuada al llarg de tot el bon temps en blanc, accepta el retall i és resistent a malalties i flagells. En el projecte s'han triat individus de port ramificat des de la base, de 30-40 cm d'alçada, presentats en contenidor de 3 litres de capacitat (C-3L). Se'n planten un total de 1.986 unitats. A una densitat de 5 plantes/m2.
- **El Llentiscle (Pistacia lentiscus)**, espècie autòctona, típica dels boscos i bardisses mediterrànies, de fulla perenne que agafa tonalitats més o menys vermelloses al baixar les temperatures a l'hivern, accepta el retall i és molt resistent a l'assecada del sòl. Proporciona importants Serveis Ecosistèmics d'aprovisionament pel fet de produir fruit que està plenament integrat a la cadena tròfica de l'ecosistema mediterrani En el projecte s'han triat individus de port ramificat des de la base, de 20-30 cm d'alçada, presentats en contenidor de 1,3 litres de capacitat (C-1,3L). Se'n planten un total de 1.986 unitats. A una densitat de 5 plantes/ m2.
- **L'Olivereta (Phillyrea angustifolia)**, espècie autòctona, típica dels boscos i bardisses mediterrànies, de fulla perenne semblant a la de l'olivera, amb la qual comparteix familiaaccepta el retall i és molt resistent a l'assecada del sòl. Proporciona importants Serveis Ecosistèmics d'aprovisionament pel fet de produir fruit que està plenament integrat a la cadena tròfica de l'ecosistema mediterrani En el projecte s'han triat individus de port ramificat des de la base, de 20-30 cm d'alçada, presentats en contenidor de 3 litres de capacitat (C-3L). Se'n planten un total de 1.986 unitats. A una densitat de 5 plantes/ m2.

Hidrosembra

Per tal de protegir les superfícies dels talussos es vegetalitzen mitjançant la tècnica de la hidrosembra, que consisteix en projectar una barreja de llavors, adobs, matèria orgànica, fixadors, bioactivadors i un encoixinat orgànic, tot emulsionat en aigua i projectat mitjançant un canó que el projecta cobrint totalment la superfície a protegir. Es fan dues passades per tal d'evitar les zones d'ombra que puguin aparèixer per les irregularitats del terreny.

Mentre no neix la sembra són els fixadors els que asseguren que el talús no s'erosioni a causa de l'impacte de la pluja, a mesura que es va establint la vegetació, és aquesta la que fixa el sòl, les gramínies per tenir un sistema radical fasciculat i formar tofes de vegetació denses, són molt efectives com a plantes protectores en superfície, mentre que les lleguminoses pel seu sistema radical més axonomorf asseguren les capes del sòl més profundament, alhora que milloren la fertilitat del sòl per ser fixadores del nitrògen atmosfèric, es per això que les barreges de llavors es formulen amb espècies de lleguminoses i gramínies conjuntament.

- **Barreja de llavors**

Lolium perenne	*25%*
Festuca arundinacea	*25%*
Cynodon dactylon	*15%*
Medicago sativa	*15%*
Medicago lupulina	*10%*
Achillea millefolium	*10%*

- **Barreja de coadjuvants**
  - **Fase de sembra**

Barreja de llavors	40 g/m2
Bioactivadors microbians	20 g/m2
Estabilitzant de base acrílica	10 g/m2
Adob d'alliberament controlat 15-18-11+2 Mg.	50 g/m2
Matèria orgànica compostada	50 g/m2
Àcids húmics i fúlvics	30 g/m2
Aigua	2 l/m2

  - **Fase d'encoixinat**

Fibra semi curta de cel·lulosa	50 g/m2
Estabilitzant de base acrílica	30 g/m2

Durant les tasques de hidrosembra, en tot moment s'hauran de tenir en compte les directrius marcades per la NTJ 08 H –"Hidrosembres".

Xarxa secundaria de reg.

Tant les plantacions d'alineació als vials com les plantacions d'arbustives en parterres s'han dotat d'un sistema de reg per degoteig automatitzat per tal de poder subministrar a la planta l'aigua necessària de la forma més eficient possible.

En un futur es preveu que la xarxa de reg sigui alimentada amb aigua no potable procedent de pous de la zona i/o d'aigua regenerada de depuradora, es per això que totes les canonades, tant de la xarxa primària de reg com de la xarxa secundària de repartiment han d'anar marcades amb la franja marró indicatiu d'aigua no potable.

Per les plantacions arbòries s'ha projectat un sistema de reg per degoteig consistent en anelles formades per canonada de PE 40 de diàmetre 17 mm amb degoters autocompensants integrats de cabal d'emissió 2,3 litres/hora, separats 30 cm, cada anella consta de 7 emissors amb un cabal total de 16,1 litres/hora per cada arbre, cada anella va encamisada amb unt un tub corrugat perforat que permet la inspecció de la canonada d'emissors en tot moment alhora que redueix el perill d'obstrucció dels orificis de degoteig per intrusió d'arrels.

Les plantacions arbustives en parterre s'han dotat d'un sistema de reg per degoteig format per línies de canonada de PE 40 de diàmetre 17 mm amb degoters autocompensants integrats de cabal d'emissió 2,3 litres/hora, separats 30 cm, les línies s'han separat 50 cm entre elles i parteixen d'una canonada emissora de polietilè de Ø 40 mm i van a parar a una canonada col·lectora de característiques semblants a la emissora, on s'ha situat una vàlvula de buidat dins d'un pericó de 40X40 cm.

També s'ha dotat al conjunt de la urbanització de boques de reg de fosa separades com màxim 50 m que permeten operacions de neteja i de reg de peu en cas de reposicions.

Els emissors de reg per degoteig, tant de les masses arbustives com de l'arbrat viari pengen d'una xarxa secundària de reg formada per canonada de polietilè d'alta densitat (PE 80) de PN 10 bars i diàmetre 40 mm o 50 mm depenent dels ramals, sobre aquests ramals també es situen les boques de reg.

A l'inici dels ramals es situa un capçal de reg dotat d'una vàlvula d'esfera, un filtre d'anelles, un regulador de pressió amb manòmetre i una electrovàlvula autocomandada que permeten el tancament i l'obertura del sistema segons la programació fixada, tot el capçal de reg es situa dins un pericó de 60 x 60 cm amb tapa de fosa.

Al final de cada ramal es situa un pericó amb una vàlvula ventosa i una vàlvula de buidat.

Manteniment

Per tal d'assegurar el bon establiment de les plantacions el projecte preveu un any de manteniment a partir de la finalització de les obres.

MOBILIARI URBÀ

El mobiliari urbà escollit pel present projecte ha estat:

- Voreres:
  - Bancs model tipus Montseny d' 1.5m d'ample
  - Bancs tipus Montseny de 0.6m d'ample
  - Papereres circulars model belluga de 60l
  - Aparca bicis per a dues bicicletes model Barcelona.
- Rambla i zones d'estada:
  - - Zona infantil de la marca Benito, model LETO3
  - - Molla de la marca Benito model Bubu
  - - Molla de la marca Benito model Foca
  - - Gronxador de la marca Benito model MADERA 2
  - - Tanca metàl·lica model Parc, barrots de 800mm alçada i tub de 80
  - - Font d'aigua de Metalco, model DOG.
  - - Element saludable marca Benito, model HOCKEY
  - - Element saludable marca Benito, model CLIMBER

Per tal d'evitar vandalisme només es col·locarà el mobiliari urbà en aquelles zones on ja hi hagin edificis o un pas alt de vianants, com en aquest cas la rambla és una zona molt transitada i ja dona servei al Castell i les franges verdes seran transitables, el mobiliari s'implantarà.

Aquest projecte inclou una zona infantil a una de les franges verdes al costat de la rambla del Castell. En aquesta àrea s'ubicarà un element predissenyat que es completa amb uns gronxadors i dues molles, on tot el perímetre serà tancat amb una tanca de pilones d'acer galvanitzat a menys de 10cm d'espai entre elles, per seguretat dels infants.

SENYALITZACIÓ, SEMAFORITZACIÓ I DEFENSES

Senyalització horitzontal

La tipologia de senyalització horitzontal seguirà les pautes del Manual de senyalització urbana per a la ciutat de Barcelona.

S'utilitzaran els següents tipus de marca:

- E-1.-Línia de detenció.
- E-3b.- Pas de vianants amb semàfor.
- E-4a.- Pas de vianants sense semàfor.
- E1_ Carril bici
- E74c/E77- Símbols carril bici
- D52a- Línies carril bici
- D-1- Línia discontínua genèrica per a carrils normals.
- D-2.- Línia discontínua abans d'una línia de detenció.

Aquestes marques seran amb pintura acrílica reflectant amb microesferes de vidre.

Senyalització vertical

La senyalització vertical seran senyals de trànsit amb làmina reflectora de nivell 1 d'intensitat amb pal circular d'alumini.

Els senyals a col·locar seran:

- R-101: Senyal direcció prohibida de diàmetre 60 cm.
- R-301: Senyal de prohibició de velocitat superior a 50 Km/h de diàmetre 60 cm.
- R1:Senyal de cediu el pas
- R-308: Senyal de prohibició d'aparcament de diàmetre 60 cm.
- R-403-a: Senyal d'obligació de direcció de 60 cm. de diàmetre.
- R-407- Carril bici
- S-13: Senyal informativa de pas de vianants de 60x60 cm.
- S-17: Senyal d'aparcament

El suport de les plaques de senyalització serà amb suport d'alumini anoditzat, cilíndric i estirat, de diàmetre de 60 mm i 5 mm de gruix. En qualsevol cas, sempre quedarà una alçada lliure de com a mínim 2.20 m.

Semaforització

Les semaforització s'ha projectat segons la Instrucció de Carreteres 8.2-I.C. Totes els semàfors són de policarbonat amb òptica de LEDS model tipus COMPACTLED. A continuació s'indiquen altres característiques.

Es semaforitzen les següents cruïlles:

- Cruïlla de l'eix B amb l'eix 3B
- Cruïlla de l'eix B amb l'eix 4a
- Cruïlla de l'eix B amb l'eix EP-3
- Cruïlla de l'eix B amb l'eix 5

- Cruïlla de l'eix C amb l'eix 3b
- Cruïlla de l'eix C amb l'eix 4a
- Cruïlla de l'eix C amb l'eix 5
- Cruïlla de l'eix Ga amb l'eix 3B
- Cruïlla de l'eix Ga amb l'eix 4A
- Cruïlla de l'eix Ga amb l'eix 4b
- Cruïlla de l'eix J amb l'eix 4A

El funcionament de la instal·lació es a demanda, entrant en funcionament a demanda dels vianants o per detecció de trànsit a través de les espires col·locades en els vials.

Semàfors

Semàfors per a vehicles: Aquests son de tres focus de 200mm de diàmetre. Quan l'element de sustentació sigui un bàcul els semàfor de llum vermella serà de 300mm de diàmetre.

Semàfors per a vianants i ciclistes: tindran dos focus de 200mm amb el corresponent símbol. Si els pas és per vianants i ciclistes els dos símbols estaran integrats en el mateix semàfor.

La il·luminació serà mitjançant LEDS (díodes emissors de llum)

Elements de sustentació

Columnes de poliester de 2,4 m d'alçada

Bàcul de 6,0x 5,5 d'acer galvanitzat.

Elements d'unió, ancoratges, fonamentes i d'altres

Especificacions dels semàfors

Els semàfors son amb columnes de policarbonat en color negre i capçal amb tecnologia "compact led". Disposa'n de mòdul de vehicles amb repetidor, ciclistes vianants, precaució i mòdul per a invidents. Els semàfors estan preparats per activació de prioritat semafòrica del transport públic.

Quadre de comandament.

Aquestes cruïlles semaforitzades penjaran de quadres de comandament existents en el vial de la ciència.

Canalitzacions

Estaran constituïdes per dos tubs de polietilè de D= 125mm, formigonades. Circulant a tot el voltant del creuament permeten l'arribada de les línies d'alimentació i regulació del funcionament de la instal·lació a cada semàfor i des de els polsador fins al regulador.

Defenses

Les cruïlles que quedin per a perllongar el carrer a futur es protegiran amb New Jersey prefabricada per protegir la caiguda dels cotxes pel talús generat.

ANNEX AMBIENTAL

El Pla Director Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès (PDU), va ser aprovat definitivament per la Comissió de Territori de Catalunya en data 22 de desembre de 2020.

El PDU del Centre Direccional de Cerdanyola va ser sotmès al tràmit d'avaluació ambiental de plans i programes, d' acord amb la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental i el Text refós de la Llei d' Urbanisme aprovat pel Decret Legislatiu 1/2005 de 26 de juliol. Per resolució TES/1977/2020, en data 31 de juliol de 2020 s'emet la Declaració Ambiental Estratègica (DAE) del Pla Director Urbanístic de Centre Direccional de Cerdanyola.

En data 17 de maig de 2021 es constitueix la comissió mixta de seguiment ambiental formada pels promotors (INCASOL, Ajuntament de Cerdanyola del Vallès i Consorci), l'òrgan ambiental (Servei de Plans i Programes de la D.G. de Polítiques Ambientals i Medi Natural del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural), l'òrgan substantiu (Secretaria de l'Agenda Urbana i Territori del Dep. Territori i Sostenibilitat), i el Parc de Collserola. La qual haurà de vetllar per la concreció i compliment del seguiment ambiental i l'aplicació de les mesures establertes en la memòria ambiental i en la Declaració Ambiental Estratègica del PDU.

El Projecte d'obres d'urbanització del sector Parc de l'Alba del PDU de Cerdanyola (POU) és el primer instrument tècnic de desenvolupament del PDU i va ser aprovat definitivament pel Consell General del Consorci en data 28 de setembre de 2021. L'annex 17: Annex ambiental d'aquest projecte va establir els requeriments ambientals per aquest desenvolupament.

L'objectiu del citat annex és verificar que el Projecte d'urbanització C1 i C2: Rambla del Castell de Sant Marçal i vials de l'entorn al sector del Parc de l'Alba a Cerdanyola del Vallès contempla les prescripcions específiques que s'hauran d'aplicar i controlar durant el desenvolupament de les obres, per tal de donar compliment a la normativa i prescripcions legals que són d'aplicació, i establir el marc de treball.

Així, els objectius concrets del present document són els següents:

1. Verificar el compliment de les determinacions ambientals del PDU per part del Projecte d'urbanització C1 i C2: Rambla del Castell de Sant Marçal i vials de l'entorn al sector del Parc de l'Alba a Cerdanyola del Vallès.

2. Establir els mecanismes de monitorització i control de la correcta execució de les mesures correctores i compensatòries previstes en el PDU durant la fase d'execució de les obres del Projecte d'Urbanització C1 i C2. Aquests mecanismes hauran de permetre:

   a. Comprovar l'eficàcia de les mesures protectores i correctores establertes i executades; i quan no es consideri satisfactòria, determinar les causes i establir les solucions adequades.

   b. Detectar, en el seu cas, impactes no previstos en l'Informe Ambiental del PDU i preveure les mesures adequades per reduir-los o eliminar-los.

   c. Verificar els estàndards de qualitat dels materials (terres, plantes, aigua, etc.) i els mitjans emprats en els projectes per a la integració ambiental de les actuacions a realitzar.

   d. Fer el càlcul estimatiu dels GEH resultat de l'execució del projecte, càlcul que caldrà revisar i actualitzar durant l'execució de les obres quan es disposi de l'eina més adequada que està elaborant l'ITEC.

3. Descriure el tipus d'informes i la freqüència i període d'emissió, amb que cal enviar-los a la comissió mixta de seguiment ambiental del PDU.

DURADA DE LES OBRES

El Pla de Treballs s'ha estudiat en funció de les Unitats Funcionals que s'han explicat a l'apartat d'antecedents pel fet de que es pretén anar lliurant aquests àmbits a l'Ajuntament de Cerdanyola del Vallès de forma parcial. Aquesta planificació coincideix amb la previsió general del Consorci en el moment en que s'aprovarà el projecte. Aquesta preveu l'inici de les obres el 26 de juny de 2024. En cas de que s'inicïi en aquesta data, la previsió de finalització és el 30 de novembre de 2026, el que representen **29 MESOS**. Aquest termini pot ser útil pel que a la durada del centre de treball en matèria de Seguretat i Salut, però en realitat, si es parla d'obra civil la durada efectiva és de **24 mesos**.

El motiu pel qual això és així, és perquè les plantacions de la Unitat Funcional C2 no es poden fer al mes de juny o juliol, com és evident, i per tant cal posposar-les al mes de novembre de 2026.

Les durades parcials de les diferents Unitats Funcionals, la C1A te una durada de 17 mesos, la C1B de 21,5 mesos. En qualsevol cas, la durada total s'haurà d'acabar d'ajustar en funció de l'inici de les obres, degut al que s'ha explicat sobre la diferència entre la finalització efectiva de l'obra civil i les plantacions de la Unitat Funcional C2.

Pel que fa al les bases de la planificació:

- Cal que en el moment en que es signi el contracte amb la empresa constructora aquesta contracti la producció i subministrament de les canonades de Fred i Calor, ja que aquest és un servei crític. El subministrament de les canonades sol trigar un temps no definit però no inferior a 3 mesos, cosa que condiciona la instal·lació d'altres serveis.
- Pel que fa al moviment de terres, cal iniciar, tal com s'explica en el Pla de terres, per la realització dels saneigs, els desmunts dels vials que requereixen saneigs, juntament amb les precàrregues i la retirada de les terres de l'aplec per realitzar terraplens sota precàrregues i les pròpies precàrregues. Posteriorment, caldrà anar a excavar terres a les parcel·les previst en el POU i finalment, es portaran terres de l'exterior de l'àmbit per acabar de cobrir el dèficit.
- A l'inici de les obres també hi ha una activitat localitzada però puntual: el transplantament d'algunes espècies situades al bosquet que hi ha al peu del Castell. Caldrà marcar-les, preparar la zona a on es trasplantaran (la zona verda que hi ha entre les parcel·les R17 i R15). Caldrà fer els trasplantaments a partir de finals d'octubre.
- Es prioritzarà a partir d'aquí, la finalització de les UF pel següent ordre: UF C1a, UF C1b i finalment UF C2.

PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

D'acord amb el pressupost que s'adjunta, l'import total de les obres és de:

Pressupost d'execució material de la urbanització: DISET MILIONS DOS-CENTS QUARANTA-NOU MIL TRES-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS (17.249.324,79 €) dels quals 2.348.653,98 € corresponen a la xarxa de Fred i Calor centralitzat, quina xarxa no és assumida a través de les quotes d'urbanització.

Si a aquestes quantitats se'ls afegeix un 13% de Despeses Generals i un 6% de Benefici Industrial s'obté un **Cost Total d'Obra VINT MILIONS CINC-CENTS VINT-I-SIS MIL SIS-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS (20.526.696,50 €).**

Aquest mateix valor amb l'IVA inclòs ascendeix a la quantitat de VINT-I-QUATRE MILIONS VUIT-CENTS TRENTA-SET MIL TRES-CENTS DOS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS (24.837.302,77 €).

Es proposa una assistència tècnica valorada segons criteris usats en altres contractes del Consorci, amb un equip format per un Director d'Obra, un ajudant del Director, un vigilant d'obra, un enginyer d'instal·lacions, un Director Ambiental, un enginyer agrònom, el Coordinador de Seguretat i Salut, el Coordinador BIM, delineació i equip de topografia. Aquesta assistència s'estima que pugen a 635.000 €.

Per tant, la suma total d'inversió sense IVA és de **VINT-I-UN MILIONS CENT SEIXANTA-UN MILSIS-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS (21.161.696,50 €).**

Val a dir la base de preus amb la que s'ha confeccionat el pressupost és una actualització de la base usada pel Consorci fins al 2021. En aquell moment es va veure la necessitat de realitzar-ne una actualització degut a la alça de preus que hi estava havent. Així, aquesta actualització s'ha fet en col·laboració amb l'ITEC.

CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

La classificació empresarial és un requisit de capacitat i solvència que han d'acreditar les empreses en els procediments d'adjudicació de determinats contractes administratius, d'acord amb l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014 (d'ara endavant, LCSP).

En concret, la classificació dels empresarial només és exigible e els contractes d'obres amb un valor estimat igual o superior a 500.000 euros.

Per donar compliment a la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic (LCSP), s'inclou una proposta de classificació de contractistes, amb els grups i subgrups en què han d'estar classificats per poder licitar les obres que s'inclouen al present Projecte Preliminar.

D'acord amb el Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques (BOE 26/10/2001. Correcció de errors BOE 19/12/2001 i BOE de 08/02/2002), en el Llibre I, Títol II, Capítol II, Secció 1a, Article 25, sobre Classificació d'Empreses Contractistes de les Obres, i el seu modificat mitjançant el RD 773/2015 de 28 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions públiques fixa i/o classifica els contractes d'obra en les categories següents:

- Categoria 1, si la quantia és inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoria 2, si la quantia és superior a 150.000 euros i inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoria 3, si la quantia és superior a 360.000 euros i inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoria 4, si la quantia és superior a 840.000 euros i inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoria 5, si la quantia és superior a 2.400.000 euros i inferior o igual a 5.000.000 euros.
- Categoria 6, si la quantia és superior a 5.000.000 euros.

Les categories 5 i 6 no són aplicables als subgrups pertanyents als grups I, J i K. Per a aquests subgrups la màxima categoria de classificació serà la categoria 4, i aquesta categoria serà d'aplicació als contractes dels subgrups esmentats la quantia dels quals sigui superior a 840.000 euros. Segons el Reglament, "l'import de l'obra parcial que per la singularitat doni lloc a l'exigència de classificació al subgrup corresponent haurà de ser superior al 20 per 100 del preu total del contracte, excepte casos excepcionals".

També indica el Reglament que "en els casos en què sigui exigida la classificació en diversos subgrups es fixarà la categoria en cadascun tenint en compte els imports parcials i els terminis també parcials que corresponguin a cadascuna de les parts d'obra originària dels diversos subgrups".

S'analitza la classificació del contractista amb les dades següents:

	Import		%
Treballs previs i enderrocs	115.777,58	Treballs previs i enderrocs	0,67
Moviment de Terres	1.895.882,45	Moviment de Terres	10,99
Xarxa de clavegueram	1.810.140,80	Xarxa de clavegueram	10,49
Estructures	772.666,39	Estructures	4,48
Pavimentació	5.090.267,86	Pavimentació	29,51
Enllumenat public	630.148,31	Enllumenat public	3,65
Xarxes de subministrament de serveis	4.879.524,62	Xarxes de subministrament de serveis	28,29
Jardineria	591.627,06	Jardineria	3,43
Xarxa de Reg	450.931,37	Xarxa de Reg	2,61
Senyalització, semaforització defenses	608.029,28	Senyalització, semaforitzacióí defenses	3,52
Mobiliari Urbà i jocs infantils	84.546,83	Mobiliari Urbà i jocs infantils	0,49
Desviaments de trànsit	4.858,49	Desviaments de trànsit	0,03
Reposició accessos al Castell de St. Marçal	40.033,51	Reposició accessos al Castell de St. Marçal	0,23
Seguretat i Salut	213.362,25	Seguretat i Salut	1,24
Gestió de Resiudus	24.094,03	Gestió de Resiudus	0,14
Mesures Correctores Ambientals	37.433,96	Mesures Correctores Ambientals	0,22
C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	**17.249.324,79**	**C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN**	**100,00**
	17.249.324,79		**100,00**

Pel que fa a la Categoria, és evident que es tracta d'una obra en que les empreses que es poden presentar per licitar aquesta obra hauran de disposar d'una categoria 6. Pel que fa al grup, l'únic capítol que supera el 20% és el de pavimentació ja que si bé els serveis està per sobre, aquests son prou heterogenis com perquè no es puguin incloure en un grup concret. Així doncs, el grup que cal exigir és el següent:

Grup G. Vials i pistes

- Subgrup 1. Autopistes, autovies.
- Subgrup 2. Pistes d'aterratge.
- Subgrup 3. Amb ferms de formigó hidràulic.
- Subgrup 4. Amb ferms de mescles bituminoses.
- Subgrup 5. Senyalitzacions i abalisaments vials.
- **Subgrup 6. Obres vials sense qualificació específica**

Pel que fa a les xarxes de subministrament de serveis, malgrat el total supera el 20%, si es mira com està desglossat, es pot veure que en son diverses. Els seus percentatges son els següents:

	Import		%
Xarxa d'aigua potable	799.707,01	Xarxa d'aigua potable	4,64
Xarxa d'aigua regenerada	273.930,51	Xarxa d'aigua regenerada	1,59
Xarxa eléctrica	1.073.726,04	Xarxa eléctrica	6,22
xarxa de telecomunicacions	125.698,63	xarxa de telecomunicacions	0,73
Xarxa de fred i calor	2.348.653,98	Xarxa de fred i calor	13,62
Xarxa de gas	38.218,97	Xarxa de gas	0,22
Xarxa de recollida de fuites d'aigua	134.260,93	Xarxa de recollida de fuites d'aigua	0,78
Reposició barrera hidràulica Can Planas	85.328,55	Reposició barrera hidràulica Can Planas	0,49
Xarxes de subministrament de serveis	**4.879.524,62**	**Xarxes de subministrament de serveis**	**28,29**

Com es pot veure, pertanyen a Grups i Subgrups diferents. Per exemple, la xarxa elèctrica pertany al Grup I (Instal·lacions elèctriques) mentre que totes les conduccions que duen aigua, pertanyen al Grup E i dins d'aquest grup encara hi hauria diferències ja que les conduccions d'aigua freda i calenta es podrien incloure dins del Subgrup 7 (Subgrup E7. Obres hidràuliques sense qualificació específica) i les de portada d'aigua potable en el Subgrup 1 (abastaments i sanejaments). D'aquesta manera, cap d'elles arriba al 20%.

REVISIÓ DE PREUS

En línies generals, la regulació de la revisió de preus establerta a la LCSP està subjecta a les limitacions següents:

- **És potestativa per a l'òrgan de contractació**, que la pot establir o no en el plec de clàusules administratives particulars (PCAP).
- Si el contracte determina la revisió de preus, **s'ha de justificar la necessitat a l'expedient**.
- **És periòdica i predeterminada**, en els termes del que disposa l'article 2 de la Llei 2/2015, de 30 de març.
- **Les revisions poden ser a l'alça o a la baixa**, ja que depenen dels índexs de referència.
- Només s'estableix respecte de determinats contractes: **d'obres**, de subministraments, de fabricació d'armament i equipament de les administracions públiques i de subministrament d'energia, i en els contractes en què el període de recuperació de la inversió sigui igual o superior a 5 anys.
- **S'ha d'haver executat un 20% del contracte** (excepte en els contractes de concessió de serveis) i haver transcorregut dos anys des de la formalització.
- **L'òrgan de contractació ha de fixar en el PCAP la fórmula de revisió que s'ha d'aplicar**, atesa la naturalesa de cada contracte i l'estructura i l'evolució dels costos de les prestacions del contracte. Aquesta fórmula és invariable durant tota la vigència del contracte.
- Per determinar-la cal atenir-se al que disposen els articles 4 i 5 de la Llei 2/2015, de 30 de març.

La Llei 11/2023, de 8 de maig, modifica l'apartat 5 de l'article 103 de la Llei 9/2017 LCSP en el sentit de reduir de dos anys a un el termini a comptar des de la formalització del contracte a l'efecte de poder revisar preus:

"Llevat dels contractes de subministrament d'energia, quan escaigui, la revisió periòdica i predeterminada de preus en els contractes del sector públic tindrà lloc en els termes establerts en aquest capítol, ***quan el contracte s'hagi executat, almenys, el 20 per cent del seu import i ha transcorregut un any des de la formalització. En conseqüència, el primer 20% executat i l'import executat el primer any transcorregut des de la formalització quedaran exclosos de la revisió****."*

La fórmula de revisió de preus del *Reial Decret 1359/2011, de 7 d'octubre, pel qual s'aprova la relació de materials bàsics i les fórmules tipus generals de revisió de preus dels contractes d'obres i de contractes de subministrament de fabricació d'armament i equipament de les administracions Públiques* que s'ha d'usar per aquesta obra és la *Formula 141: Construcció de carreteres amb ferms de mescles bituminoses*, ja que el percentatge de paviments en aquest projecte és del 35%, que és amb diferència, el més elevat:

Kt=0,01At/A0+0,05Bt/B0+0,09Ct/C0+0,11Et/E0+0,01Mt/M0+0,01Ot/O0+0,02Pt/P0+0,01Qt/Q0+0,12Rt/R0+0,17St/S0+0,01Ut/U0+0,39

En aquest cas es justifica l'aplicació d'una formula de revisió de preus per la durada de les obres i pel fet que darrerament hi ha hagut un període altament inflacionista en el sector de la construcció, i malgrat que després del qual s'han actualitzat els preus del Consorci de la mà de l'ITEC, aquest fet es pot tornar a repetir. Per tal d'evitar complicacions a l'obra derivades d'aquesta possibilitat, es considera necessari disposar d'aquesta eina al contracte.

Cerdanyola del Vallès, febrer de 2024.

L'autor del projecte.

Albert Noguera Gros.
Enginyer de Camins, Canals i Ports.

ANNEX 1.- ADAPTACIÓ AL PLANEJAMENT

ANNEX 1.- ADAPTACIÓ AL PLANEJAMENT

1. ANTECEDENTS

El *Pla Director Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès*, en data 22 de desembre de 2020, va ser aprovat definitivament per la comissió d'urbanisme de Catalunya. Aquest planejament duia associat un *Estudi d'Obres Bàsiques* en el que s'estudiaven a nivell d'avantprojecte tots els elements de la futura urbanització per tal que aquests fos desenvolupat posteriorment. L'objectiu d'aquest document era definir el més detalladament possible les rasants dels vials i dissenyar xarxes i tots els elements necessaris per la urbanització de manera que es permetés obtenir un pressupost cert.

Posteriorment, per tal de continuar el desplegament del Pla, es va iniciar la redacció del Projecte de Reparcel·lació. Per tal de nodrir d'un cost més ajustat de la urbanització, es va redactar el *Projecte d'orbes d'Urbanització del sector Parc de l'Alba de Cerdanyola del Vallès*. El traçat en alçat d'aquest projecte parteix del realitzat a l'*Estudi d'Obres Bàsiques* amb petits ajustos fruit de la major concreció que té el Projecte d'urbanització. En data 29 de setembre de 2021 es va aprovar definitivament el Projecte de Reparcel·lació i el Projecte d'urbanització conjuntament, del que el present projecte n'és un extracte que aprofundeix i detalla encara més.

2. ADAPTACIÓ AL PLANEJAMENT DEL NOU PROJECTE

El Present projecte s'adapta perfectament al planejament vigent i de fet, com ja s'ha dit abans, és una mena de separata del *Projecte d'Obres d'Urbanització del Parc de l'Alba* i de fet, apareix en l'*annex 24 Planificació* amb el títol Fase C: Entorn del Castell, o s'inclouen els projectes "*C1- Projecte d'urbanització de la rambla del Castell i vials adjacents" i el projecte "C2- Projecte d'urbanització entorn del Castell.*

Per tal d'evitar culs de sac als vials 5 i 5c es decideix limitar el projecte al vial AB, per tal de tancar l'illa. Encara formar part del projecte B1 de l'estació (que segons el planin s'havia de construir abans), al desenvolupar-se aquest projecte abans, es coherent que formi part d'aquest projecte.

L'àmbit definit en aquest projecte és compatible amb el desenvolupament del Pla Director en aquesta zona.

3. LLIURAMENT DE LES UNITATS FUNCIONALS

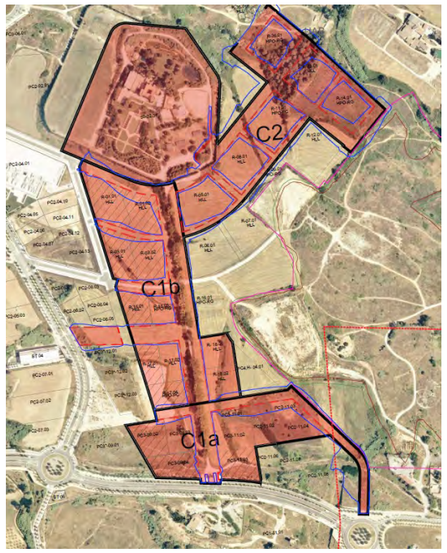
Tal i com el Projecte d'obres d'urbanització preveu, aquest projecte complementari que engloba els projectes C1 i C2, es preveu que es puguin fer lliuraments parcials per tal de donar llicència a les parcel·les lligades a cada tram de la urbanització.

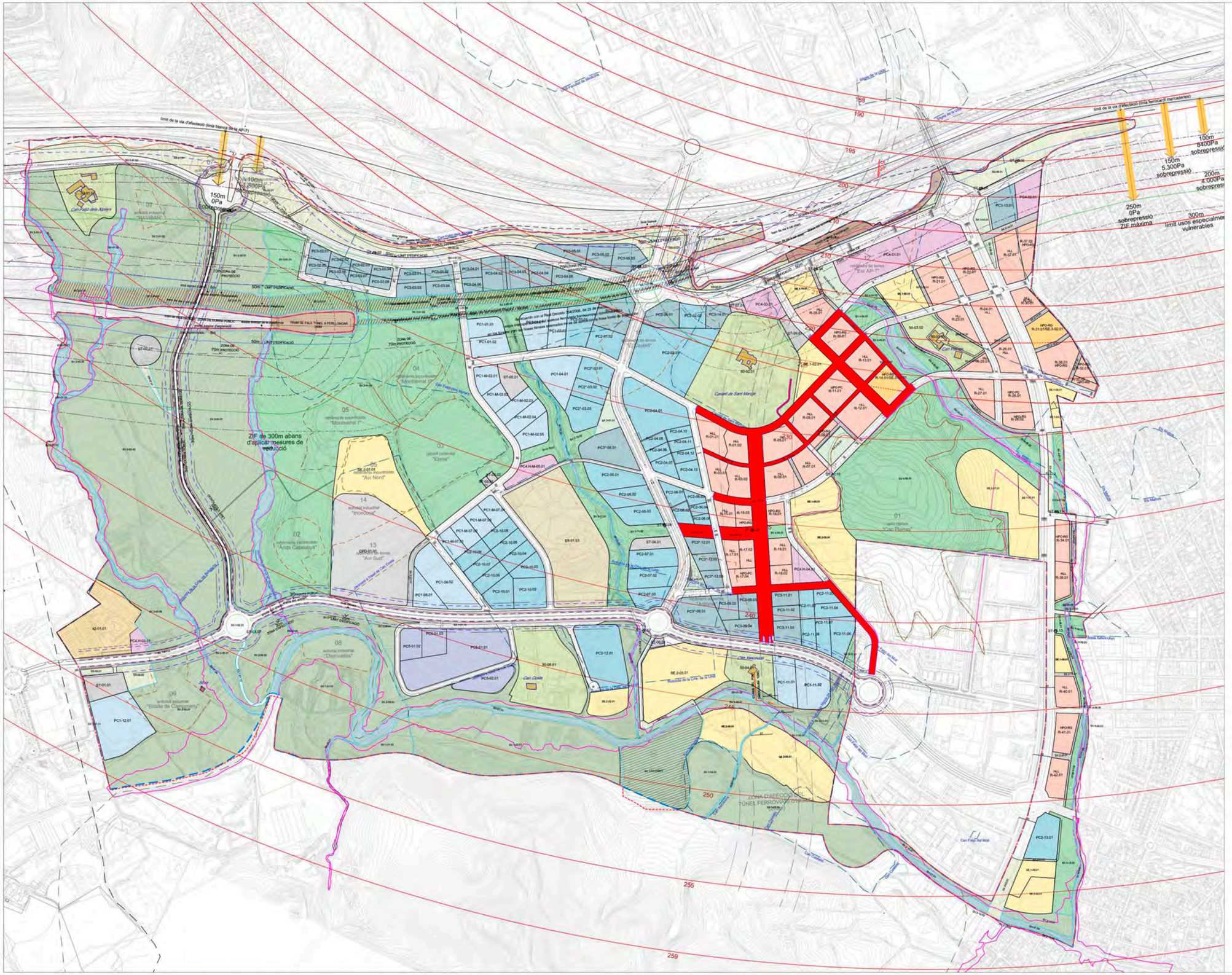
És per això que s'han establert tres unitats funcionals. Que queden definits al plànol 02 d'emplaçament i unitats funcionals

1.- El primer en acabar d'executar seria el Projecte C1a, que continua el desenvolupament des de la carretera BP-1413 fins de rambla del castell (eix 4a) i eix 4b fins al vial Ga, aquest últim també inclòs.

2.- Darrerament es desenvoluparà la resta de la rambla del castell fins la mateixa parcel·la que li dona nom i els vials que connecten per l'oest amb la rambla. La unitat funcional s'anomena C1b.

3.- Per últim, restaria per lliurar la unitat funcional que s'anomena C2 que passa de ser un projecte a banda a incloure's com a última unitat funcional d'aquest projecte per tal d'optimitzar feines d'obra.




limit de la via d'afectació (línia blanca de la AP-7)
150m
0Pa
sobrepressió
100m
8400Pa
sobrepressió
ZIF de 300m abans d'aplicar mesures de reducció
ZONA DE PROTECCIÓ
50m LÍMIT D'EDIFICACIÓ
TRAM DE FALS TÚNEL A PERLONGAR
Can Fatjó dels Alzines
Can Fatjó dels Moros
Can Coma
Can Fatjó del Molí
Can Canyelles
Can Fatjó de Sant Martí
Can Fatjó de Sant Marçal
Can Fatjó de Sant Pere
Can Fatjó de Sant Pere Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou Nou
Can Fatjó de Sant Pere Vell Nou

ANNEX 2.- TOPOGRAFIA

ANNEX 2.- TOPOGRAFIA

Al present annex es faciliten les bases topogràfiques amb les seves coordenades i restitució actualitzada. Es va realitzar una topografia inicial, la qual s'ha anat actualitzant segons s'han anat fent diferents actuacions dins del territori. Pel que fa per exemple al vial d'accés al Castell de St. Marçal, es va prendre l'any 2008 prendre topografia a peu del camí d'accés al Castell de St. Marçal.

Inicialment, la topografia estava referenciada al sistema ED.50, però l'any 2018, amb els treballs del nou PDU aprovat al desembre de 2020, es va fer la translació al sistema ETRS89 amb un ajust pel que fa a la cota de 6,8cms, tal i com s'explica a la memòria d'ALTIPLÀ dedicada a aquesta qüestió i adjuntada a aquest annex.

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS
tel. 933009525 fax 935111922 - altipla@altipla.net - www.altipla.cat

CONVERSIÓ A ETRS89



MEMÒRIA

PARC DE L'ALBA

CERDANYOLA DEL VALLÈS
VALLÈS OCCIDENTAL
BARCELONA

30/04/2018

ÍNDEX

ÍNDEX 2
MEMÒRIA DESCRIPTIVA 3
actuació 3
localització 3
encàrrec 3
autors del document 3
DOCUMENTACIÓ PRÈVIA 4
CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES 5
paràmetres tècnics 5
treball de camp 5
gabinet tècnic 5
xarxa topogràfica 6
croquis xarxa topogràfica 6
determinació de les coordenades de la base 10002 7
OBSERVACIÓ DE LA XARXA 8
COMPARATIVA AMB les ANTIGUES COORDENADES ED50 9
TRANSFORMACIÓ DE ED50 A ETRS89 9
ALTIMETRIA 10
AIXECAMENT DE PARCEL·LES 11
SUPORT INFORMÀTIC 12
FOTOGRAFIES AIXECAMENT ..... **Error! No s'ha definit el marcador.**

ANNEXES

Annex I – ressenyes de les bases

Annex II – càlculs

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

ACTUACIÓ

Transformació de la Xarxa Topogràfica del Parc de l'Alba al sistema de Coordenades ETRS89. Transformació de la base topogràfica i aixecament de límits de parcel·les.

Codi: 3173

Data: Abril 2018

LOCALITZACIÓ

Municipi: Cerdanyola del Vallès

Comarca: Vallès Occidental

Província: Barcelona

ENCÀRREC

Empresa: Parc de l'Alba

Contacte: Albert Noguera i Gros

AUTORS DEL DOCUMENT

Enginyer: Jordi Massallé Josa. 45468729Y
Marc Sanllehí Prim. 34745573W
Raimon Serna Inglès. 46665330D

Empresa: Altiplà Serveis Topogràfics, SLP. B62425236

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS
www.altipla.cat - altipla@altipla.net - tel.93 300 95 25 - fax.93 511 19 22

DOCUMENTACIÓ PRÈVIA



CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

PARÀMETRES TÈCNICS

- mètode d'observació: GPS estàtic (observació xarxa)
  GPS diferencial amb enllaç ràdio (aixecament parcel·les)
- coordenades: sistema ETRS89 - projecció UTM - fus 31 (EPSG 25831)
- alçades: ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

- GPS - referència: **Receptor Leica GPS1200 GX1230 (GG)**
  model: Antena AX1202GG
  tipus: 72 canals,(14L1+14L2)GPS,L2C,(12L1+12L2)GLONASS
  precisió(observ. estàtic (ISO 17123-8)): horitzontal: 5 mm + 0.5 ppmvertical: 10 mm + 0.5 ppm
- GPS –mòbil 1: **Receptors Leica GPS1200 - ATX1230 GG**
  model: Smartantenna ATX1230GGControlador WinCE RX1250Xc
  tipus: 72 canals,(14L1+14L2)GPS,L2C,(12L1+12L2)GLONASS
  precisió(observ. estàtic (ISO 17123-8)): horitzontal: 5 mm + 0.5 ppmvertical: 10 mm + 0.5 ppm
- GPS –mòbil 2: **Receptor Leica GS14**
  Leica GNSS GS14 (referència+rover) + Controlador CS20
  tipus: 120canals; GPS (L1, L2, L2C), Glonass (L1, L2)
  Precisió RTK: Hz 8 mm + 0,5 ppm/V 15 mm + 0,5 ppm

- Precisions: Les precisions absolutes obtingudes es consideren de **1cm** per al càlcul de la xarxa. **1.5cm** per a l'aixecament de parcel·les.

TREBALL DE CAMP

data: 12 d'abril de 2018 (observació xarxa)
27 d'abril de 2018 (aixecament parcel·les)
equip tècnic: 1 enginyer tècnic en topografia i 1 auxiliar
senyalització d'estacions: claus Geopunt

GABINET TÈCNIC

càlcul: Leica Geo Office

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS
www.altipla.cat - altipla@altipla.net - tel.93 300 95 25 - fax.93 511 19 22

XARXA TOPOGRÀFICA

Les observacions s'han realitzat amb GPS estàtic i el càlcul s'ha realitzat en post-procés.

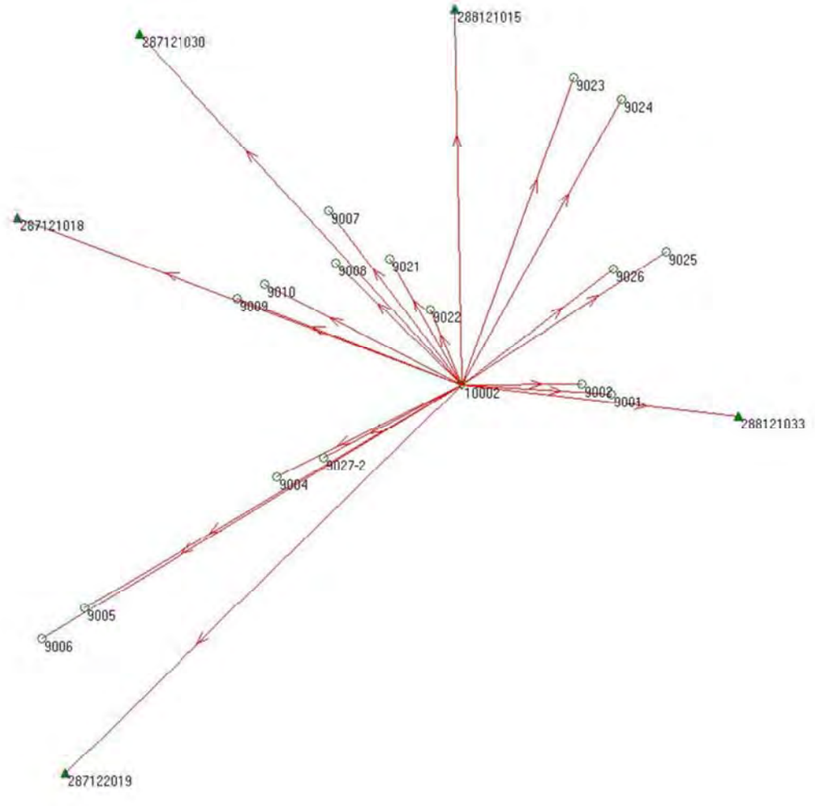
S'ha establert una base de referència (10002) per a la realització del treball, situada en una zona central del Parc. Les coordenades d'aquesta base s'han determinat amb observacions estàtiques a 5 senyals geodèsics de la Xarxa de l'ICC, distribuïts al voltant de la zona de treball, amb un temps d'observació aproximat de 20minuts.

S'adjunta annex amb càlculs de vectors GPS.

Un cop fixades les coordenades de la base de referència 10002 s'ha realitzat la campanya d'observacions post-procés als antics vèrtexs del Parc (9001 a 9010) i se n'han monumentat i observat 7 de nous (9021 a 9027).

- bases de referència.: 10002
- Senyals Geodèsics ICC observats.: 287122019, 287121018, 287121030, 288121015, 288121033.
- bases antigues observades: 9001 a 9010
- bases noves observades: 9021 a 9027

CROQUIS XARXA TOPOGRÀFICA



DETERMINACIÓ DE LES COORDENADES DE LA BASE 10002

A partir de les línies base, mesurades a 5 senyals geodèsics de l'ICC, obtindrem 5 posicionaments per a 10002, la base de referència. La mitja ens donarà les coordenades finals.

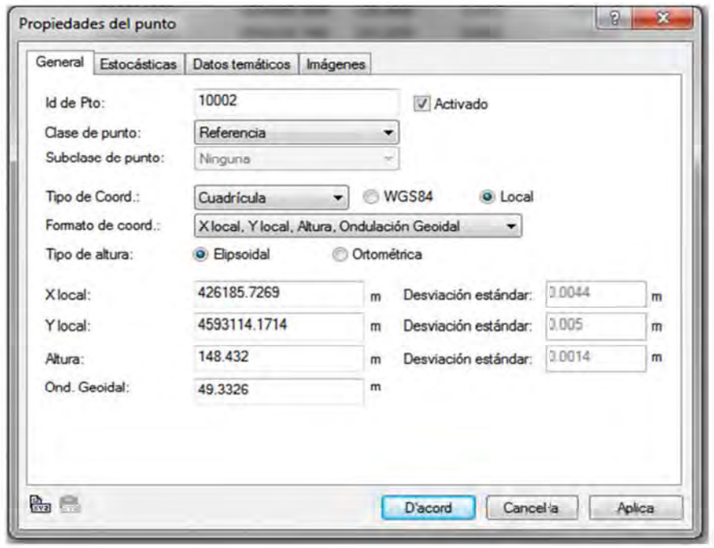
Descartarem el vèrtex 287121018 per tenir un residu altimètric massa elevat. En el següent llistat es poden veure els residus obtinguts per a cada vèrtex.

Punto 10002

Prom. de coord, locales

X local:	426185.7269 m
Y local:	4593114.1714 m
Alt ortom.:	99.0995 m
Ond. geoidal:	49.3326 m
CQ:	0.0068 m

Usar	Límite excedido	Referencia	Fecha/Hora	Dif. de Pos. [m]	Dif. de Alt. [m]	Pos. + dif. de Alt. [m]
✓		288121033	04/12/2018 08:41:48	0.0168	-0.0079	0.0185
✓		287122019	04/12/2018 09:28:51	0.0104	-0.0001	0.0104
✗		287121018	04/12/2018 10:02:17	0.0155	0.0277	0.0317
✓		287121030	04/12/2018 10:30:18	0.0158	0.0013	0.0158
✓		288121015	04/12/2018 14:37:02	0.0110	-0.0073	0.0132



OBSERVACIÓ DE LA XARXA

S'han observat 16 bases, 9 pertanyents a la xarxa antiga ED50 i 7 de noves.

Els punts han estat radiats des de la base de referència 10002, amb GPS estàtic.

El temps d'observació ha estat d'uns 20 minuts per a cada punt, amb un interval de 1s.

LLISTAT DE COORDENADES UTM ETRS89 – GEOIDE EGM05D595

	N	X	Y	H
9001	426757.314	4593072.590	94.587
9002	426646.093	4593110.886	94.228
9004	425472.565	4592766.619	102.831
9005	424728.249	4592271.950	110.007
9006	424566.704	4592157.108	111.844
9007	425683.148	4593783.317	127.541
9008	425708.459	4593583.455	119.336
9009	425329.866	4593451.744	130.915
9010	425434.120	4593506.817	124.409
9021	425914.105	4593598.499	123.623
9022	426066.404	4593400.825	114.406
9023	426627.065	4594283.470	119.245
9024*	426808.567	4594200.462	110.806
9025	426974.028	4593613.835	96.545
9026	426771.030	4593548.490	103.426
9027	425655.460	4592839.505	101.962
287121018	424490.394	4593768.913	155.509
287121030	424962.092	4594468.569	158.469
287122019	424650.468	4591636.746	103.185
288121015	426171.684	4594548.031	129.728
288121033	427244.228	4592979.946	84.812

*La base 9024 es correspon amb la XDPP069 de la Xarxa Topogràfica de Cerdanyola del Vallès.

Per als senyals geodèsics de l'ICC s'han conservat les coordenades oficials publicades per l'ICC

COMPARATIVA AMB LES ANTIGUES COORDENADES ED50

N	X_ETRS89	X_ETRS89	H_EGM08D595	X_ED50	Y_ED50	H	dX	dY	dH
9001	426757.314	4593072.590	94.587	426851.402	4593276.914	94.662	-94.089	-204.325	-0.075
9002	426646.093	4593110.886	94.228	426740.181	4593315.207	94.300	-94.088	-204.321	-0.072
9004	425472.565	4592766.619	102.831	425566.652	4592970.953	102.908	-94.087	-204.334	-0.077
9005	424728.249	4592271.950	110.007	424822.352	4592476.263	110.072	-94.103	-204.313	-0.065
9006	424566.704	4592157.108	111.844	424660.817	4592361.418	111.912	-94.113	-204.310	-0.068
9007	425683.148	4593783.317	127.541	425777.233	4593987.641	127.580	-94.085	-204.324	-0.039
9008	425708.459	4593583.455	119.336	425802.557	4593787.760	119.399	-94.098	-204.305	-0.063
9009	425329.866	4593451.744	130.915	425423.951	4593656.039	130.994	-94.085	-204.295	-0.079
9010	425434.120	4593506.817	124.409	425528.205	4593711.136	124.472	-94.085	-204.319	-0.063
288121033	427244.228	4592979.946	84.812	427338.304	4593184.268	84.888	-94.076	-204.322	-0.076
						Mitjana	**-94.091**	**-204.317**	**-0.068**

En aquest quadre es comparen les bases que disposen de coordenades en els dos sistemes.

Es fa una mitjana de la diferència de coordenades entre els dos sistemes.

Pel que fa a l'altimetria cal tenir en compte la diferència, deguda sobretot a l'implantació del nou geoide EGM08D595 de l'ICC.

TRANSFORMACIÓ DE ED50 A ETRS89

Sent estrictes per a la transformació d'un sistema a l'altre caldria l'aplicació d'una translació, gir i canvi d'escala.

En aquest cas podem veure amb la diferència de coordenades entre bases (veure quadre anterior) que aplicant la mitjana de les diferències obtenim un resultat força satisfactori, ja que les diferències respecte la mitjana no són superiors a 2cm, valor similar al que podríem considerar la precisió de la cartografia.

Considerem doncs vàlid, per a la transformació de plànols i cartografia, l'aplicació únicament d'una translació, que és la següent:

DX = -94.091m DY = -204.317m

És a dir, aquesta és la translació a aplicar als plànols ED50 per passar-los a ETRS89.

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS
www.altipla.cat - altipla@altipla.net - tel.93 300 95 25 - fax.93 511 19 22

ALTIMETRIA

El canvi de sistema de coordenades s'ha ajustat a partir de les noves coordenades dels vèrtexs de l'ICC. Cal tenir en compte que aquests vèrtexs han patit canvis en l'alçada degut a recàlculs de la xarxa i aplicacions de nous geoides, sobretot a partir del 2008, any en el que entra en vigor a Catalunya el geoide EGM08D595.

Aquest canvi altimètric suposa, segons es desprèn de la mitjana de les diferències obtingudes, un desfasament altimètric de:

DH = -0.068m

És a dir, que a l'antiga altimetria del parc de l'Alba caldria aplicar aquest valor per a que es correspongui amb la nova.

Nota sobre l'altimetria dels plànols topogràfics.

Tot i l'actualització de l'altimetria de les bases de replanteig cal tenir en compte que aquesta correcció no s'ha aplicat als plànols topogràfics antics.

Per tant, en futures actuacions s'hauria de tenir en compte, o bé aplicant la correcció als plànols antics o bé realitzant aixecaments nous.

Les bases de replanteig que surten en els plànols sí que són les actualitzades.

AIXECAMENT DE PARCEL·LES

Per tal de disposar d'una base actualitzada s'ha realitzat l'aixecament de límits de parcel·les dels nous vials.

SUPORT INFORMÀTIC

• arxiu	descripció
Plànols convertits a ETRS89:	
_X P Eixos_ETRS89.dwg	Plànol d'Eixos (2D)
2349ALB-CN1-3D_ETRS89.dwg	Corbes de nivell (3D)
2349ALB-RT1-2D_ETRS89.dwg	Plànol topogràfic general (2D)
2762-04-TOP3_ETRS89.dwg	Plànol topogràfic parcial abril-2016
2991PAR-171213-TOP0_ETRS89.dwg	Plànol topogràfic parcial des-2017
3173Alb-AM0.dwg	Aixecament de límits de parcel·la (2D)
3173Alb-RES0.pdf	Ressenyes de les bases ETRS89
3173Alb-ETRS89.bse	Fitxer ASCII de coordenades de bases
3173ETRS89-MEM0.PDF	Memòria

ANNEXES

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9001

PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

Prop de la rotonda, costat Nord, de l'Avinguda del Parc Tecnològic (BP-1413) cantonada Avinguda de la Ciència
Sobre la peça de granit d'un gual de vianants i al costat d'una paperera

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 426757.313
Y: 4593072.589
H: 94.587
Anamorfosi: 0.99966602

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9002

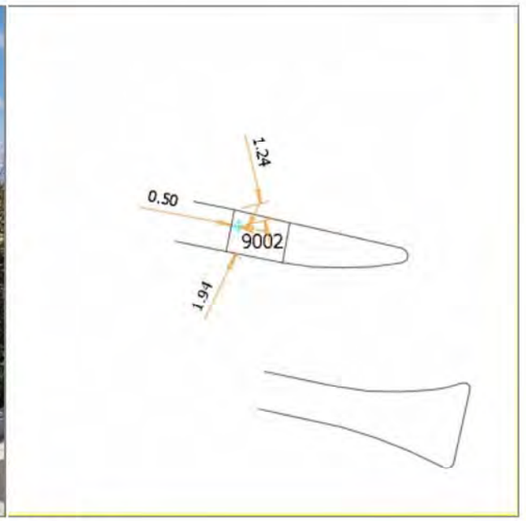
PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

Al la mitjana que separa el lateral del carril central de l'Avinguda del Parc Tecnològic (BP-1413) i prop de la rotona de l'encreuament amb l'Avinguda de les Ciències, costat Est.
Sobre paviment de granit del pas de vianants

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 426646.093
Y: 4593110.886
H: 94.228
Anamorfosi: 0.99966622

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9004

PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

Sobre la peça de granit, al inici del carril d'aparcament.
Al costat Est de l'encreuament entre la carretera BP-1413 i el carrer Creu Casas.

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 425472.565
Y: 4592766.619
H: 102.831
Anamorfosi: 0.99966835

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9005

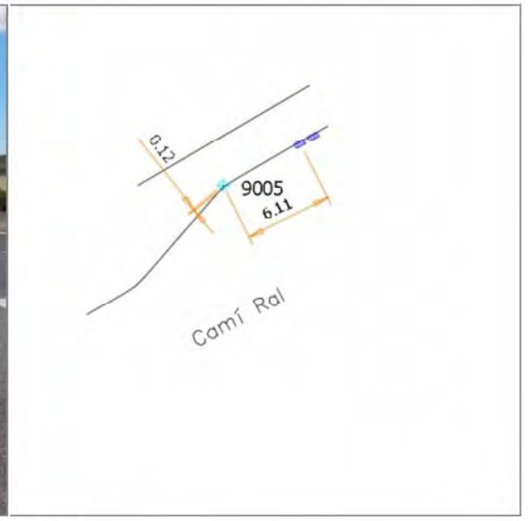
PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

Sobré el bordó del carril de sortida de vehicles de les pistes de Tennis Set Ball, al costat Nord de la carretera BP-1413, a l'entrada de Sant Cugat del Vallès

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 424728.249
Y: 4592271.950
H: 110.007
Anamorfosi: 0.99966972

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9006

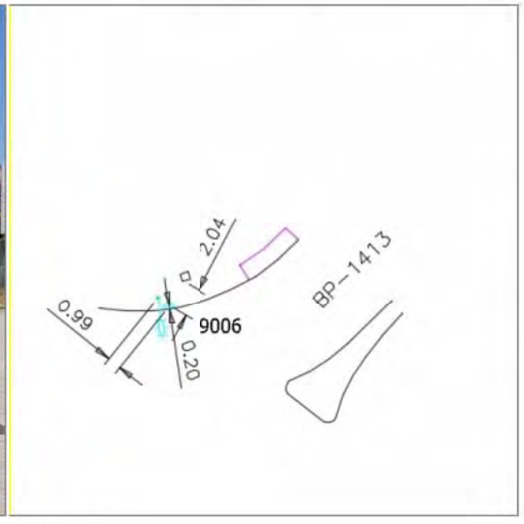
PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

Sobre el bordó de la corba del costat Nord de la Rotonda de la carretera BP-1413 i l'Avinguda de Roquetes

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 424566.704
Y: 4592157.108
H: 111.844
Anamorfosi: 0.99967002

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9007

PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

A la mitjana de l'Avinguda de la Ciència, al costat Sud de la rotonda que dóna accés Sud a l'autopista AP-7

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 425683.148
Y: 4593783.317
H: 127.541
Anamorfosi: 0.99966797

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9008

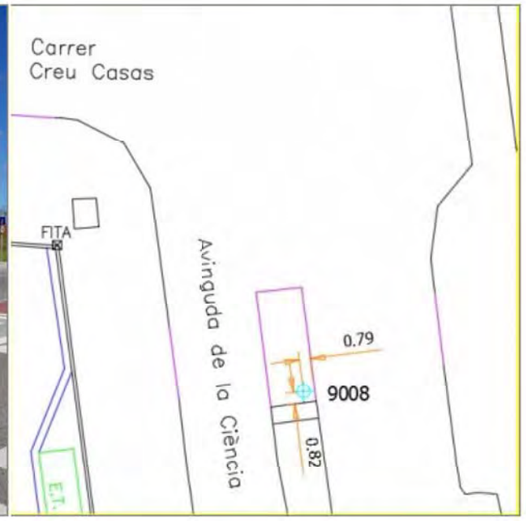
PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

A la mitjana de l'Avinguda de la Ciència, al costat Sud de l'encreuament amb el carrer Creu Casas

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 425708.459
Y: 4593583.455
H: 119.336
Anamorfosi: 0.99966792

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9009

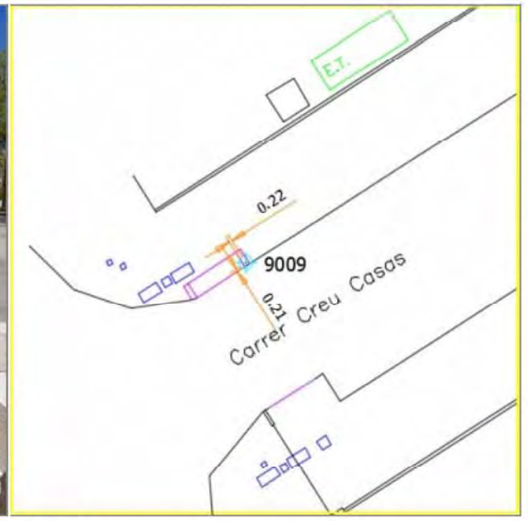
PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

Al carrer Creu Casas, sobre peça de granit al gual de vianants costat Nord

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 425329.866
Y: 4593451.744
H: 130.915
Anamorfosi: 0.99966861

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9010

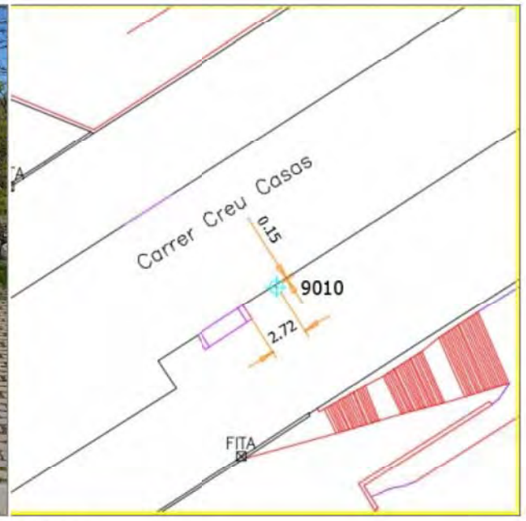
PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

Sobre peça de granit, costat Sud del carrer Creu Casas, al Est del gual de vianants, davant de l'edifici del Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Valles

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 425434.120
Y: 4593506.817
H: 124.409
Anamorfosi: 0.99966842

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9021

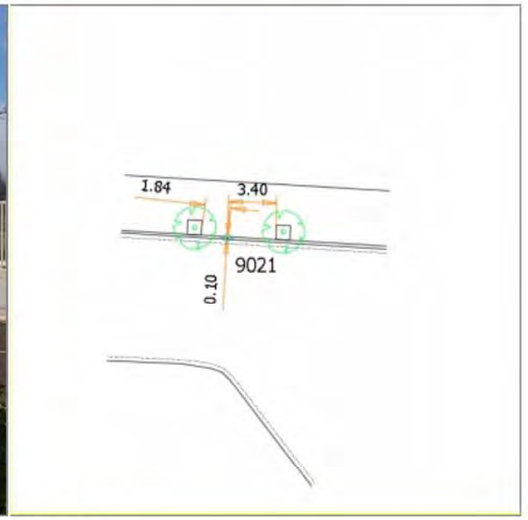
PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

Sobre el bordó confrontant al vial que recorre les naus de l'empresa Stradivarios pel seu costat Nord-Oest

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 425914.105
Y: 4593598.499
H: 123.623
Anamorfosi: 0.99966754

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9022

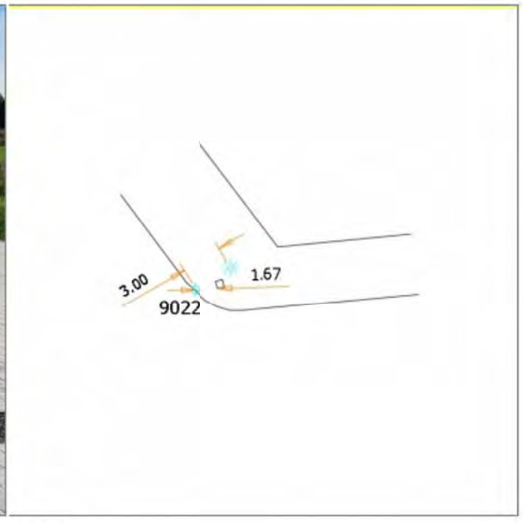
PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

Sobrela corba del bordó que hi ha a la part baixa del vial que recorre el costat Nord-Oest de les naus d'Stradivarius

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 426066.404
Y: 4593400.825
H: 114.406
Anamorfosi: 0.99966727

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9023

PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

Sobre la illeta situada al carrer de la Serra de Galliners, a l'encreuament amb la Ronda Serraparera, davant l'Institut Jaume Mimo

TIPUS DE SENYAL

Clau d'acer

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 426627.065
Y: 4594283.470
H: 119.245
Anamorfosi: 0.99966625

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9024

PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

Clau del tipus emprat a la Xarxa topogràfica Municipal de Cerdanyola del Vallès.
Al bordó de la mitjana de carrer de la Serra de Galliners, aproximadament a l'alçada del carrer de Llevant de Cerdanyola del Vallès

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 426808.567
Y: 4594200.462
H: 110.806
Anamorfosi: 0.99966592

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9025

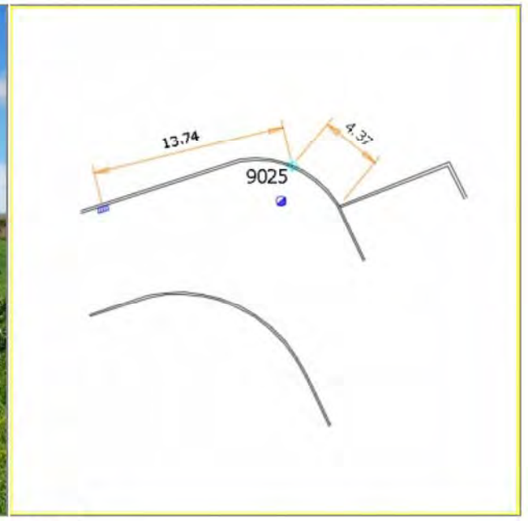
PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

A la corba que trobem a la cruïlla de l'Avinguda Universitat Autònoma i el carrer dels Cistellers, sobre vorada.

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 426974.028
Y: 4593613.834
H: 96.545
Anamorfosi: 0.99966563

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

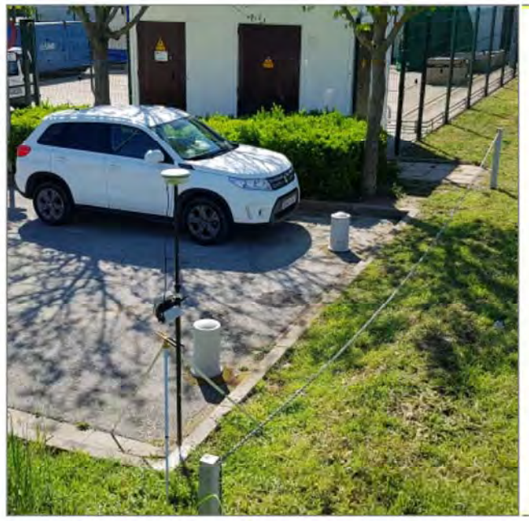
BASE 9026

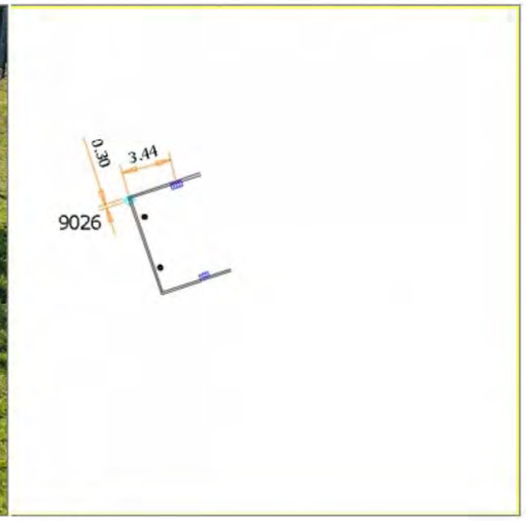
PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

A la vorada del carrer Cistellers, sense sortida

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 426771.030
Y: 4593548.490
H: 103.426
Anamorfosi: 0.99966599

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

Full de ressenya

BASE 9027

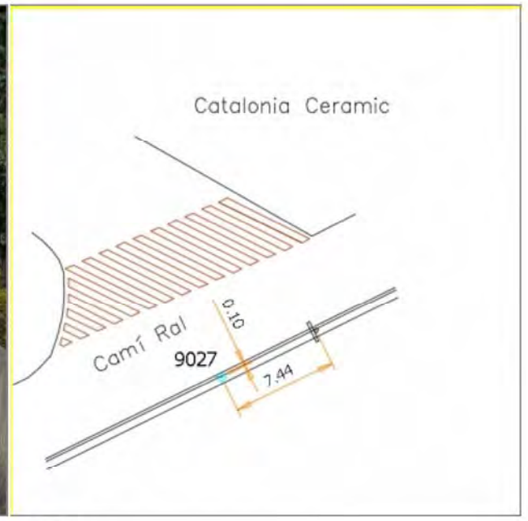
PROJECTE

Parc de l'Alba

LOCALITZACIÓ

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Catalunya - Cerdanyola del Vallès





DATA D'INSTAL·LACIÓ: 20/04/2018

CROQUIS

SITUACIÓ

Sobre peça de granit, costat Sud del Camí Ral, al Est de l'edifici de Catalonia Ceramic

TIPUS DE SENYAL

Geo-punt

CLIENT

Albert Noguera
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE
DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

COORDENADES

X: 425655.460
Y: 4592839.505
H: 101.962
Anamorfosi: 0.99966802

Sistema de coordenades: ETRS89
Projecció: UTM - fus 31N
Alçades: Ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)

ALTIPLÀ, SERVEIS TOPOGRÀFICS, S.L.P.

Carrer de Joan d'Àustria, 51 B-2 - Poble Nou - 08005 Barcelona (421449/4582648)

Telèfon (+34) 93 300 95 25 - www.altipla.cat - altipla@altipla.cat

- when it has to be right

Resumen de procesamiento
3173Alba-només-postprocés

Información del proyecto

Nombre del proyecto:	3173Alba-només-postprocés
Fecha de creación:	04/19/2018 13:04:03
Huso horario:	1h 00'
Sistema de coordenadas:	ICC ETRS89-CAT80000
Proyección:	UTM-31
Projection type:	UTM
Programa de aplicación:	LEICA Geo Office 8.4
Fecha y hora de inicio:	04/12/2018 08:41:48
Fecha y hora de término:	04/12/2018 14:53:34
Puntos ocupados manualmente:	5
Kernel de procesamiento:	PSI-Pro 4.0
Procesado:	04/19/2018 13:36:24

Parámetros de procesamiento

Parámetros	**Selección**
Ángulo de elevación:	15°
Tipo de efemérides:	Transmitidas
Tipo de solución:	Automático
Tipo GNSS:	Automático
Frecuencia:	Automático
Fijar ambigüedades hasta:	80 km
Duración mínima para solución flotante (estático):	5' 00"
Intervalo de muestreo:	Usar todas
Modelo troposférico:	Hopfield
Modelo ionosférico:	Automático
Emplear modelo estocástico:	Sí
Dist. mínima:	8 km
Actividad ionosférica:	Automático

Inf. general de línea base

288121033 - 10002	**Referencia: 288121033**	**Móvil: 10002**
Coordenadas:		
X local:	427244.2280 m	426185.7309 m
Y local:	4592979.9460 m	4593114.1877 m
Alt ortom.:	84.8120 m	99.1074 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
287122019 - 10002	**Referencia: 287122019**	**Móvil: 10002**
Coordenadas:		
X local:	424650.4680 m	426185.7178 m
Y local:	4591636.7460 m	4593114.1665 m
Alt ortom.:	103.1850 m	99.0995 m
Tipo de solución:	GPS fijo, GLONASS flotante	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
287121018 - 10002	**Referencia: 287121018**	**Móvil: 10002**
Coordenadas:		
X local:	424490.3940 m	426185.7364 m
Y local:	4593768.9130 m	4593114.1592 m
Alt ortom.:	155.5090 m	99.0718 m
Tipo de solución:	GPS fijo, GLONASS flotante	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
287121030 - 10002	**Referencia: 287121030**	**Móvil: 10002**
Coordenadas:		
X local:	424962.0920 m	426185.7324 m
Y local:	4594468.5690 m	4593114.1862 m
Alt ortom.:	158.4690 m	99.0981 m
Tipo de solución:	GPS fijo, GLONASS flotante	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
288121015 - 10002	**Referencia: 288121015**	**Móvil: 10002**
Coordenadas:		
X local:	426171.6840 m	426185.7365 m
Y local:	4594548.0310 m	4593114.1662 m
Alt ortom.:	129.7280 m	99.1068 m
Tipo de solución:	GPS fijo, GLONASS flotante	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	

file:///C:/Users/marc.ALTIPLA/AppData/Local/Temp/~Rpt/0.html 19/04/2018

- when it has to be right

Informe de coordenadas medias y diferencias

Procesado: 04/19/2018 15:06:59

Información del proyecto

Nombre del proyecto:	3173Alba-només-postprocés
Creado:	04/19/2018 13:04:03
Huso horario:	1h 00'
Sistema de coordenadas:	ICC ETRS89-CAT80000
Programa de aplicación:	LEICA Geo Office 8.4
Límite promedio (Posición):	0.0750 m
Límite promedio (Altura):	0.0750 m
Núm. de puntos con límites promedio excedidos:	0

Punto 10002

Prom. de coord, locales

X local:	426185.7269 m
Y local:	4593114.1714 m
Alt ortom.:	99.0995 m
Ond. geoidal:	49.3326 m
CQ:	0.0068 m

Usar	Límite excedido	Referencia	Fecha/Hora	Dif. de Pos. [m]	Dif. de Alt. [m]	Pos. + dif. de Alt. [m]
✓		288121033	04/12/2018 08:41:48	0.0168	-0.0079	0.0185
✓		287122019	04/12/2018 09:28:51	0.0104	-0.0001	0.0104
✗		287121018	04/12/2018 10:02:17	0.0155	0.0277	0.0317
✓		287121030	04/12/2018 10:30:18	0.0158	0.0013	0.0158
✓		288121015	04/12/2018 14:37:02	0.0110	-0.0073	0.0132

- when it has to be right

Resumen de procesamiento
3173Alba-només-postprocés

Información del proyecto

Nombre del proyecto:	3173Alba-només-postprocés
Fecha de creación:	04/19/2018 13:04:03
Huso horario:	1h 00'
Sistema de coordenadas:	ICC ETRS89-CAT80000
Proyección:	UTM-31
Projection type:	UTM
Programa de aplicación:	LEICA Geo Office 8.4
Fecha y hora de inicio:	04/12/2018 07:40:30
Fecha y hora de término:	04/12/2018 15:23:13
Puntos ocupados manualmente:	22
Kernel de procesamiento:	PSI-Pro 4.0
Procesado:	04/19/2018 15:09:55

Parámetros de procesamiento

Parámetros	Selección
Ángulo de elevación:	15°
Tipo de efemérides:	Transmitidas
Tipo de solución:	Automático
Tipo GNSS:	Automático
Frecuencia:	Automático
Fijar ambigüedades hasta:	80 km
Duración mínima para solución flotante (estático):	5' 00"
Intervalo de muestreo:	Usar todas
Modelo troposférico:	Hopfield
Modelo ionosférico:	Automático
Emplear modelo estocástico:	Sí
Dist. mínima:	8 km
Actividad ionosférica:	Automático

Inf. general de línea base

10002 - 288121033	**Referencia: 10002**	**Móvil: 288121033**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	427244.2175 m
Y local:	4593114.1714 m	4592979.9405 m
Alt ortom.:	99.0995 m	84.8040 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	

10002 - 9021	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9021**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	425914.1051 m

Y local:	4593114.1714 m	4593598.4991 m
Alt ortom.:	99.0995 m	123.6229 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9022	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9022**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	426066.4040 m
Y local:	4593114.1714 m	4593400.8250 m
Alt ortom.:	99.0995 m	114.4059 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9024	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9024**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	426808.5666 m
Y local:	4593114.1714 m	4594200.4618 m
Alt ortom.:	99.0995 m	110.8064 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9023	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9023**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	426627.0649 m
Y local:	4593114.1714 m	4594283.4697 m
Alt ortom.:	99.0995 m	119.2448 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9026	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9026**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	426771.0300 m
Y local:	4593114.1714 m	4593548.4897 m
Alt ortom.:	99.0995 m	103.4255 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9025	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9025**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	426974.0278 m
Y local:	4593114.1714 m	4593613.8345 m
Alt ortom.:	99.0995 m	96.5454 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	

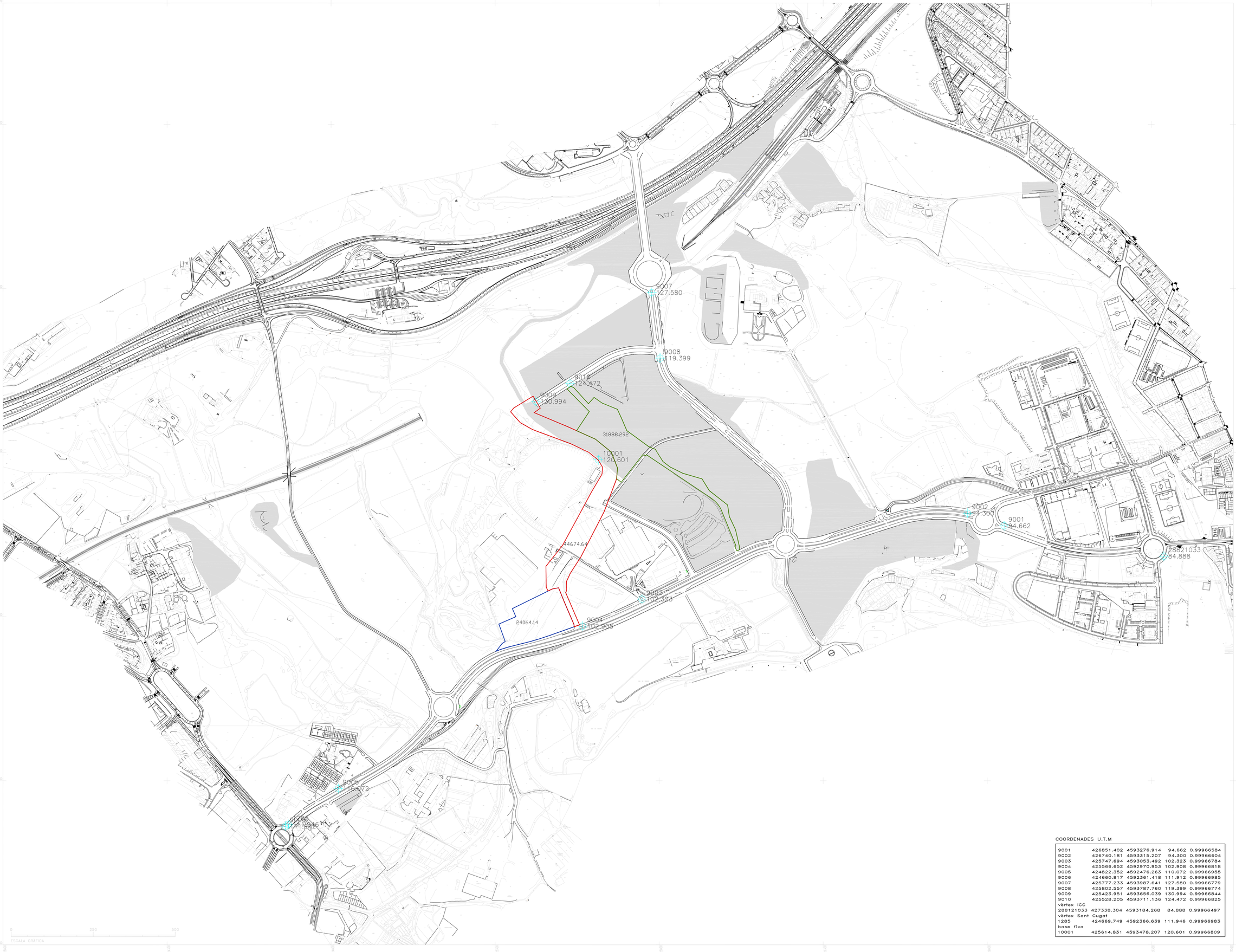
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9001	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9001**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	426757.3136 m
Y local:	4593114.1714 m	4593072.5895 m
Alt ortom.:	99.0995 m	94.5867 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9002	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9002**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	426646.0933 m
Y local:	4593114.1714 m	4593110.8859 m
Alt ortom.:	99.0995 m	94.2282 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9027	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9027**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	425655.4469 m
Y local:	4593114.1714 m	4592839.5007 m
Alt ortom.:	99.0995 m	101.9623 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9027-2	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9027-2**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	425655.4602 m
Y local:	4593114.1714 m	4592839.5051 m
Alt ortom.:	99.0995 m	101.9623 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9006	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9006**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	424566.7043 m
Y local:	4593114.1714 m	4592157.1084 m
Alt ortom.:	99.0995 m	111.8438 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	

10002 - 9005	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9005**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	424728.2489 m
Y local:	4593114.1714 m	4592271.9499 m
Alt ortom.:	99.0995 m	110.0067 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 287122019	**Referencia: 10002**	**Móvil: 287122019**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	424650.4759 m
Y local:	4593114.1714 m	4591636.7515 m
Alt ortom.:	99.0995 m	103.1797 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 287121018	**Referencia: 10002**	**Móvil: 287121018**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	424490.3855 m
Y local:	4593114.1714 m	4593768.9227 m
Alt ortom.:	99.0995 m	155.5360 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 287121030	**Referencia: 10002**	**Móvil: 287121030**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	424962.0881 m
Y local:	4593114.1714 m	4594468.5532 m
Alt ortom.:	99.0995 m	158.4699 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9007	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9007**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	425683.1481 m
Y local:	4593114.1714 m	4593783.3173 m
Alt ortom.:	99.0995 m	127.5413 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9008	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9008**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	425708.4586 m
Y local:	4593114.1714 m	4593583.4549 m

Alt ortom.:	99.0995 m	119.3358 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9004	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9004**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	425472.5646 m
Y local:	4593114.1714 m	4592766.6194 m
Alt ortom.:	99.0995 m	102.8312 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9009	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9009**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	425329.8664 m
Y local:	4593114.1714 m	4593451.7442 m
Alt ortom.:	99.0995 m	130.9152 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 9010	**Referencia: 10002**	**Móvil: 9010**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	425434.1198 m
Y local:	4593114.1714 m	4593506.8173 m
Alt ortom.:	99.0995 m	124.4087 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
10002 - 288121015	**Referencia: 10002**	**Móvil: 288121015**
Coordenadas:		
X local:	426185.7269 m	426171.6737 m
Y local:	4593114.1714 m	4594548.0322 m
Alt ortom.:	99.0995 m	129.7199 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	

Joan d'Àustria, 51 local 2 - 08005 - Barcelona - tel. 933009525 fax 935111922 - altipla@altipla.net - www.altipla.cat

ALTIPLÀ



SIMBOLOGIA

- NUM COTA — base
- trapa serveis
- trapa serveis
- escomesa
- fita gas
- fita límits
- tanca
- línia blanca
- riera
- límit de conreu
- fanal
- bàcul
- arbre

Convergència de la quadrícula
w: −0° 35' 23.38"

NP: Nord de la Projecció
NG: Nord Geogràfic

Dades referides
al centre de l'aixecament.

Projecció UTM — Fus 31

Sist. ref. ED−50 : Datum Europeu
- El.lipsoide Internacional de Hayford
- Potsdam Datum (Torre de Helmert)
- Altituds ref. nivell mitjà mar a Alacant

COORDENADES U.T.M

9001	426851.402	4593276.914	94.662	0.99966584
9002	426740.181	4593315.207	94.300	0.99966604
9003	425747.694	4593053.492	102.323	0.99966784
9004	425566.652	4592970.953	102.908	0.99966818
9005	424822.352	4592476.263	110.072	0.99966955
9006	424660.817	4592361.418	111.912	0.99966985
9007	425777.233	4593987.641	127.580	0.99966779
9008	425802.557	4593787.760	119.399	0.99966774
9009	425423.951	4593656.039	130.994	0.99966844
9010	425528.205	4593711.136	124.472	0.99966825
vèrtex ICC				
288121033	427338.304	4593184.268	84.888	0.99966497
vèrtex Sant Cugat				
1285	424669.749	4592366.639	111.946	0.99966983
base fixa				
10001	425614.831	4593478.207	120.601	0.99966809

SITUACIÓ

PARC DE L'ALBA

CERDANYOLA DEL VALLÈS
VALLÈS OCCIDENTAL
BARCELONA

DATA	ESCALA ORIGINAL
Agost 2011	1/500
	ESCALA PLOTTER 1/5.000
N. PLÀNOL	EQUIDISTÀNCIA
1 de 1	0.50 metres

CONCEPTE
TOPOGRÀFIC, VOL I RESTITUCIÓ

ARXIU
2084ALB−RTO−2D.DWG

ENCARREC
CENTRE DIRECCIONAL

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS

C/ JOAN D'ÀUSTRIA, 51 local 2
08005 BARCELONA
tel: 93 300 95 25
fax: 93 511 19 22

altipla@altipla.net www.altipla.net

ANNEX 3.- GEOTÈCNIA

INDEX

1.INTRODUCCIÓ 2

2.GEOLOGIA 2

3.INFORMACIÓ GEOTÈCNICA 2

4.GEOTÈCNIA 3

1. INTRODUCCIÓ

El present annex descriu la geologia de la zona i fa un recull de tota la informació geològica i geotècnica de la qual disposa el Consorci.

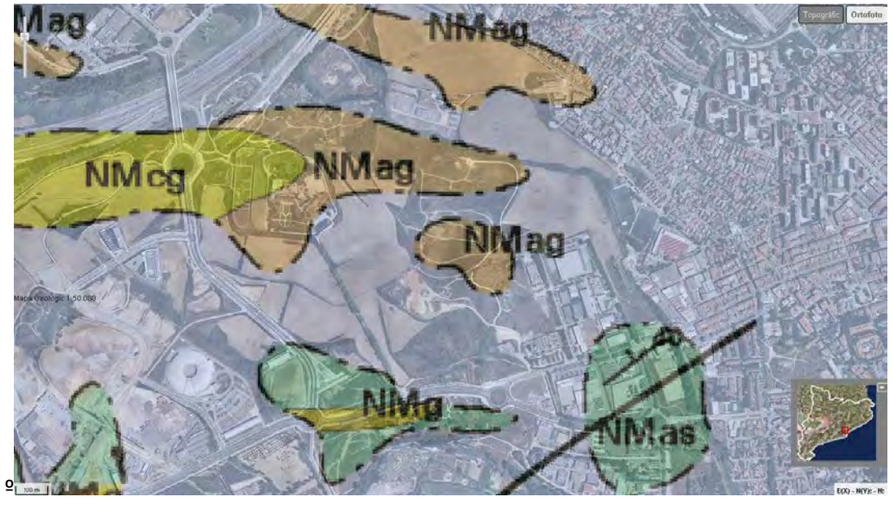
Aquesta informació és, bàsicament, l'estudi geotècnic que va elaborar l'empresa JOLSA l'any 2003 (la qual s'adjunta en present annex), complementada amb informació provinent de diversos estudis mediambientals realitzats a la zona.

Per altra banda, s'ha realitzat geotècnia de la zona del mur proper al torrent de Magrans o dels Gorgs, però no s'inclou en aquest annex perquè es considera més coherent afegir-lo a l'Annex 8 d'estructures junt amb els càlculs del mur.

2. GEOLOGIA

El context geològic d'aquesta zona de treball s'emmarca dins la fossa del Vallès – Penedès, enfonsada topogràficament entre la serralada litoral (Collserola) i la serralada pre-litoral (Sant Llorenç del Munt – Montserrat). Els materials que reomplen aquesta fossa són terrígens, des de argiles a conglomerats.

Concretament a la nostra zona de treball es troben representades majoritàriament argiles, tal i com es pot observar del següent plànol geològic extret de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya:



La llegenda del plànol és la següent:

En **color gris** es representa el material **Qva 1-3**: ventalls i plana al·luvial de la riera de les Arenes. Plistocè. Quaternari.

NMag: argiles, gresos i conglomerats. Miocè mitjà-superior. Neògen. Terciari.

NMas: argiles blaves molt plàstiques i sorres. Serraval·lià – Tortonià. Miocè mitjà-superior. Neògen. Terciari.

NMg: gresos de gra gros localment amb conglomerat. Serraval·lià – Tortonià. Miocè mitjà-superior. Neògen. Terciari.

3. INFORMACIÓ GEOTÈCNICA

Les argiles terciàries que dominen la geologia local, es troben consolidades i ofereixen bones qualitats geotècniques.

No obstant, en l'entorn d'aquesta zona, aquestes argiles han estat històricament explotades per a la fabricació de totxanes, quedant els forats miners reomplerts per diferents materials de reblert, des de la fracció rebuig de la pròpia explotació minera fins a materials antròpics de caire industrial. És a dir, des d'un punt de vista geotècnic es poden trobar localment zones reblertes de terres no consolidades o inclús alguna zona de residu.

És per això que s'ha delimitat una zona on s'hauran de realitzar precàrregues i sanetjos.

Concretament, a l'entorn d'aquest projecte es situa l'anomenat abocador de Can Planas, que ocupa una extensió total de 18 hectàrees i que s'ubica a l'est i sud-est de la zona de projecte:



4. GEOTÈCNIA

La informació geotècnica que disposa el Consorci d'aquesta zona està formada per:

- Estudi geotècnic. "Estudi marc per al desenvolupament de les obres d'urbanització del Pla Parcial del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès". JOLSA. 2003. Tenint en compte que aquest estudi es va fer amb el planejament de 2002 i que aquest planejament ha canviat, s'ajunten plànols on es superposen les àrees que deia aquell estudi en les que s'havien de fer sondejos i precàrregues i el nou planejament en vigor actualment aprovat al 2020.

  S'adjunta abans d'aquest estudi un plànol amb la superposició de l'estudi de Jolsa i el PDU.

- *Estudi geotècnic per la construcció d'un mur en nou vial a l'entorn del castell de sant marçal, sector parc de l'alba, Cerdanyola del Vallès*. Inclòs a l'annex 8 d'estructures.

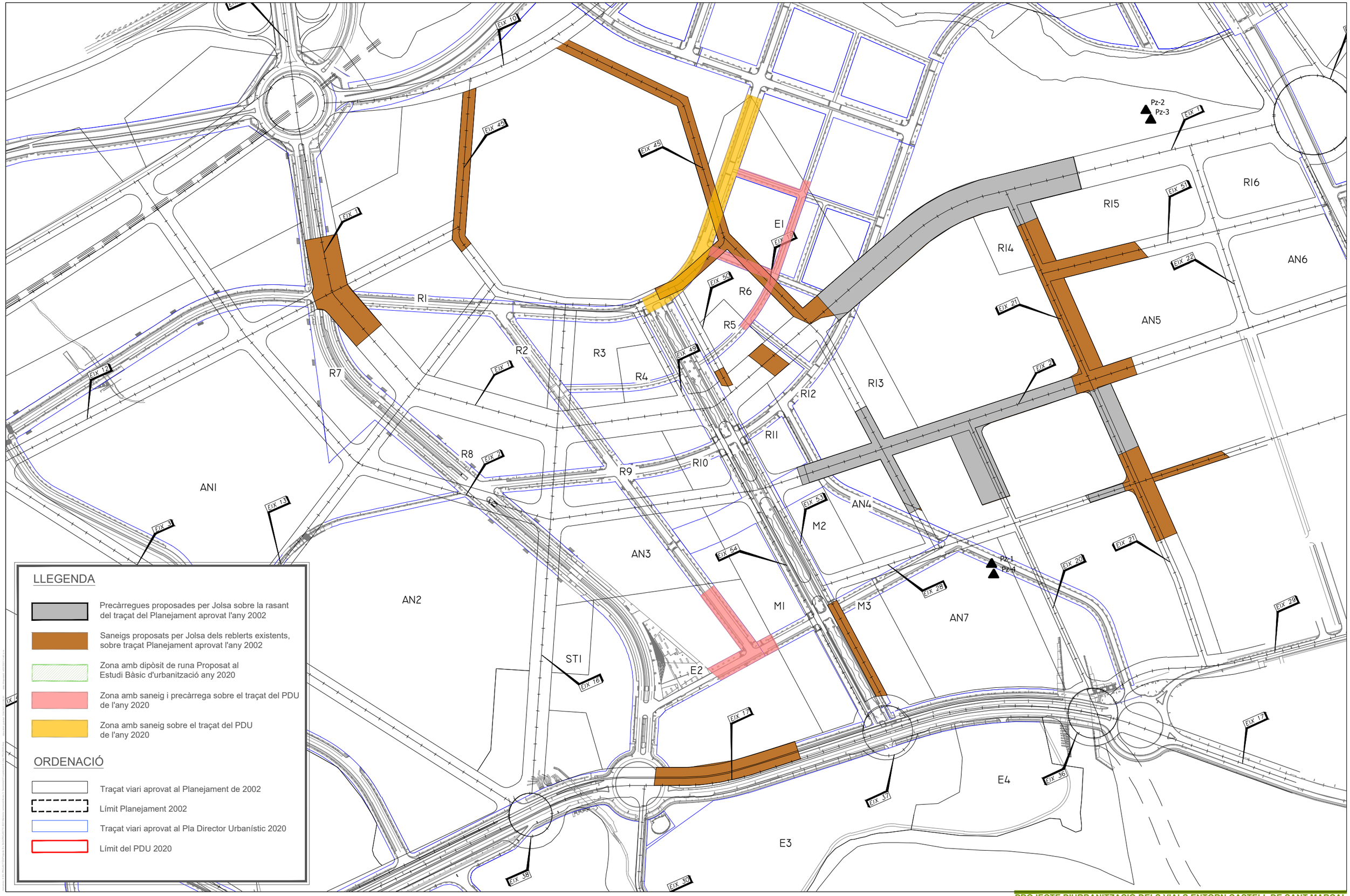
- Diversos estudis de caire mediambiental:

  - Estudi hidrogeològic de l'entorn del dipòsit de Can Planas (Cerdanyola del Vallès). FCIHS. 2006.
  - Execució de 4 pous de prospecció, amb els corresponents assaigs hidràulics i analítiques d'aigua en l'àmbit del Pla Parcial de Cerdanyola del Vallès. TECSOL. 2007.
  - Estudi de la delimitació i activitat de l'abocador de Can Planas. Anàlisi de solucions. Definició de la solució adoptada a nivell d'avantprojecte. Fase II. Treballs d'investigació i diagnòstic mediambiental. IDOM. 2008.
  - Caracterització mediambiental del subsòl i definició d'actuacions, en cas necessari, de l'antiga argilera "El Castell", a Cerdanyola del Vallès. FCC AMBITO. 2008
  - Caracterització mediambiental del subsòl i definició d'actuacions de l'antiga cantera "Antònia" a Cerdanyola del Vallès. GEOCISA. 2009.
  - Sondejos i piezòmetres a l'exterior de Can Planas. CONSORCI. 2012.

  Aquests estudis no s'adjunten en aquest annex degut al gran volum d'informació que hi ha fonamentalment de caràcter ambiental i que des del punt de vista geotècnic no afegeixen res que sigui determinant per les feines a realitzar en aquest projecte. En qualsevol cas, esta a disposició de la Direcció de l'Obra i del Contractista de les mateixes si cal consultar algun punt en concret.

A continuació es facilita aquesta informació:

PLÀNOL DE SUPERPOSICIÓ DE L'ESTUDI DE JOLSA AMB EL PDU



LLEGENDA

- Precàrregues proposades per Jolsa sobre la rasant del traçat del Planejament aprovat l'any 2002
- Saneigs proposats per Jolsa dels reblerts existents, sobre traçat Planejament aprovat l'any 2002
- Zona amb dipòsit de runa Proposat al Estudi Bàsic d'urbanització any 2020
- Zona amb saneig i precàrrega sobre el traçat del PDU de l'any 2020
- Zona amb saneig sobre el traçat del PDU de l'any 2020

ORDENACIÓ

- Traçat viari aprovat al Planejament de 2002
- Límit Planejament 2002
- Traçat viari aprovat al Pla Director Urbanístic 2020
- Límit del PDU 2020

PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL

Autor del Projecte:
ALBERT NOGUERA i GROS

Projecte:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ DELS VIALS A L'ENTORN DEL CASTELL DE SANT MARÇAL, DINTRE DEL SECTOR PARC DE L'ALBA

Emplaçament:
CERDANYOLA DEL VALLÈS

PROJECTE D'URBANITZACIÓ DELS VIALS ENTORN CASTELL DE SANT MARÇAL

Títol del Plànol:
SUPERPOSICIÓ SANEIG-PRECARREGA
JOLSA - PDU 2020

Escala:
DIN A1 1/1.250
DIN A3 1/2.500

Data:
maig 2020

Nombre Plànol
01.00

Nom. de fitxer:
01.DWG

FULL 1 DE 1

ESTUDI GEOTÈCNIC JOLSA

Estudi marc per al desenvolupament de les obres d'urbanització del Pla Parcial del Centre Direccional de Cerdanyola

JOLSA

Juliol de 2003

JOLSA

Javier Oliden, S.A.

Ingenieros Consultores en Geotecnia

08008 BARCELONA - EDIF MERCURIO –VIA AUGUSTA, 59 - DPCHO 814-TEL 932173040 - FAX 932173862 – E-Mail:jolsa@ciccp.es

INFORME
DICTAMEN TECNICO
AUDITORIA DE LA CALIDAD DEL SUELO
"ESTUDI MARC PER AL DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES D'URBANITZACIÓ DEL PLÀ PARCIAL DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA"
PARA EL INSTITUT CATALÀ DEL SÒL-
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

TOMO 1 DE 2

- INFORME
- LÁMINAS
- APENDICE Nº 1 - Registros de Sondeos.
- APENDICE Nº 2 - Registros de Calicatas.
- APENDICE Nº 3 - Fichas de las nuevas parcelas del Area I.

N/ref.: 046-034-03

Julio, 2003

Inscrita en el Registro Mercantil de Barcelona Tomo 23310, Folio 108, Hoja Nº B-52040, Inscripción 2ª, CIF-A-59109223

INFORME
DICTAMEN TECNICO
AUDITORIA DE LA CALIDAD DEL SUELO
"ESTUDI MARC PER AL DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES D'URBANITZACIÓ DEL PLÀ PARCIAL DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA"
PARA EL INSTITUT CATALÀ DEL SÒL-
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

046-034-03

INDICE

Pág.

1. INTRODUCCION 1
2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 5
3. TRABAJOS REALIZADOS 7
4. CARACTERISTICAS DEL TERRENO 19
   4.1. CONDICIONES DEL SUBSUELO 21
   4.2. VERTEDEROS CON RELLENOS ANTROPICOS EN EL AREA I 26
      4.2.1. VERTEDERO PRINCIPAL. RESIDUOS ESPECIALES 26
         4.2.1.1. GENERAL 26
         4.2.1.2. VERTEDERO DE RESIDUOS ESPECIALES 28
      4.2.2. OTROS VERTEDEROS Y ZONAS DE RELLENO 32
   4.3. CONDICIONES HIDROGEOLOGICAS 34
      4.3.1. GENERAL 34
      4.3.2. CONDICIONES HIDROGEOLOGICAS NATURALES 34
      4.3.3. CONDICIONES HIDROGEOLOGICAS EN LOS VERTEDEROS ... 36
5. ENSAYOS DE LABORATORIO 41
   5.1. RESULTADOS OBTENIDOS 41
   5.2. CARACTERIZACION GEOTECNICA DEL TERRENO NATURAL 46
   5.3. CARACTERIZACION DE LOS RELLENOS 48
6. CONCLUSIONES 51
   6.1. GENERAL 51
   6.2. ESTUDIO DE VIALES 52
      6.2.1. GENERAL 52
      6.2.2. APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES DE EXCAVACION . 53
      6.2.3. CONDICIONES DE LA EXPLANADA 54
      6.2.4. TERRAPLENES 54
      6.2.5. DESMONTES 55
      6.2.6. TRATAMIENTO DE LOS RELLENOS 55

      6.2.6.1. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS 55
      6.2.6.2. CONTROL DE LAS PRECARGAS 58
   6.3. CONDICIONES BASICAS DEL TERRENO PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES 62
      6.3.1. CIMENTACION EN TERRENO NATURAL 62
      6.3.2. CIMENTACION EN RELLENOS 63
      6.3.3. SOTANOS 64
   6.4. ESTUDIO DE PARCELAS 65
      6.4.1. FINCAS ACTUALES INCLUIDAS EN EL AREA I 65
      6.4.2. CARACTERIZACION GEOTECNICA DE LAS NUEVAS PARCELA .. 67

INDICE DE LAMINAS 69

INFORME
DICTAMEN TECNICO
AUDITORIA DE LA CALIDAD DEL SUELO
"ESTUDI MARC PER AL DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES D'URBANITZACIÓ DEL PLÀ PARCIAL DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA"
PARA EL INSTITUT CATALÀ DEL SÒL - CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

1. INTRODUCCION

En este Informe se presentan los resultados del Estudio elaborado para la Auditoría de la calidad del suelo realizada dentro del denominado "*Estudi Marc per al desenvolupament de les Obres d'Urbanització del Plà Parcial del Centre Direccional de Cerdanyola*", en los términos Municipales de Cerdanyola del Vallès y de Sant Cugat del Vallès (comarca del Vallès Occidental).

A grandes rasgos, el Plan contempla la urbanización de los terrenos comprendidos entre ambas localidades y limitados al Norte por la Autopista A-7 y al Sur por la Riera de Sant Cugat y la carretera BP-1413. En total, la superficie afectada ocupa unas 340 hectáreas.

En la Lámina 1 puede verse un Plano General a escala 1/50.000 con el área incluida en el proyecto en relación con las localidades más próximas.

Actualmente, la mayor parte de los terrenos se dedican a cultivos de cereales aunque una parte significativa está ocupada por instalaciones relacionadas con la extracción de arcillas y con la industria cerámica. Algunas antiguas excavaciones han sido empleadas como vertederos afectando a extensiones importantes de terreno.

Básicamente, el proyecto contempla la mejora de las vías de comunicación existentes, en especial el desdoblamiento de la BP-1413, y la creación de una nueva red de viales que intercomunican toda la superficie afectada, mejorando, además, la permeabilidad viaria entre ésta y la zona Norte de la A-7.

También se prevé la creación de zonas residenciales y de "actividades limpias", así como zonas verdes y de servicios.

Para el desarrollo del Proyecto se han definido diversas áreas de actuación; la denominada Area I será la primera en la que se actúe. En la Lámina 2A puede verse una Planta General a escala 1/5.000 con las características de toda la zona de intervención en la que se ha destacado la distribución de los terrenos incluidos en el Area I.

En la Lámina 2B puede verse una Planta de Situación, también a escala 1/5.000 de la zona Este del Area I, que es donde se han centrado la mayor parte de las investigaciones realizadas para el presente Estudio.

La ejecución del Plan está promovida por diferentes organismos de la Administración, propietarios de la mayor parte de los terrenos, que, junto con las Administraciones locales, se han constituido en el "*Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola*" para la gestión y desarrollo del Proyecto.

El presente Estudio se inició a finales del año 2001, después de su adjudicación en Resolución del 18 de Septiembre de 2001 del Director del Institut Català del Sòl (INCASOL); el contrato se firmó el 19 de Octubre de 2001 con el título de "*Treballs per a la realització d'una Auditoria de qualitat del sòl aportat a l'actuació "el Centre Direccional" al Municipi de Cerdanyola del Vallès*".

Originalmente, el objeto del Estudio era el de "auditar" la calidad de los terrenos que cada propietario aporta y valorar la problemática que, desde el punto de vista geotécnico, presentan las nuevas zonas de intervención que se definen.

A partir de la aparición de importantes zonas de rellenos, el estudio pasó a centrarse en su investigación y caracterización; concretamente, después de la detección de residuos catalogados como "especiales", que afectan a una

parte de los terrenos, se ha colaborado con los técnicos del *Centre Tecnològic de Manresa (CTM)*, dependiente de la Universitat Politècnica de Catalunya, contratados por el INCASOL para la clasificación, análisis y valoración de riesgos por la presencia de los materiales detectados y la propuesta de medidas para su tratamiento.

Finalmente, también se han preparado unas conclusiones y recomendaciones para la construcción de los viales incluidos dentro del Area I.

Los trabajos de investigación se han ido realizando en sucesivas fases bajo las indicaciones primeramente de los técnicos del INCASOL encargados del Proyecto y, desde su constitución, por los del Consorci Urbanístic.

A lo largo del estudio se han ido facilitando sucesivamente avances de las conclusiones en las diversas reuniones mantenidas, así como en forma de Notas Técnicas emitidas; en el presente Informe se recogen de forma conjunta todos los trabajos efectuados y las conclusiones previamente comentadas.

2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

Básicamente, el objeto del presente Estudio ha sido el de realizar una valoración desde el punto de vista geotécnico, de la "calidad" de los terrenos aportados por los propietarios así como de las parcelas que se han definido en el Area I para su uso residencial, de "actividades limpias" y de diversos servicios y equipamientos.

En concreto, el alcance de las conclusiones que se presentan en las páginas siguientes se refieren a:

- Caracterización geotécnica de los materiales detectados en los terrenos, en especial en los incluidos en el Area I.

- Estudio detallado del vertedero central de residuos localizado en el las proximidades del Castillo de Sant Marçal.

- Condiciones del terreno en las diferentes parcelas diferenciadas en el Plan que permitan de establecer unos criterios básicos relativos a la mejor ubicación de las futuras edificaciones.

- Condicionantes del terreno y criterios básicos para la previsión del tipo de cimentaciones; las conclusiones que se presentan son a nivel de primera estimación y no

sustituyen a otros estudios de mayor detalle que puedan ser necesarios una vez se definan los proyectos concretos.

- Conclusiones relativas al tratamiento del terreno para la construcción de viales sobre zonas de rellenos. Diseño de precargas y recomendaciones de saneos.

3. TRABAJOS REALIZADOS

A lo largo del desarrollo del Estudio, en las sucesivas fases de investigación se han perforado un total de 115 sondeos, de los cuales, aproximadamente en un 40% la profundidad investigada ha sido inferior a diez metros; un 10% se perforó entre 25 y 40 metros aproximadamente y en el resto (50%) entre 10 y 25 metros. La longitud total de los sondeos realizados ha sido de uno 1.600 m.l.

Los sondeos se han perforado a rotación, con batería y extracción de testigo continuo; cada dos metros aproximadamente se han realizado Ensayos de Penetración Normal (S.P.T.) en los suelos granulares y se han extraído muestras inalteradas en los arcillosos.

Asimismo, también se han excavado 111 calicatas con retroexcavadora hasta unos cuatro metros de profundidad máxima.

Todos los trabajos de campo se ha realizado bajo la supervisión continua y directa de geólogos de JOLSA.

La situación de los sondeos y calicatas ha sido replanteada topográficamente; en el siguiente cuadro puede verse su situación en coordenadas UTM y la profundidad investigada:

SONDEO	X	Y	Z(m.)	PROF.(m.)
S-1	424.549,0	4.593.720,5	+145,1	15,0
S-2	425.033,0	4.593.424,0	+128,7	12,3
S-3	424.726,0	4.593.100,1	+121,7	8,3
S-4	425.291,0	4.593.848,0	+140,5	12,1
S-5	425.302,0	4.593.598,5	+128,2	20,0
S-6	425.498,0	4.593.716,6	+123,4	10,0
S-7	425.690,0	4.593.832,7	+123,7	9,0
S-8	425.237,0	4.593.262,6	+116,0	11,0
S-9	425.602,2	4.593.458,2	+121,0	8,6
S-10	425.793,0	4.593.534,5	+108,6	9,0
S-11	425.468,0	4.593.227,0	+115,8	16,0
S-12	425.279,0	4.592.849,0	+101,0	9,7
S-13	425.296,3	4.592.673,5	+90,8	10,4
S-14	425.739,0	4.593.040,8	+102,1	10,0
S-15	425.996,0	4.593.220,6	+98,5	7,6
S-16	426.072,0	4.593.462,3	+104,9	8,8
S-17	426.079,0	4.593.627,0	+112,3	9,0
S-18	425.896,0	4.593.774,4	+122,3	8,6
S-19	426.063,0	4.594.107,0	+133,0	10,0
S-21	426.343,0	4.594.388,8	+108,1	11,4
S-23	425.503,0	4.593.929,0	+140,6	10,0
S-24	426.798,0	4.593.978,1	+104,4	11,3
S-25	426.632,0	4.593.535,4	+103,2	9,0
S-26	426.345,0	4.593.329,1	+97,6	9,1
S-27	426.236,7	4.593.884,5	+125,0	9,0
S-29	425.063,0	4.592.642,0	+99,0	12,2

SONDEO	X	Y	Z(m.)	PROF.(m.)
S-30	425.224,0	4.592.828,9	+99,2	10,5
S-31	425.185,5	4.592.812,5	+98,5	7,8
S-32	426.730,3	4.593.963,2	+108,5	5,2
S-33	425.775,0	4.593.994,5	+131,5	6,0
S-34	426.297,0	4.593.872,9	+123,6	6,4
S-35	426.262,0	4.593.754,4	+126,0	5,5
S-36	426.378,0	4.593.749,7	+122,6	5,6
S-37	426.445,0	4.593.815,6	+118,5	12,6
S-38	426.548,0	4.593.884,7	+116,5	6,4
S-39	426.631,0	4.593.939,6	+114,7	24,1
S-40	426.721,0	4.593.561,6	+103,4	8,6
S-41	426.820,0	4.593.595,2	+109,3	31,0
S-42	426.915,0	4.593.627,7	+102,2	6,0
S-43	426.867,0	4.593.616,0	+107,3	10,5
S-44	426.768,1	4.593.577,0	+107,4	28,6
S-46	426.838,0	4.593.739,7	+104,2	6,4
S-47	429.773,0	4.593.718,8	+111,8	9,9
S-48	426.714,0	4.593.697,6	+111,2	18,2
S-49	426.621,6	4.593.666,1	+110,6	39,0
S-50	426.557,0	4.593.645,3	+110,7	16,4
S-51	426.493,0	4.593.624,4	+109,7	13,6
S-52	426.435,0	4.593.604,1	+111,7	10,9
S-53	426.381,0	4.593.587,4	+112,5	10,0
S-54	426.301,0	4.593.714,5	+122,2	8,6
S-55	426.398,0	4.593.812,2	+120,7	11,6
S-56	426.442,0	4.593.856,8	+119,0	9,5

SONDEO	X	Y	Z(m.)	PROF.(m.)
S-57	426.614,0	4.593.567,1	+103,8	9,1
S-58	426.597,0	4.593.611,4	+108,4	22,4
S-59	426.908,0	4.593.798,8	+102,6	9,2
S-60	426.895,0	4.593.841,2	+102,6	9,4
S-61	426.877,0	4.593.894,6	+102,3	6,0
S-62	426.853,0	4.593.966,0	+101,1	10,0
S-63	426.579,0	4.593.743,4	+116,0	25,0
S-64	426.748,0	4.593.656,8	+109,5	25,0
S-65	426.649,0	4.593.623,3	+107,5	33,1
S-66	426.634,4	4.593.755,8	+116,3	25,5
S-67	426.269,0	4.593.740,6	+125,9	6,2
S-68	426.317,0	4.593.756,7	+125,3	9,5
S-69	426.355,0	4.593.793,5	+123,0	10,5
S-70	426.474,0	4.593.804,4	+118,9	15,0
S-71	426.270,3	4.593.583,8	+116,5	7,4
S-72	426.549,0	4.593.797,0	+118,8	17,0
S-73	426.543,0	4.593.851,9	+118,8	19,5
S-74	426.240,3	4.593.332,0	+96,5	7,2
S-78	426.405,0	4.593.638,5	+114,5	9,6
S-79	426.462,0	4.599.667,4	+111,9	15,6
S-80	426.514,1	4.593.692,2	+111,0	16,5
S-81	426.646,0	4.459.308,9	+116,4	24,7
S-84	426.659,0	4.593.866,3	+118,2	19,5
S-85	426.722,0	4.593.885,0	+114,6	27,3
S-86	426.757,0	4.593.890,4	+112,6	9,3
S-87	426.687,6	4.593.768,0	+115,5	29,0

SONDEO	X	Y	Z(m.)	PROF.(m.)
S-88	426.967,0	4.593.903,7	+97,5	8,8
S-89	426.674,0	4.593.824,6	+117,9	28,0
S-90	426.737,0	4.593.843,3	+115,5	22,5
S-91	426.769,5	4.593.849,5	+113,3	10,0
S-92	426.819,0	4.593.860,6	+110,1	9,2
S-93	426.867,0	4.593.872,0	+104,3	9,0
S-95	426.774,9	4.593.793,2	+113,8	24,0
S-96	426.831,0	4.593.812,7	+109,9	21,0
S-97	426.879,0	4.593.824,6	+104,7	13,6
S-98	426.459,1	4.593.641,9	+111,4	29,8
S-101	426.482,0	4.593.551,0	+107,2	9,3
S-110	426.681,6	4.593.617,4	+107,3	30,3
S-111	426.793,0	4.593.674,4	+110,3	10,2
S-112	426.737,0	4.593.778,9	+115,9	24,6
S-113	426.609,0	4.593.805,5	+119,7	18,8
S-114	426.529,0	4.593.730,2	+114,9	27,5
S-115	426.642,2	4.593.713,7	+113,1	34,2
S-116	426.684,2	4.593.687,4	+110,7	37,2
S-119	426.227,4	4.593.678,0	+121,5	5,8
S-123	426.479,6	4.593.595,3	+108,3	16,4
S-124	426.393,0	4.593.454,7	+108,1	7,4
S-125	426.516,4	4.593.497,5	+105,0	9,0
S-126	426.479,6	4.593.595,3	+108,3	6,0
SR-1	426.343,0	4.593.813,5	+122,5	8,5
SR-2	426.408,0	4.593.895,2	+118,5	11,4
SR-3	426.352,0	4.592.720,9	+121,3	8,6

SONDEO	X	Y	Z(m.)	PROF.(m.)
SR-4	426.490,0	4.593.850,7	+119,0	17,5
SR-5	426.573,0	4.593.939,5	+113,4	22,6
SR-6	426.575,0	4.593.813,7	+119,4	20,1
SR-7	426.521,0	4.593.917,6	+114,9	9,0
SR-8	426.594,0	4.593.879,4	+118,7	13,4
SR-9	426.683,0	4.593.959,5	+109,5	11,0
SR-10	426.254,0	4.593.803,8	+126,1	5,0
SE-1	425.594,0	4.594.026,0	+132,1	12,3
SE-2	425.728,0	4.594.104,4	+128,7	10,0
SE-3	425.778,0	4.593.914,0	+128,0	10,4
SE-4	425.912,0	4.594.041,7	+131,1	8,6

CALICATA	X	Y	Z (m.)
C-1	426.515,6	4.594.625,3	+132,0
C-2	426.336,9	4.594.289,3	+104,5
C-3	426.460,5	4.594.537,0	+117,5
C-4	426.547,0	4.594.394,1	+109,5
C-5	426.699,9	4.594.455,6	+115,5
C-6	426.798,2	4.594.339,9	+106,0
C-7	426.594,1	4.594.296,5	+104,5
C-8	426.952,2	4.594.320,6	+105,0
C-9	426.903,1	4.594.185,6	+96,0
C-10	427.036,4	4.594.062,3	+91,5
C-11	427.104,4	4.593.851,0	+91,5
C-12	426.868,5	4.593.794,2	+107,0

CALICATA	X	Y	Z (m.)
C-13	426.740,3	4.593.952,4	+109,0
C-14	426.675,6	4.593.645,4	+108,0
C-15	426.490,3	4.593.604,1	+113,0
C-16	426.582,9	4.593.488,0	+102,5
C-17	426.650,8	4.593.434,8	+90,0
C-18	426.675,9	4.593.343,1	+92,5
C-19	426.717,5	4.593.138,4	+80,0
C-20	426.267,0	4.593.115,3	+84,0
C-21	426.161,3	4.593.243,6	+95,5
C-22	426.434,2	4.593.499,6	+105,0
C-23	426.314,6	4.593.665,4	+119,0
C-24	426.271,0	4.594.032,6	+121,0
C-25	426.432,7	4.594.060,0	+111,0
C-26	426.505,1	4.594.061,2	+106,0
C-27	426.176,7	4.594.221,3	+112,0
C-28	426.183,7	4.593.459,8	+107,0
C-29	425.943,4	4.593.487,7	+106,5
C-30	425.992,6	4.593.664,1	+117,5
C-31	426.105,2	4.593.788,7	+124,5
C-32	425.794,7	4.593.759,2	+119,0
C-33	425.654,5	4.593.620,9	+115,0
C-34	424.759,0	4.592.809,8	+106,0
C-35	425.423,7	4.593.900,0	+146,0
C-36	425.280,1	4.593.695,3	+137,5
C-37	425.375,6	4.593.656,1	+133,5
C-38	425.495,9	4.593.553,6	+125,0

CALICATA	X	Y	Z (m.)
C-39	425.709,9	4.593.416,1	+114,0
C-40	425.570,9	4.593.363,0	+113,5
C-41	425.557,6	4.593.125,2	+108,0
C-42	425.595,7	4.592.993,7	+104,5
C-43	425.520,8	4.593.003,2	+106,5
C-44	425.391,2	4.592.932,5	+114,0
C-45	425.410,1	4.592.724,7	+90,0
C-46	425.298,5	4.592.588,8	+91,0
C-47	425.383,4	4.592.439,8	+99,5
C-48	424.909,6	4.592.358,7	+114,0
C-49	425.202,7	4.592.799,4	+98,5
C-50	424.994,8	4.593.033,9	+89,0
C-51	424.798,1	4.593.200,4	+125,5
C-52	424.631,7	4.592.956,6	+111,0
C-53	424.939,6	4.593.342,2	+118,5
C-54	425.116,5	4.593.241,0	+114,5
C-55	425.100,9	4.593.458,8	+125,0
C-56	425.190,6	4.593.516,5	+126,5
C-57	425.020,6	4.593.726,9	+142,5
C-58	424.801,1	4.593.738,0	+136,0
C-59	426.699,1	4.593.940,4	+111,5
C-60	424.617,8	4.593.694,2	+144,5
C-61	424.713,7	4.593.370,7	+130,0
C-62	424.325,5	4.593.398,9	+123,5
C-63	424.209,1	4.593.575,8	+129,5
C-64	424.210,5	4.593.688,6	+135,5

CALICATA	X	Y	Z (m.)
C-65	425.905,7	4.593.132,9	+98,0
C-66	426.056,0	4.593.244,1	+96,5
C-67	426.094,5	4.593.234,6	+94,5
C-68	426.254,5	4.593.253,4	+96,0
C-69	426.063,1	4.593.354,9	+99,5
C-70	426.063,1	4.593.544,7	+108,0
C-71	425.913,6	4.593.702,1	+116,5
C-72	425.843,4	4.593.608,4	+111,0
C-73	425.765,8	4.593.508,5	+109,5
C-74	425.765,2	4.594.055,2	+129,5
C-75	425.818,0	4.593.810,7	+119,5
C-76	426.010,1	4.593.821,7	+127,0
C-77	426.085,9	4.593.659,8	+114,5
C-78	426.207,9	4.593.666,9	+118,5
C-79	426.256,3	4.593.846,4	+126,5
C-80	426.214,5	4.593.811,8	+127,0
C-81	426.430,8	4.593.715,2	+116,5
C-82	426.311,9	4.594.002,1	+119,6
C-83	426.309,1	4.593.927,5	+122,6
C-84	426.372,4	4.593.940,2	+118,5
C-85	426.800,0	4.593.865,4	+110,6
C-86	426.944,1	4.593.848,6	+100,2
C-87	426.433,7	4.593.769,5	+119,3
C-88	426.392,7	4.593.668,1	+115,0
C-89	426.191,1	4.593.742,3	+121,9
C-90	426.089,5	4.593.751,0	+122,0

CALICATA	X	Y	Z (m.)
C-13	426.740,3	4.593.952,4	+109,0
C-14	426.675,6	4.593.645,4	+108,0
C-15	426.490,3	4.593.604,1	+113,0
C-16	426.582,9	4.593.488,0	+102,5
C-17	426.650,8	4.593.434,8	+90,0
C-18	426.675,9	4.593.343,1	+92,5
C-19	426.717,5	4.593.138,4	+80,0
C-20	426.267,0	4.593.115,3	+84,0
C-21	426.161,3	4.593.243,6	+95,5
C-22	426.434,2	4.593.499,6	+105,0
C-23	426.314,6	4.593.665,4	+119,0
C-24	426.271,0	4.594.032,6	+121,0
C-25	426.432,7	4.594.060,0	+111,0
C-26	426.505,1	4.594.061,2	+106,0
C-27	426.176,7	4.594.221,3	+112,0
C-28	426.183,7	4.593.459,8	+107,0
C-29	425.943,4	4.593.487,7	+106,5
C-30	425.992,6	4.593.664,1	+117,5
C-31	426.105,2	4.593.788,7	+124,5
C-32	425.794,7	4.593.759,2	+119,0
C-33	425.654,5	4.593.620,9	+115,0
C-34	424.759,0	4.592.809,8	+106,0
C-35	425.423,7	4.593.900,0	+146,0
C-36	425.280,1	4.593.695,3	+137,5
C-37	425.375,6	4.593.656,1	+133,5
C-38	425.495,9	4.593.553,6	+125,0

CALICATA	X	Y	Z (m.)
C-39	425.709,9	4.593.416,1	+114,0
C-40	425.570,9	4.593.363,0	+113,5
C-41	425.557,6	4.593.125,2	+108,0
C-42	425.595,7	4.592.993,7	+104,5
C-43	425.520,8	4.593.003,2	+106,5
C-44	425.391,2	4.592.932,5	+114,0
C-45	425.410,1	4.592.724,7	+90,0
C-46	425.298,5	4.592.588,8	+91,0
C-47	425.383,4	4.592.439,8	+99,5
C-48	424.909,6	4.592.358,7	+114,0
C-49	425.202,7	4.592.799,4	+98,5
C-50	424.994,8	4.593.033,9	+89,0
C-51	424.798,1	4.593.200,4	+125,5
C-52	424.631,7	4.592.956,6	+111,0
C-53	424.939,6	4.593.342,2	+118,5
C-54	425.116,5	4.593.241,0	+114,5
C-55	425.100,9	4.593.458,8	+125,0
C-56	425.190,6	4.593.516,5	+126,5
C-57	425.020,6	4.593.726,9	+142,5
C-58	424.801,1	4.593.738,0	+136,0
C-59	426.699,1	4.593.940,4	+111,5
C-60	424.617,8	4.593.694,2	+144,5
C-61	424.713,7	4.593.370,7	+130,0
C-62	424.325,5	4.593.398,9	+123,5
C-63	424.209,1	4.593.575,8	+129,5
C-64	424.210,5	4.593.688,6	+135,5

CALICATA	X	Y	Z (m.)
C-65	425.905,7	4.593.132,9	+98,0
C-66	426.056,0	4.593.244,1	+96,5
C-67	426.094,5	4.593.234,6	+94,5
C-68	426.254,5	4.593.253,4	+96,0
C-69	426.063,1	4.593.354,9	+99,5
C-70	426.063,1	4.593.544,7	+108,0
C-71	425.913,6	4.593.702,1	+116,5
C-72	425.843,4	4.593.608,4	+111,0
C-73	425.765,8	4.593.508,5	+109,5
C-74	425.765,2	4.594.055,2	+129,5
C-75	425.818,0	4.593.810,7	+119,5
C-76	426.010,1	4.593.821,7	+127,0
C-77	426.085,9	4.593.659,8	+114,5
C-78	426.207,9	4.593.666,9	+118,5
C-79	426.256,3	4.593.846,4	+126,5
C-80	426.214,5	4.593.811,8	+127,0
C-81	426.430,8	4.593.715,2	+116,5
C-82	426.311,9	4.594.002,1	+119,6
C-83	426.309,1	4.593.927,5	+122,6
C-84	426.372,4	4.593.940,2	+118,5
C-85	426.800,0	4.593.865,4	+110,6
C-86	426.944,1	4.593.848,6	+100,2
C-87	426.433,7	4.593.769,5	+119,3
C-88	426.392,7	4.593.668,1	+115,0
C-89	426.191,1	4.593.742,3	+121,9
C-90	426.089,5	4.593.751,0	+122,0

CALICATA	X	Y	Z (m.)
C-91	425.984,6	4.593.767,0	+124,1
C-92	425.948,1	4.593.811,7	+122,7
C-93	425.685,0	4.593.720,0	+117,1
C-94	425.460,3	4.593.602,3	+125,8
C-95	425.630,3	4.593.521,6	+117,7
C-96	425.852,6	4.593.667,8	+113,8
C-97	425.852,0	4.593.555,8	+108,7
C-98	425.918,8	4.593.640,1	+113,8
C-99	426.036,8	4.593.595,4	+110,6
C-100	426.115,5	4.593.598,1	+111,4
C-101	426.227,0	4.593.626,8	+118,2
C-102	425.717,5	4.593.412,7	+113,3
C-103	426.008,1	4.593.412,4	+103,9
C-104	426.107,0	4.593.403,7	+101,1
C-105	426.237,3	4.593.399,2	+96,4
C-106	426.457,7	4.593.403,0	+106,4
C-107	426.562,1	4.593.367,0	+99,4
C-108	426.249,8	4.592.987,8	+82,7
C-109	426.404,7	4.593.145,9	+82,5
C-110	426.446,7	4.593.472,3	+104,2
C-111	426.462,1	4.593.374,0	+105,8

La situación en planta de todos los puntos investigados se presenta en la Láminas 2A y 2B. Los registros de los sondeos se presentan en el Apéndice nº 1 y los de las calicatas en el Apéndice nº 2.

En las Láminas 7A a 7C se pueden ver unas claves con los símbolos y terminología empleados en los registros.

Sobre muestras representativas procedentes de los sondeos y calicatas se ha realizado un amplio programa de ensayos de laboratorio; en concreto: ensayos de identificación (granulometrías, límites de Atterberg, humedad natural etc.), de compresión simple, proctor modificado, C.B.R. e hinchamiento Lambe.

Asimismo, sobre las muestras arcillosas extraídas se han ido realizando en campo ensayos de resistencia al corte "no drenada" con el aparato TORVANE.

Todos los resultados obtenidos en los ensayos efectuados pueden verse en los registros de los sondeos y calicatas en correspondencia con las muestras ensayadas.

Siguiendo las indicaciones de los técnicos del *Centre Tecnològic de Manresa*, se ha supervisado la toma de muestras tanto de los rellenos detectados como de las aguas procedentes del vertedero para la realización de un amplio programa de análisis de componentes que ha permitido caracterizar la naturaleza química de los residuos de los rellenos.

Los ensayos de caracterización del terreno desde el punto de vista geotécnico han sido efectuados en los laboratorios de

GEOPAYMA; los análisis de tipo químico se efectuaron en los Laboratorios GUITART.

El presente documento final se ha dividido en dos tomos. En este primero se incluye el Informe, Láminas y Apéndices nºs 1 a 3; en el Tomo nº 2 se puede ver el Apéndice nº 4 en el que se recogen los expedientes de laboratorio de todos los ensayos y análisis efectuados.

4. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Los terrenos incluidos dentro del denominado Plan Parcial ocupan una superficie[1] total de unas 340 hectáreas entre las localidades de Cerdanyola del Vallès y Sant Cugat.

Como se ha indicado, la Autopista A-7 bordea por el Noroeste los terrenos y la carretera BP-1413 lo hace por el Sureste, aunque algunas de las fincas incluidas en el Plan se sitúan al Sur de la carretera, entre ésta y la Riera de Sant Cugat.

La carretera BP-1414 cruza los terrenos uniendo la A-7 con la BP-1413 en las proximidades de Sant Cugat.

Entre unos 150 a 500 metros hacia el SE de la A-7 se encuentra una vía de ferrocarril que discurre en falso túnel y en paralelo a la autopista.

Desde el punto de vista hidrológico, los cauces más significativos que se afectan son el Torrent de Can Magrans en el límite Este de la zona de actuación y el Torrent de Can Fatjó en el Oeste; ambos, afluentes de la Riera de Sant Cugat.

[1] Todas las superficies de ocupación y de parcelas que se indican en el presente Informe se han deducido de las plantas informatizadas que se nos han facilitado y tienen un carácter aproximado.

Topográficamente, el punto más elevado corresponde al conocido como Castell de Sant Marçal, a la cota +135 metros aproximadamente; desde el castillo la topografía desciende suavemente encontrándose los puntos más bajos a la +80 en las proximidades de los cauces de las rieras.

Actualmente, además del castillo cabe destacar la presencia de industrias cerámicas situadas en su mayor parte en la zona central de los terrenos, así como pequeños talleres, restaurantes, instalaciones hípicas, etc. al Sur de la BP-1413.

La denominada Area I en el que se ha centrado especialmente el Estudio, tiene una extensión de unas 153 hectáreas situadas en ambos extremos de la zona de actuación y unidos por la BP-1413 (también incluida en el Area I). Entre el Castell de Sant Marçal y el Polígon Tecnològic del Vallès, colindante con Cerdanyola, se sitúa una zona de unas 78 hectáreas en las que se prevé la actuación más importante con la construcción de nuevos viales, equipamientos etc.

A ambos lados del Torrent de Can Fatjó, adyacente a la localidad de Sant Cugat, se incluyen otras 50 hectáreas que en su mayor parte se destinarán a zona verde fluvial, con una pequeña zona residencial y otra prevista para servicios técnicos.

El resto, unas siete hectáreas, corresponde al desdoblamiento de la BP-1413 y a la prolongación del vial denominado Eix 1 hasta su cruce sobre la A-7.

En la Lámina 2A puede verse la distribución del Area I dentro del conjunto de terrenos incluidos en el Plan.

4.1. CONDICIONES DEL SUBSUELO

Desde el punto de vista geológico, la zona en estudio se encuentra dentro de la Depresión Terciaria del Vallès, también denominada Fosa del Vallès - Penedès; se trata de una unidad geomorfológica constituida por los materiales que han rellenado la fosa tectónica originada durante la orogenia Alpina entre la Cordillera litoral y la Prelitoral.

A partir de las características del subsuelo detectadas en los sondeos se han preparado perfiles longitudinales a lo largo de los viales previstos que se presentan, junto con las leyendas litológicas explicativas, en las Láminas 3A a 3S; su situación en planta se puede ver en la Lámina 2B.

Como se puede observar, la geología general es relativamente sencilla; el substrato de edad terciaria se encuentra prácticamente aflorando o recubierto por suelos cuaternarios de poco espesor.

Los suelos superficiales más desarrollados son los denominados "residuales", originados por la meteorización "in situ" del substrato terciario sin que se haya producido desplazamiento de las partículas, de forma que aún se puede identificar la estructura del substrato aunque con signos de alteración natural, en el sentido de una menor consistencia. Litológicamente se trata de arcilla de color marrón, en general con escaso contenido de arena; presentan una consistencia[1] muy firme o dura, con valores de resistencia al corte "no drenada" (C_u) entre 1,50 y 2,50 Kg/cm^2.

En las zonas topográficamente deprimidas también se han detectado suelos arcillosos de origen aluvial que pueden alcanzar espesores de hasta unos ocho metros en las inmediaciones del Torrent de Can Fatjó, aunque en el resto en general no alcanzan dos metros. Se trata de arcilla limosa marrón de consistencia variable, en ocasiones moderadamente firme o firme, con apreciable contenido de arena y con niveles granulares de grava o arena arcillosa.

Por debajo, el substrato está constituido por arcillas margosas de color marrón con diversas tonalidades; presentan una consistencia dura, con valores de C_u en general superiores a 3,0 Kg/cm^2.

[1] Ver Lámina 7A. "Clave empleada en la Descripción de Suelos"

Intercalados, especialmente en las proximidades del castillo se han observado niveles de arenas muy densas y, en ocasiones, algo cementadas; localmente se han identificado algunos niveles de gravas arenosas limpias escasamente cementadas. Como se comenta más adelante, los acuíferos naturales detectados con la investigación realizada (con la excepción de los niveles de agua asociados a los vertederos), se encuentran relacionados con estos estratos.

Estos niveles granulares forman lentejones con escasa continuidad lateral, siendo difícil establecer una correlación entre los detectados en sondeos próximos.

En las proximidades de la intersección de las carreteras BP-1413 y BP-1414 se han observado algunos afloramientos de arenisca amarillenta terciaria que afectarán a los taludes de la ampliación de la BP-1413; estos afloramientos aparentemente presentan una extensión reducida.

Según la bibliografía consultada y los afloramientos observados en los taludes de la carretera o en la trinchera del ferrocarril, desde un punto de vistas tectónico el substrato terciario forma una secuencia monoclinal con un buzamiento inferior a unos 15° predominantemente hacia el NE.

Finalmente, al menos desde los años 60 se han venido produciendo en la zona una importante actividad relacionada con la extracción de arcillas y la fabricación de cerámicas.

Las extracciones se han realizado a cielo abierto, creando grandes excavaciones que, posteriormente, han sido rellenadas con residuos de todo tipo. En la actualidad aún se continua con esta actividad extractora, existiendo en la zona central de los terrenos excavaciones abiertas en activo con profundidades superiores a unos 50 metros.

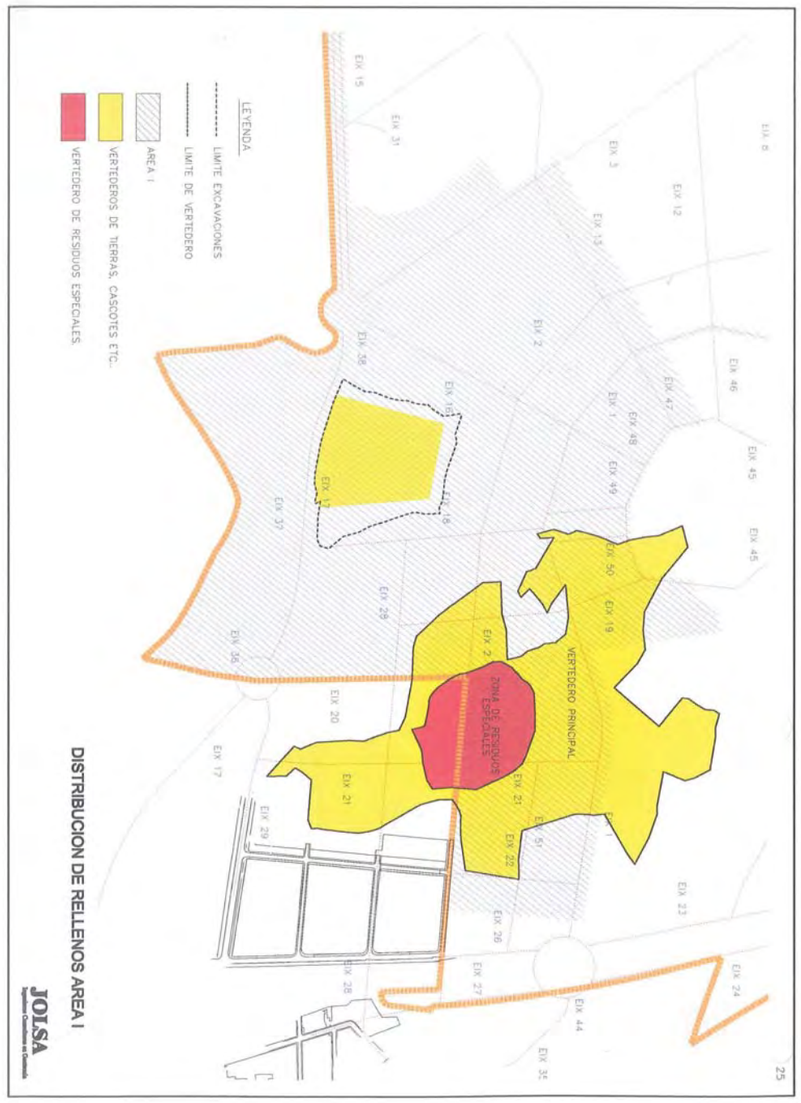
En el Area I, en especial su sector más próximo a Cerdanyola, se encuentra el vertedero más importante que afecta a la toda la zona estudiada; su situación, dimensiones y las características de los materiales que lo rellenan, con presencia de residuos catalogados como "especiales", ha condicionado de forma importante la urbanización de la zona y los usos del suelo previstos.

Los trabajos realizados para el presente estudio en buena medida se han orientado a la caracterización de estos materiales.

También se han detectado otros vertederos de menor importancia adyacentes a la BP-1413.

En la página siguiente puede verse una reproducción de la planta general en la que se indica, sobre un sombreado correspondiente al Área I, las principales zonas de rellenos.

En el siguiente Apartado se comenta en detalle las características de estos rellenos antrópicos.



4.2. VERTEDEROS CON RELLENOS ANTROPICOS EN EL AREA I

4.2.1. VERTEDERO PRINCIPAL. RESIDUOS ESPECIALES

4.2.1.1. GENERAL

El gran vertedero detectado ocupa una superficie en planta de unas 25 hectáreas que se extienden desde el Castell de S. Marçal hasta la carretera BP-1413. Del total de su superficie, unas 14 hectáreas encuentran dentro del Área I. Su situación en planta se puede ver en la Lámina 2B, así como en el esquema de la página anterior.

Se ha realizado un estudio muy detallado de los materiales que lo constituyen, en base a la perforación de unos 70 sondeos mecánicos a rotación con recuperación continua de testigo; asimismo, también se han consultado series sucesivas de fotografías aéreas y se han recibido abundantes comunicaciones verbales de personal relacionado con su gestión.

Las características del terreno se han reflejado sobre los perfiles longitudinales de los viales que afectan esta zona (ver Láminas 3A a 3S) así como en dos Cortes del Terreno que se pueden ver junto con las leyendas litológicas en las Láminas 3T y 3U.

Según las fotografías aéreas y la información verbal recogida en campo, el origen del vertedero comienza con anterioridad a 1967, fecha de la que disponemos de las primeras fotografías aéreas en las que se observan excavaciones en la zona.

A mediados de los años 70 existía una importante actividad de explotación de arcillas. Aparentemente, desde principios de los años 80 la actividad de extracción se hace más discontinua y parte de la excavación comienza a ser rellenada con tierras procedentes de la construcción de la línea de ferrocarril próxima.

Esta actividad combinada, con zonas de relleno y de excavación, continua hasta finales de los 80; a partir de estas fechas, junto con aportaciones de tierras en el vertedero se acumulan residuos procedentes especialmente de la construcción (cascotes), de la industria textil (se han detectado abundantes "royos" de moquetas) y talleres mecánicos (cableados, tapicerías de vehículos y, probablemente, aceites de motor). En un porcentaje mucho más reducido se han detectado restos dispersos de maderas tipo tablones y aglomerados; no se ha observado la presencia de material degradable, tipo basuras orgánicas.

A principios de los 90 la zona central, que aún continuaba sin ser rellenada, se convierte en un vertedero de materiales clasificados como "Residuos Especiales" gestionado por la

"Entitat Metropolitana de Barcelona" (EMB); a continuación se describen sus características.

4.2.1.2. VERTEDERO DE RESIDUOS ESPECIALES

En la Lámina 2B puede verse en color diferente la situación del vertedero de residuos especiales; según los límites que nos han facilitado por la EMB la superficie afectada es de unas cuatro hectáreas (tres dentro del Area I) y un perímetro exterior de unos 750 metros lineales.

Como se comenta más adelante, según la investigación realizada, el perímetro indicado debe considerarse como aproximado, ya que en sondeos perforados en el exterior (aunque muy próximos), también se ha detectado la existencia de este tipo de restos.

En el sondeo S-48 se puso en evidencia su presencia ya que durante su ejecución se observaron emisiones de gases y aumento importante de la temperatura dentro de la perforación (hasta unos 70°) que finalmente impidieron continuar la perforación por debajo de los 18 metros.

En sondeos perforados en las proximidades también se han detectado temperaturas bastante elevadas consecuencia de las reacciones químicas que se actualmente aún se están produciendo en el interior del vertedero; en el siguiente cuadro se reflejan las temperaturas medidas el día 4 de Junio

de 2002 a diferentes profundidades en los sondeos más representativos del vertedero de residuos especiales; la temperatura ambiente era de 24°C.

	S-48	S-49	S-50	S-115	S-116	SR-6
PROFUNDIDAD (m)	18,0	39	16,0	34,0	37,0	20,0
°C	*68,0°*	*40,0*	*26,5°*	*42,0°*	*64,5°*	*19,0°*
PROFUNDIDAD (m)	9,0	19,0	8,0	17,0	18,0	10,0
°C	*62,0°*	*40,0°*	*27,0°*	*42,0°*	*63,0°*	*21,0°*
PROFUNDIDAD (m)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
°C	*48,0°*	*24,0°*	*24,0°*	*24,0°*	*27,0°*	*24,0°*

Una vez puesto de manifiesto la presencia de este tipo de materiales, los técnicos encargados del desarrollo del proyecto, en aquellas fechas del INCASOL, decidieron la intervención del Centre Tecnològic de Manresa (CTM), especializado en la gestión y en el estudio de residuos, para que valoraran su peligrosidad desde el punto de vista medioambiental y de salud y que propusiesen los tratamientos más adecuados.

Desde su localización, todos los trabajos relativos a su investigación, tanto sondeos como toma de muestras y ensayos de laboratorio, se ha realizado de acuerdo con los técnicos del CTM.

La presencia de este tipo de materiales (denominados en los registros de los sondeos como "residuos industriales" y

remarcada su presencia con una trama de color amarillo) condiciona claramente el uso futuro que se pueda dar a estos terrenos. Los técnicos del CTM han realizado un detallado estudio sobre el alcance de la contaminación sobre la salud humana; en el presente informe no se incide en este aspecto, considerando la problemática únicamente desde el punto de vista geotécnico.

Según datos facilitados por la EMT a los técnicos de CTM, y que éstos recogen con detalle en sus informes, aproximadamente el 65% de los rellenos corresponden a restos de construcción y otros materiales no "especiales"; un 18% serían sales procedentes de la industria del aluminio y el resto (17%) fangos de salmueras, escorias de incineración, tierras contaminadas, etc.

Como se puede observar, con independencia de la incidencia que estos materiales puedan tener sobre la salud, desde el punto de vista geotécnico en su mayoría se trata de materiales cuya evolución en el tiempo no conllevará variaciones en su composición que puedan dar lugar a cambios de volumen significativos y, por lo tanto, asentamientos.

La investigación complementaria realizada a partir del primer sondeo efectivamente ha puesto de manifiesto la presencia de este tipo de residuos industriales en el área prevista; sin embargo, en ningún otro de los sondeos perforados se han vuelto a registrar las emanaciones de gases y las elevadas temperaturas registradas en el S-48.

Se han detectado residuos especiales prácticamente en todos los sondeos perforados dentro de los límites definidos en la Lámina 2B, así como en algún sondeo perimetral (S-50, S-58 y S-112) del área coloreada de la planta.

En general estos materiales se encuentran dispersos entre cascotes o formando lentejones de espesor decimétrico o métrico; en los sondeos perforados en la zona central (S-48 y próximos) se han localizado espesores homogéneos de residuos industriales de varios metros de potencia con intercalaciones arcillosas en las que no se han apreciado este tipo de residuos. En general, se puede indicar que en muchos sondeos de la zona realmente predominan claramente los cascotes sobre los residuos especiales.

Una vez clausurado el vertedero (hacia 1995) para facilitar la evacuación de los gases se extendió un nivel granular de ladrillo triturado que ha sido identificado en algún sondeo; las emanaciones gaseosas han sido reconducidas hacia unas pequeñas "chimeneas" para su emisión; finalmente, una vez clausurado el vertedero se procedió a su sellado mediante una capa de arcilla de unos dos metros de potencia.

A partir de todos los datos disponibles de sondeos y de la interpretación fotogeológica realizada se ha preparado un croquis que se presenta en la Lámina 6 con una interpretación de la topografía del fondo del vertedero.

En los sondeos perforados se ha detectado un "acuífero" desarrollado a partir de agua posiblemente procedente de lluvia o de filtraciones a través de las paredes del vaso; en el Apartado 3.4.3. se comenta con mayor detalle los datos obtenidos y la interpretación realizada; su posición se puede ver en la planta de la Lámina 6.

4.2.2. OTROS VERTEDEROS Y ZONAS DE RELLENO

Además del indicado en el Apartado anterior, también se ha localizado otro pequeño vertedero en las inmediaciones de la intersección de la BP-1314 con el camino de acceso al castillo (se puede ver la situación en la reproducción de la planta general, pág. 25).

Se trata de una antigua excavación de arcillas parcialmente rellenada en su zona central.

Para investigar sus características se ha perforado el sondeo S-74 y el S-26 y se han excavado las calicatas C-68 y C-105; el espesor máximo de relleno se detectó en el S-74, con unos seis metros de potencia. Se trata de tierras con apreciable contenido de cascotes; a unos tres metros de profundidad se detectó la presencia de agua.

Hacia los bordes de la excavación el relleno disminuye de espesor rápidamente encontrándose el substrato terciario prácticamente aflorando.

En las proximidades de la intersección de las carreteras BP-1414 y BP-1413 también se encuentra otra zona de rellenos sobre la que discurrirá el desdoblamiento de esta última. Se trata de una parcela en la que actualmente se encuentra una planta de clasificación de áridos; la zona afectada por el desdoblamiento está ocupada por acopios de áridos.

Para investigar las condiciones del terreno se han perforado los sondeos S-12 y S-30; en el S-30 el espesor de relleno detectado es de unos tres metros y está constituido por mezcla de cascotes y tierras.

En el S-12 el espesor se incrementa hasta unos ocho metros, se trata predominantemente de un relleno arcilloso con escaso contenido de cascotes u otros elementos extraños.

El nivel freático se detectó a unos dos metros y medio de profundidad en el S-12 y a unos cuatro y medio en el S-30.

4.3. CONDICIONES HIDROGEOLOGICAS

4.3.1. GENERAL

En los siguientes Apartados se comenta por separado las condiciones hidrogeológicas reconocidas en el terreno natural y las que se han desarrollado en los vertederos.

4.3.2. CONDICIONES HIDROGEOLOGICAS NATURALES

Se ha detectado la presencia de acuíferos naturales superficiales relacionados con zonas deprimidas recubiertas por suelos cuaternarios; en concreto, en los depósitos aluviales del Torrent de Can Fatjó, que presentan un desarrollo bastante importante, el nivel freático se detectó a unos seis metros de profundidad.

En el resto de las zonas investigadas el recubrimiento de suelos es bastante reducido presentando únicamente algunas afluencias locales a través de niveles arenosos o del contacto suelo-substrato.

En la investigación realizada en los materiales terciarios se ha detectado una escasa presencia de agua en general, el agua

localizada se encuentra confinada en niveles arenosos de escasa continuidad siendo, por lo tanto, muy discontinua e irregular su presencia. La litología arcillosa mayoritaria es desfavorable para el desarrollo de acuíferos importantes.

De todas formas, durante el desarrollo del estudio, a petición de la CTM se decidió la instalación de piezómetros profundos para el control de posibles migraciones de contaminantes procedentes del vertedero.

Finalmente se instalaron los denominados piezómetros Pz-1 y Pz-4, muy próximos entre sí y al Sureste del vertedero principal, y los piezómetros Pz-2 y Pz-3 al Noreste. Su situación en planta puede verse en las Láminas 5A y 5D; en las Láminas 6A a 6D se presenta de forma esquemática las condiciones del terreno reconocidas durante su perforación y un croquis de la instalación realizada.

Posteriormente a su instalación se realizó una limpieza con aire comprimido y se efectuó un ensayo de aforo. En la siguiente Tabla se puede ver la situación de los pozos y el caudal de aforo.

PIEZOMETRO		Pz-1	Pz-2	Pz-3	Pz-4
SITUACION	X	426.611,0	426.797,0	Al lado del Pz-2	Al lado del Pz-1
	Y	4.593.488,0	4.594.036,0		
	Z	+102,5 m	+98,4 m		
PROFUNDIDAD		60,0 m	60,0 m	16,0 m	25,0 m
PROF. NIVEL PIEZOMETRICO (m)		12,5	3,50	6,50	11,5
AFORO (m^3/hora)		$3,5x10^{-3}$	3,0	1,0	$7,0x10^{-2}$

Como se puede observar, el Pz-2 y Pz-3 presentan un caudal importante asociado a presencia de niveles de grava intercalados.

En el Pz-1 y Pz-2 el nivel de agua corresponde a niveles piezométricos asociados a pequeñas intercalaciones arenosas entre las margas.

4.3.3. CONDICIONES HIDROGEOLOGICAS EN LOS VERTEDEROS

En la mayor parte de los sondeos perforados tanto en el vertedero principal como en los de menores dimensiones investigados, se ha detectado la presencia de nivel freático a diferentes cotas.

Las antiguas excavaciones constituyen vasos de paredes "impermeables" rellenados con materiales comparativamente muy

permeables; las filtraciones de aguas procedentes de lluvia así como, posiblemente, algunas filtraciones a través de niveles arenosos han contribuido a crear en el interior de los vasos auténticos acuíferos.

En los vertederos menores, el agua se encuentra aproximadamente, entre dos a cuatro metros por debajo de la superficie topográfica actual.

Las condiciones del vertedero principal son más complejas. De los análisis de las fotografías aéreas y de la posición de los niveles freáticos, medidas en los tubos piezométricos instalados en los sondeos, parece deducirse la presencia de un nivel freático principal presente en la mayor parte de la superficie del vertedero, y niveles freáticos más elevados que posiblemente se encuentren rellenando excavaciones menores quizás no comunicadas con la principal.

En la siguiente Tabla se puede ver la posición en la que se encontraba el nivel freático en los sondeos perforados el vertedero en la última lectura realizada en Febrero de 2003:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	COTA APROX. N.F.
S-41	14,8	+94,5
S-44	11,7	+97,5
S-48	17,4	+94,0

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	COTA APROX. N.F.
S-49	14,17	+93,0
S-50	11,5	+99,0
S-58	12,9	+95,5
S-63	19,3	+97,0
S-64	14,8	+95,0
S-65	13,7	+94,0
S-66	20	+96,0
S-70	9,95	+109,0
S-72	9,7	+109,0
S-73	8,6	+110,0
S-80	11,5	+99,5
S-81	14,5	+102,0
S-84	17,9	+100,0
S-85	16,5	+98,0
S-87	20,2	+95,0
S-89	19	+99,0
S-90	13	+102,5
S-91	8,2	+105,0
S-95	14,8	+99,0
S-98	22,7	+89,0
S-110	13	+94,5
S-112	17	+99,0
S-113	14,1	+105,5
S-114	15,3	+99,5
S-115	18,8	+95,0

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	COTA APROX. N.F.
S-116	16,8	+93,0
S-123	7,1	+101,0

En general el nivel principal se situaría en torno a la cota +95,0 a +96,0 metros. En la zona Noroeste (sondeo S-70 y próximos) parece definirse claramente otro nivel superior a la +109 m, posiblemente independiente del anterior.

Sobre la planta del fondo del vaso, que se presenta en la Lámina 6, se han reflejado estos niveles representativos de las condiciones hidrológicas básicas del vertedero.

De todas formas, se aprecian variaciones en los sondeos S-81, S-89, S-66, S-63, S-80, S-50, S-85 y S-90 en los que el nivel de agua se encuentra a un nivel sensiblemente superior, (cota +100,0 de media); en el límite Oeste (S-98 y S-123) se ha detectado a la +89,0 y +101,0 aproximadamente.

Por debajo de la cota +95,0 metros el agua presenta un elevado grado de contaminación; el acuífero superior (+109,0 m) no parece estar afectado por esta contaminación, lo que confirmaría su aislamiento respecto del principal.

Desde el punto de vista geotécnico, entre todos los análisis químicos realizados, en la siguiente tabla se resumen algunos parámetros seleccionados que permiten clasificar la agresividad del agua frente al hormigón:

MUESTRA	Ph	Ión sulfatos (SO_4^{2-}) en mg/l	Ión Amonio (NH_4^+) en mg/l	Clasificación
S-41	7,0	355,0	1.600,0	Qc
S-44	8,8	1.240,0	234,0	Qc
S-48	9,0	1.919,0	4.288,0	Qc
S-85	7,45	438,0	520,0	Qc
S-96	7,0	110,0	375,0	Qc
S-98	7,8	2.000,0	68,0	Qc
S-123	7,9	16,0	1,8	No agresiva
S-110	7,8	2.370,0	300,0	Qc

Como se puede observar, según la Instrucción EHE, en general el contenido en sulfatos clasificaría la exposición del hormigón al agua como de "ataque medio" (Qb); sin embargo, el contenido en ión amonio es muy elevado dentro de la categoría de "ataque fuerte" (Qc).

5. ENSAYOS DE LABORATORIO

5.1. RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se presentan los resultados de los ensayos de laboratorio efectuados sobre muestras seleccionadas del terreno natural procedentes de los sondeos y calicatas; se incluyen en este apartado la totalidad de muestras ensayadas, tanto procedentes de los trabajos realizados en el Area I como fuera de esta zona. En resumen, se han realizado los siguientes:

- Ensayos de Identificación:
  - 32 granulometrías.
  - 32 determinaciones de los Límites de Atterberg.
  - 28 ensayos de determinación de la humedad natural.
  - 19 determinaciones de la densidad natural.

- 7 ensayos de compresión simple.
- 538 ensayos de resistencia al Corte "no drenada" tipo Vanetest.
- 7 determinaciones del contenido en ion sulfato.
- 7 determinaciones del contenido de carbonato.
- Para determinar el aprovechamiento de los materiales de excavación, además de los ensayos de identificación

incluídos en el primer punto del listado, se han realizado:

- 9 ensayos de compactación tipo Proctor Modificado.
- 9 ensayos C.B.R.
- 9 ensayos de expansividad tipo Lambe.

En las páginas siguientes pueden verse dos tablas con los resultados obtenidos en muestras procedentes de sondeos y de calicatas; a continuación, un gráfico con la representación de los ensayos de plasticidad realizados.

Como se ha indicado, siguiendo instrucciones de la CTM también se ha efectuado un amplio programa de ensayos con objeto de caracterizar químicamente las aguas freáticas y los suelos detectados; en concreto, se han efectuado 14 análisis de aguas y siete de suelos. Los resultados obtenidos se comentan y analizan en detalle en los estudios correspondientes elaborados por el CTM.

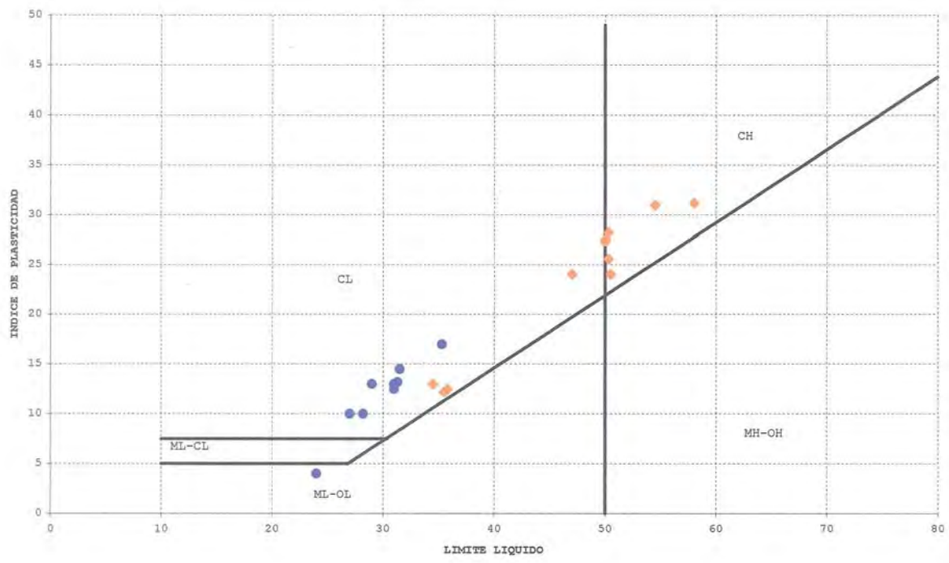
Al final del presente Informe, en el Apéndice nº 4 pueden verse los expedientes de todos los ensayos efectuados para el Estudio.

CATA Nº	GRANULOMETRIA			L. ATTERBERG		H. NAT	% SO_3	%$CaCO_3$	ENSAYO LAMBE			P. MODIFICADO (PM)		C.B.R.	
	GRAVA	ARENA	FINOS	L.L.	I.P				I. HINCH. (Kg/cm²)	C.P.V. (%)	CLASIF.	$D_{max.}$ (gr/cm³)	$H_{opt.}$ (%)	95%PM	100%PM
C-1	-	2,0	98,0	42,3	17,2	19,4	0,04	25,8	0,99	2,40	MARGINAL	1,83	13,0	3,3	4,1
C-9	<1,0	20,0	80,0	26,4	8,8	13,6	0,07	20,25	0,42	0,83	NO CRITICO	1,99	11,1	15,3	23,3
C-21	-	3,0	97,0	46,0	21,5	13,4	0,05	9,85	0,95	2,30	MARGINAL	1,92	12,5	4,5	6,9
C-29	11,0	15,0	74,0	29,0	11,0	16,0	EXENTO	29,0	0,52	1,15	NO CRITICO	1,96	11,5	18,5	30,0
C-42	6,0	7,5	86,5	31,5	14,0	11,5	0,20	12,80	0,75	1,70	NO CRITICO	1,90	12,7	9,5	15,5
C-51	10,0	3,0	87,0	38,5	15,0	19,0	0,015	34,75	0,75	1,75	NO CRITICO	1,87	13,5	3,7	5,0
C-55	15,0	16,5	68,5	37,0	17,0	15,0	EXENTO	34,7	0,64	1,44	NO CRITICO	1,94	12,0	2,4	3,8

SONDEO Nº	MUESTRA/ PROF. (m)	GRANULOMETRIA			L. ATTERBERG		H. NAT	D. SECA (gr/cm³)	C. SIMPLE (Kg/cm²)	% HICH. LIBRE)	P. DE HINCHAMIENTO (Kg/cm²)
		GRAVA	ARENA	FINOS	L.L.	I.P					
S-1	1U/1,0	7,0	20,5	72,5	31,3	13,2	15,0	1,77			
	3U/5,0	-	<1,0	>99,0	47,0	24,0	13,0	1,97			
S-2	1U/8,0	-	<2,0	98,0	50,0	27,5	16,0	1,90			

SONDEO Nº	MUESTRA/ PROF. (m)	GRANULOMETRIA			L. ATTERBERG		H. NAT	D. SECA (gr/cm³)	C. SIMPLE (Kg/cm²)	% HICH. LIBRE)	P. DE HINCHAMIENTO (Kg/cm²)
		GRAVA	ARENA	FINOS	L.L.	I.P					
S-3	1U/1,20	-	<1,0	>99,0	50,0	27,3	16,5	1,76		1,35	1,70
S-5	TP1/18,70	-	5,0	95,0	50,3	28,2	14,6	1,90	5,60		
S-6	1U/1,0	<1,0	40,0	60,0	29,0	13,0	8,0	1,75		0,60	0,50
S-8	TP1/8,20	-	<1,0	>99,0	50,3	25,6	14,7	1,80			
S-10	1U/1,20	-	20,0	80,0	31,0	13,0	13,0	1,83			
S-11	TP1/9,60	-	10,0	90,0	54,5	31,0	16,5	1,86	6,20		
S-13	1U/4,0	-	<1,0	>99,0	50,5	24,0	17,0	1,85			
	2U/6,0	-	<1,0	>99,0	58,0	31,2	13,7	1,87	4,20		
S-15	1U/1,0	10,0	7,0	83,0	35,3	17,0	12,0	1,87			
S-16	1U/0,6	2,0	18,0	80,0	27,0	10,0	8,5	1,72	2,0		
S-17	1U/1,0	1,5	10,5	88,0	31,5	14,5	13,4	1,90	4,70		
S-18	1U/2,0	5,0	13,0	82,0	28,2	10,0	12,2	1,75	2,65		
S-19	2U/7,0	-	<1,0	>99,0	47,0	24,0	18,5	1,80		2,70	1,80
S-21	1U/7,0	30,0	49,0	21,0	N.P.	N.P.					
	4S/9,0	-	49,0	51,0	N.P.	N.P.					
S-23	1S/2,5	-	3,0	97,0	35,8	12,5					
	2S/5,0	-	7,0	93,0	35,5	12,2					
S-24	1U/1,0	-	16,0	84,0	24,0	4,0	18,7	1,61			
	TP2/10,25	-	2,0	98,0	34,5	13,0	14,0	1,90	4,25		
S-25	1U/0,6	5,0	10,0	85,0	31,0	12,5	14,6	1,77			

GRAFICO DE CASAGRANDE



5.2. CARACTERIZACION GEOTECNICA DEL TERRENO NATURAL

En resumen, la mayor parte de las muestras ensayadas corresponden a arcillas margosas o arcillitas (del substrato terciario) y arcillas limosas (cuaternarias); en las primeras, el contenido de finos (% < Tamiz 0,08 mm.) es superior al 90 - 95%; en las arcillas cuaternarias el porcentaje de finos es algo menor (70 - 80%) el resto es tamaño arena, principalmente formado por pequeños nódulos carbonatados.

Según el gráfico de Casagrande, también existe una cierta diferencia en cuanto a la plasticidad de ambos tipos de arcillas:

- Arcilla cuaternaria:
  Límite líquido: 30 - 40%
  Indice de Plasticidad: 10 - 20

- Arcilla terciaria:
  Límite líquido: 45 - 55%
  Indice de plasticidad: 20 - 30

Según los valores obtenidos, los suelos cuaternarios superiores se pueden clasificar como arcillas de baja plasticidad, tipo CL según la clasificación de Casagrande; la arcilla margosa presenta una plasticidad más elevada, tipo CL o CH.

En general, la humedad natural se sitúa entre el 14 y el 18%, con una densidad natural entre 1,80 y 2,0 gr/cm^3 en la arcilla cuaternaria y algo superior, entre 2,0 y 2,15 gr/cm^3 la arcilla margosa.

Se han realizado tres ensayos de determinación de la presión de hinchamiento e hinchamiento libre en edómetro; con los siguientes resultados.

- Arcilla limosa (un ensayo):
  Presión de hinchamiento: 0,5 Kg/cm^2
  Hinchamiento libre: 0,5%

- Marga arcillosa (dos ensayos):
  Presión de hinchamiento: 1,7 - 1,8 Kg/cm^2
  Hinchamiento libre: 1,5 - 3,0%

Por otro lado, en los ensayos de compactación realizados sobre muestras "a granel" procedentes de las calicatas se han obtenido valores relativamente homogéneos; la humedad óptima obtenida en el proctor modificado es del orden del 12 - 13%, ligeramente por debajo de la humedad natural; la densidad máxima es aproximadamente 2,0 gr/cm^3.

Los valores de C.B.R. presentan una dispersión más importante relacionado con su contenido de arena de la muestra. Para contenidos de arena inferiores al 10%, el índice C.B.R. es inferior a 7,0 para un grado de compactación del 100% P.M.,

para contenidos superiores de arena en general es sensiblemente superior, superando en ocasiones el valor de 20 (100% P.M.)

5.3. CARACTERIZACION DE LOS RELLENOS

Como se ha comentado en apartados anteriores, la mayor parte de los materiales detectados en los vertederos corresponden a tierras y escombros; es decir, material "no degradable" con el tiempo.

En menor proporción, aunque localmente muy abundantes, se encuentran restos de telas, maderas de obras, etc. que podrían sufrir una degradación progresiva.

Desde el punto de vista geotécnico, los "restos industriales" detectados presentan en general aspecto de limos y localmente "escorias". Según nos han informado las reacciones químicas que aún se continúan produciendo, están relacionadas con su composición química y con la presencia de agua y podrían continuar durante varios años; estas reacciones no conllevan cambios de volumen que puedan dar lugar a asentamientos, aunque sí emisión de gases que será necesario controlar.

En el conjunto de sondeos perforados en estos materiales se han realizado del orden de 250 ensayos S.P.T. En la página

siguiente se puede ver la representación gráfica de los valores de N* obtenidos; en color rojo se han representado los ensayos efectuados en niveles con "residuos especiales".

Como se puede observar, los resultados presentan una gran dispersión, aunque la concentración de puntos es un poco mayor en el rango entre 5 y 25 golpes aproximadamente.

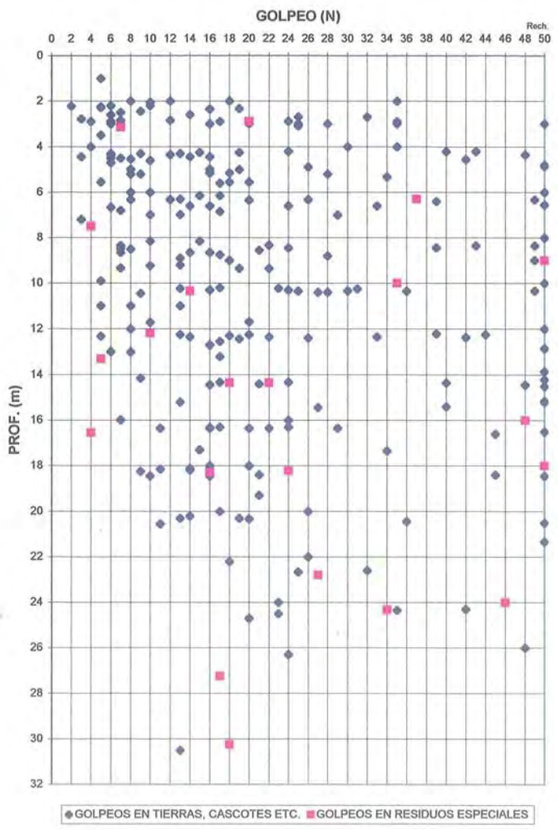
Los golpeos obtenidos en tramos con "residuos especiales" no presenta un comportamiento especial respecto del resto.

Esta dispersión puede estar relacionada con la heterogeneidad en la composición de estos materiales y en su condición de materiales vertidos que, en general, no parecen haber sufrido un proceso controlado de compactación.

---

* N. nº de golpes necesario para la hinca de los 30 cm centrales de la cuchara del S.P.T.

GOLPEOS DE SPT EN RELLENOS



6. CONCLUSIONES

6.1. GENERAL

De acuerdo con los técnicos del Consorci encargados del Proyecto, el alcance de las conclusiones que se recogen en el presente Estudio básicamente se refieren a los siguientes aspectos principales:

- Estudio de viales del Área I; recomendaciones para la actuación en las zonas en las que se afecten a rellenos.
- Condiciones básicas del terreno para el diseño de cimentaciones.
- Caracterización del terreno en las nuevas parcelas previstas en el Proyecto. También se ha incluido una relación de los actuales propietarios con una estimación de los terrenos aportados con presencia de rellenos.

6.2. ESTUDIO DE VIALES

6.2.1. GENERAL

Además del desdoblamiento de la actual BP-1413, se incluyen en este apartado los tramos de los siguientes viales que discurren por el Area I:

EJES	P.K.
Nº 1	0+270 - 1+800
Nº 2	0+230 - 1+470
Nº 3	0+179 - 0+930
Nº 13	0+310 - 0+830
Nº 15	0+000 - 0+700
Nº 16	0+000 - 0+593
Nº 17	0+000 - 0+740
Nº 19	0+000 - 0+460
Nº 20	0+000 - 0+355
Nº 21	0+000 - 0+625
Nº 22	0+000 - 0+232
Nº 28	0+400 - 0+971
Nº 45	0+240 - 0+922
Nº 49	0+000 - 0+145
Nº 50	0+000 - 0+145
Nº 51	0+000 - 0+354
Nº 53	0+000 - 0+420
Nº 54	0+000 - 0+422

Sobre los perfiles longitudinales que se nos han facilitado se han reflejado las condiciones del terreno reconocidas en los sondeos y calicatas realizados. En las Láminas 3A a 3S pueden verse los perfiles geológico-geotécnicos preparados, junto con las leyendas litográficas explicativas.

En los apartados siguientes se presentan las principales conclusiones que afectan a la construcción de los viales; inicialmente se comentan las recomendaciones para el diseño de los tramos que discurren sobre el terreno natural y, en el Apartado 6.2.6., los tratamientos recomendados en las zonas en las que se afecta a los vertederos.

6.2.2. APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES DE EXCAVACION

El espesor medio de suelo vegetal que deberá ser llevado a vertedero o a acopio es de unos 25 centímetros; el resto de los materiales que se excave corresponderá a suelos superficiales cuaternarios de naturaleza arcillosa y margas arcillosas terciarias, ambos con características de "Suelos Tolerables" según la clasificación prevista en el PG-3.

Estos materiales se podrán emplear para la construcción de los cimientos y núcleos de los terraplenes así como para la ejecución de los saneos de los vertederos.

6.2.3. CONDICIONES DE LA EXPLANADA

En los tramos a cota o en desmonte con el terreno natural la explanada quedará sobre "suelos tolerables", pudiendo preverse en el Proyecto explanada de tipo E-0; es decir, no alcanzará la categoría E-1 prevista en la Instrucción 6.1.-IC.

La explanada de los tramos en terraplenes dependerá, lógicamente, del material que se emplee en su coronación.

6.2.4. TERRAPLENES

Los terraplenes previstos son de reducida altura, en general inferiores a unos cinco metros; las condiciones del terreno natural para su apoyo son muy favorables, siendo únicamente necesaria la retirada del suelo vegetal y la recompactación del fondo del cajeado. En estas condiciones, los asientos que se producirán serán despreciables.

Los taludes se podrán realizar con una pendiente 3(H)/2(V).

6.2.5. DESMONTES

Se prevén pequeños tramos de desmonte con alturas máximas de unos cinco metros. En el Area I estos desmontes afectarán a los vertederos y en menor proporción al terreno natural arcillosos. Se recomienda en todos los tramos adoptar taludes con una pendiente 3(H)/2(V).

Todos los desmontes se podrán excavar fácilmente con maquinaria convencional tipo retroexcavadora potente; de todas formas, no se puede descartar completamente que alguna zona en la que se afecten niveles de arena algo cementada puede ser necesario el empleo de martillo neumático o explosivos.

6.2.6. TRATAMIENTO DE LOS RELLENOS

6.2.6.1. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

Según las plantas y perfiles longitudinales que se nos han facilitado, los viales previstos en el Área I discurrirán sobre rellenos en los siguientes tramos:

EJES AFECTADOS	TRAMOS AFECTADOS POR RELLENOS (P.K.)
Nº 1	0+530 - 0+660
Nº 1	1+160 - 0+230
Nº 1	1+260 - 1+660
Nº 2	0+970 - 1+420
Nº 15	0+010 - 0+130
Nº 15	0+530 - 0+640
Nº 17	0+150 - 0+350
Nº 19	0+040 - 0+200
Nº 19	0+320 - 0+460
Nº 20	0+240 - 0+355
Nº 21	0+160 - 0+625
Nº 22	0+010 - 0+110
Nº 28	0+450 - 0+630
Nº 45	0+240 - 0+490
Nº 45	0+640 - 0+923
Nº 50	0+000 - 0+026
Nº 50	0+130 - 0+146
Nº 51	0+000 - 0+120
Nº 53	0+010 - 0+150

En estas zonas se recomienda excavar el relleno hasta unos dos metros por debajo de la cota de explanada o de apoyo del terraplén, sustituyéndolo por un material convenientemente compactado al 95% PM.

El material con el que se rellene la sobreexcavación podrá ser el mismo que se ha excavado previamente, eliminando previamente cascotes de grandes dimensiones, así como restos importantes de plásticos, maderas etc.

Con objeto de alcanzar un grado de homogeneidad mínimo en cuanto a la consolidación del relleno situado por debajo de los saneos previstos, se recomienda la colocación de precargas.

En los tramos en terraplén, la altura de la sobrecarga sobre cota de rasante será equivalente a la del propio terraplén, con un mínimo de tres metros.

En los tramos a cota o en desmonte recomendamos que se garantice una precarga mínima equivalente a la carga transmitida por tres metros de tierras. En estas zonas, la altura de excavación a realizar se puede considerar como una precarga existente; para alturas de desmonte inferiores a tres metros, el espesor mínimo de la precarga deberá asegurar que se alcanzan los tres metros indicados sobre rasante.

Si el desmonte es de mayor altura no será necesaria la colocación de precargas adicionales.

Estos criterios generales se han adaptado a las condiciones reconocidas en los puntos investigados; así, en las zonas en las que una vez realizado el saneo previsto el espesor de relleno que queda bajo rasante es de poca potencia, se

recomienda su sustitución completa, evitando de esta forma la colocación de precargas.

En los perfiles que se presentan en las Láminas 3A a 3S pueden verse los saneos y precargas recomendados; en las Láminas 4A a 4G se indica su distribución en planta.

6.2.6.2. CONTROL DE LAS PRECARGAS

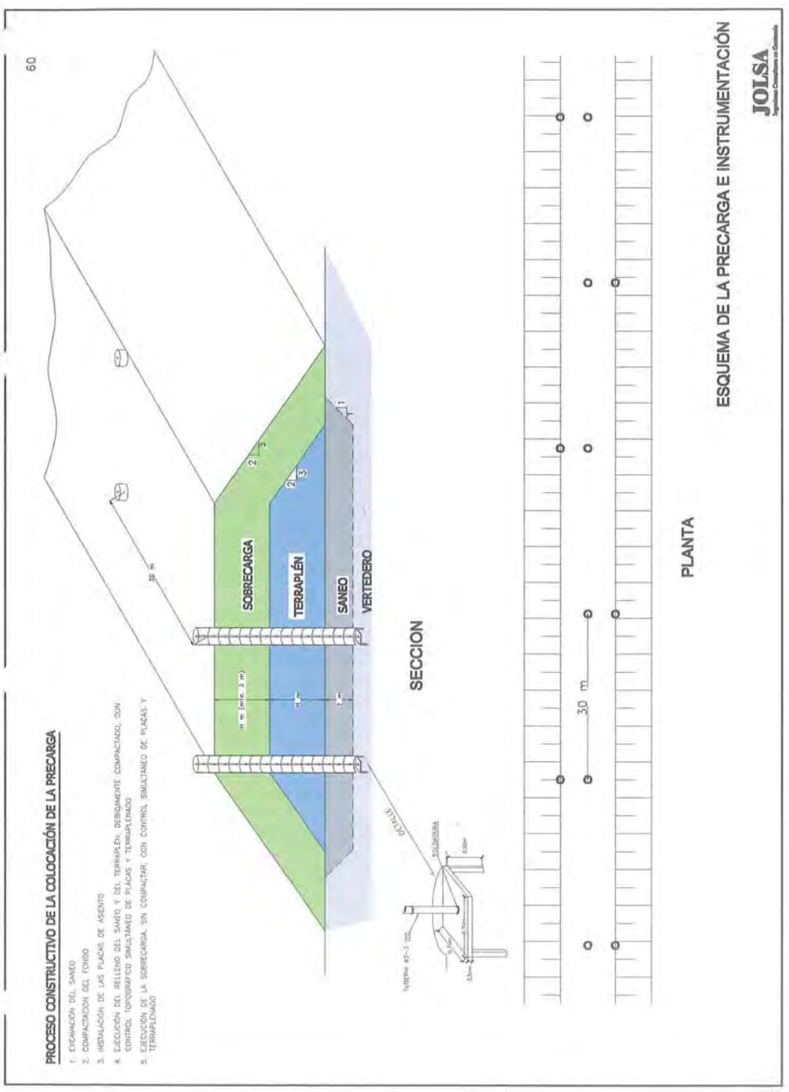
Desde el inicio de la construcción de las precargas hasta su retirada es necesario realizar seguimiento detallado de su evolución.

En este sentido, se recomienda efectuar medidas topográficas de detalle con lecturas periódicas de "placas de asiento" fijadas en la base de la precarga; habitualmente las lecturas se realizan cada dos días durante la construcción de la precarga y, posteriormente, una vez cada semana.

Todas las lecturas deben estar referidas a una bases exterior que no se vea afectada por los asientos.

En la figura de la página siguiente puede verse una disposición tipo con las placas situadas cada 30 metros a lo largo del eje y también cada 30 metros en los bordes alternando de lado.

Teniendo en cuenta el material que constituye los rellenos, en principio estimamos que el tiempo de permanencia de las precargas hasta que finalicen completamente las deformaciones en el terreno será reducido, posiblemente del orden de dos meses.



En cuanto a la magnitud de los asentamientos que se producirán podrá ser muy variable. Tenemos constancia, por planos antiguos, fotografías aéreas y comunicaciones verbales, que en parte de los terrenos han existido acopios de tierras importantes que han actuado a modo de precargas con alturas sensiblemente superiores a las recomendadas; en estas zonas los asientos podrán ser prácticamente despreciables; sin embargo, en zonas próximas en las que no han existido estos acopios los asientos serán significativos.

6.3. CONDICIONES BASICAS DEL TERRENO PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES

6.3.1. CIMENTACION EN TERRENO NATURAL

Fuera de las zonas ocupadas por los vertederos, el terreno natural de arcilla margosa o de arcillita, así como los suelos cuaternarios arcillosos superficiales, presentan unas condiciones muy favorables desde el punto de vista geotécnico.

En estas zonas se podrán adoptar cimentaciones superficiales mediante zapatas empotradas la profundidad mínima requerida estructuralmente; las cargas de cimentación se deberán estudiar para cada caso, aunque en general se estiman entre 2,0 y 3,0 Kg/cm^2.

Los tipos predominantes de arcillas detectados (CL) no deben presentar cambios de volumen significativo. En niveles de arcillas de alta plasticidad (CH) se han obtenido valores de presión de hinchamiento algo inferior a 2,0 Kg/cm^2 con un hinchamiento libre del 2,0% aproximadamente.

En estudios complementarios se deberá profundizar la investigación del posible cambio volumétrico que deberá ser tenido en cuenta en el diseño de las cimentaciones.

En los trabajos de campo realizados localmente se han observado rellenos de tierras de reducido espesor, en general inferior a 1,50 metros, posiblemente relacionados con nivelaciones efectuadas en las fincas. Se deberá confirmar la cota de apoyo mínimo de las cimentaciones para asegurar que quedan claramente apoyadas en el terreno natural.

6.3.2.CIMENTACION EN RELLENOS

En las zonas de vertederos las condiciones de cimentación son claramente más desfavorables. Si el espesor de rellenos bajo la cota estructural de cimentación es reducido, inferior a unos cuatro metros, se puede plantear la alternativa de cimentar mediante pozos apoyados en el terreno natural, rellenando posteriormente las sobreexcavaciones con hormigón pobre hasta la cota de apoyo prevista estructuralmente.

Para espesores de relleno más importante será necesario recurrir a cimentaciones profundas mediante pilotes.

Los pilotes se deberán profundizar hasta atravesar completamente el vertedero, de forma que queden empotrados en el substrato terciario inferior.

Como ya se ha comentado, en función de la naturaleza de los materiales vertidos y del tiempo transcurrido, se puede asumir que los asientos debidos a su propia consolidación ya se han producido; en estas condiciones, en el diseño se podrá

tener en cuenta una pequeña contribución de la resistencia lateral por el fuste en el tramo de empotramiento en estos materiales.

De todas formas, si los proyectos comportan sobrecargas extensas se podría reactivar el proceso de asentamiento pudiendo originar fricciones negativas que deberán ser consideradas en el cálculo.

Las soleras, siempre que no estén sometidas a limitaciones estructurales importantes en cuanto a asentamientos, se podrán apoyar en el terreno previa sustitución del nivel superior de relleno por un material convenientemente compactado; en principio, el espesor de relleno a sanear se estima en uno o dos metros. De todas formas, esta solución no permite descartar por completo la posible aparición de deformaciones y algunas grietas.

6.3.3. SOTANOS

La construcción de plantas sótano se pueden llegar a eliminar todos o la mayor parte los rellenos permitiendo, en estos casos, recurrir a cimentaciones superficiales mediante zapatas o pozos.

En su diseño se deberá tener en cuenta la presencia de agua a las profundidades indicadas en el apartado anterior; además

en el vertedero principal este nivel se encuentra muy contaminado.

6.4. ESTUDIO DE PARCELAS

6.4.1. FINCAS ACTUALES INCLUIDAS EN EL AREA I

En la Tabla que se presenta a continuación puede verse la relación de propietarios actuales cuyas fincas se verán afectadas por las actuaciones previstas en el Área I. Se indica la superficie aportada al Área I y el porcentaje que representa respecto del total del Área.

En la cuarta columna ("% Cubierto por Rellenos") se indica el porcentaje de la superficie aproximada aportada que actualmente se encuentra recubierta por rellenos con un espesor significativo, superior a dos o tres metros.

PROPIETARIOS	SUPERFICIE m^2 (Aprox.)	% SOBRE TOTAL	% CUBIERTO POR RELLENOS
INSTITUT CATALÀ DEL SÒL	755.000	50,0%	5,0%
PROMOCIONES URBANAS METROPOLITANAS, S.A.	285.000	18,5%	40,0%
MANCOMUNITAT DE MUNICIPIS	30.000	2,0%	10,0%
FRANCISCO MARGENAT BORI	27.000	2,0%	

PROPIETARIOS	SUPERFICIE m² (Aprox.)	% SOBRE TOTAL	% CUBIERTO POR RELLENOS
CERÀMIQUES SUGRANYES, S.A.	3.300	<1,0%	
JOSEP FONT FATJÒ DEL XIPRERS	64.000	4,0%	
JOSE MARÍA TRENOR SUAREZ DE LEZO	4.000	<1,0%	75,0%
ACRA GRUP, S.A.	38.000	2,5%	
ISIDRE CAMPMANY RIBATALLADA	33.100	2,0%	
JOSEP PUJOL ESTAPE	31.450	2,0%	
MARIA PASTORA DE SOLA GALVEZ	21.600	1,5%	
CARMEN SABATE BALLS	20.000	1,5%	5,0%
JOSE GRAU RODO	16.500	1,0%	
LUISA FORRELLAD BRACONS	13.000	<1,0%	
JOAQUIN MARGENAT FONTCUBERTA	9.500	<1,0%	
RAMON VILADELPRAT SERRA	9.500	<1,0%	10,0%
DESCONEGUT B	1.700	<1,0%	
MANUEL OBIOLS CATAÑE	8.000	<1,0%	
JOSE MASCARELL CHALAMANCH	7.500	<1,0%	
MARCELINO LAMBIES FORNOS	7.100	<1,0%	
JAUME BUSCALLA GRAU	7.000	<1,0%	
ANDREU PUIGFEL BACH	4.200	<1,0%	100%
AJUNTAMENT DE CERDANYOLA	1.000	<1,0%	

PROPIETARIOS	SUPERFICIE m² (Aprox.)	% SOBRE TOTAL	% CUBIERTO POR RELLENOS
DEL VALLES			
E.M.S.H.	62.000	4,0%	90,0%
CAMINOS, RIERAS Y VIALES PUBLICOS	75.000	5,0%	

6.4.2. CARACTERIZACION GEOTECNICA DE LAS NUEVAS PARCELA PREVISTAS EN EL AREA I

De acuerdo con los técnicos del Proyecto, se ha realizado una caracterización de las condiciones del terreno reconocidas en cada una de las nuevas parcelas prevista en el Area I; han quedado fuera de esta valoración los terrenos destinados a zonas verdes o jardines.

Para una mayor facilidad de consulta, en el Apéndice n° 3 se pueden ver, en forma de ficha para cada parcela, las condiciones del terreno reconocidas y unos comentarios sobre los rasgos más destacados desde el punto de vista geotécnico.

En cada ficha se presenta un pequeño plano de Situación en el que se ha remarcado el emplazamiento de cada parcela; la situación en planta de las parcelas se puede ver en la Lámina 2B.

Unicamente a efectos del presente Informe, y para facilitar las descripciones, las parcelas se han identificado mediante un prefijo que indica el tipo de uso al que están destinadas que figura en los planos facilitados, y un número de orden para cada tipo; las 31 parcelas diferenciadas se han denominado de la siguiente forma:

- Uso residencial: R1 a R16
- Actividades Limpias: AN1 a AN7
- Equipamientos: E1 a E4
- Mixto: M1 hasta M3
- Servicios Técnicos: ST1

---.---.---.---.---

Se adjuntan las siguientes Láminas que completan el presente Informe.

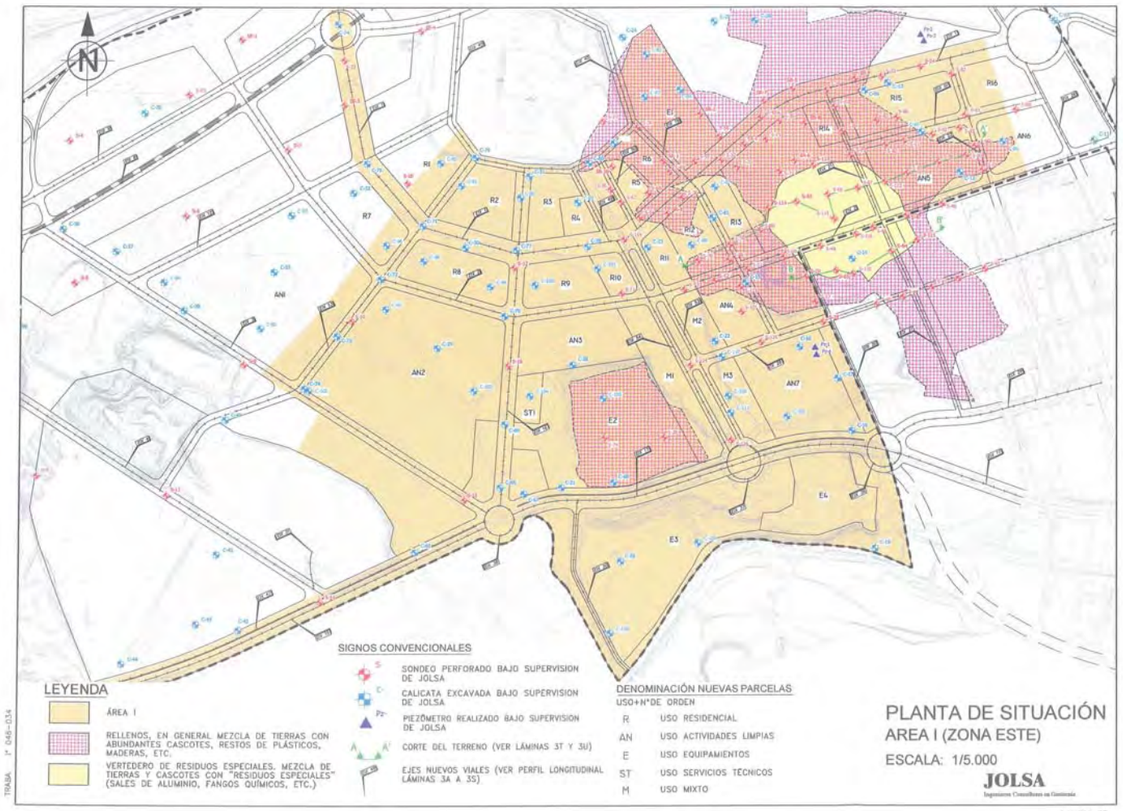
Lámina	1	-	Plano General.
Lámina	2A	-	Planta de Situación.
Lámina	2B	-	Planta Area I (Zona Este).
Láminas	3A a 3U	-	Perfiles Longitudinales de los viales y Cortes del Terreno.
Láminas	4A a 4G	-	Plantas con la distribución de Precargas y Saneos.
Láminas	5A a 5D-	-	Registros y croquis de los piezómetros.
Lámina	6	-	Croquis con la topografía del fondo del vertedero.
Lámina	7A	-	Clave empleada en la Descripción de Suelos.
Lámina	7B	-	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.
Lámina	7C	-	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.
APENDICE N° 1		-	Registros de Sondeos.
APENDICE N° 2		-	Registros de Calicatas.
APENDICE N° 3		-	Fichas de las nuevas parcelas del Area I.
APENDICE N° 4		-	Expedientes Ensayos de Laboratorio (Tomo n° 2).

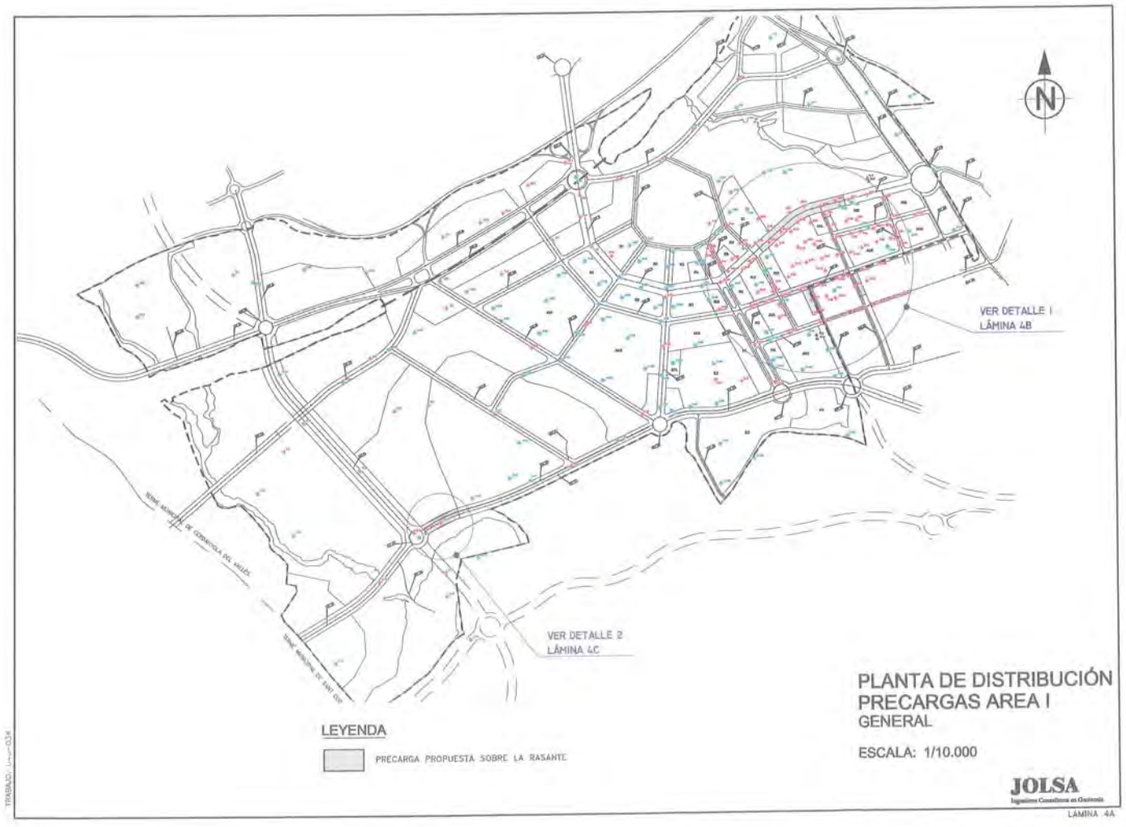
Atentamente,
JOLSA

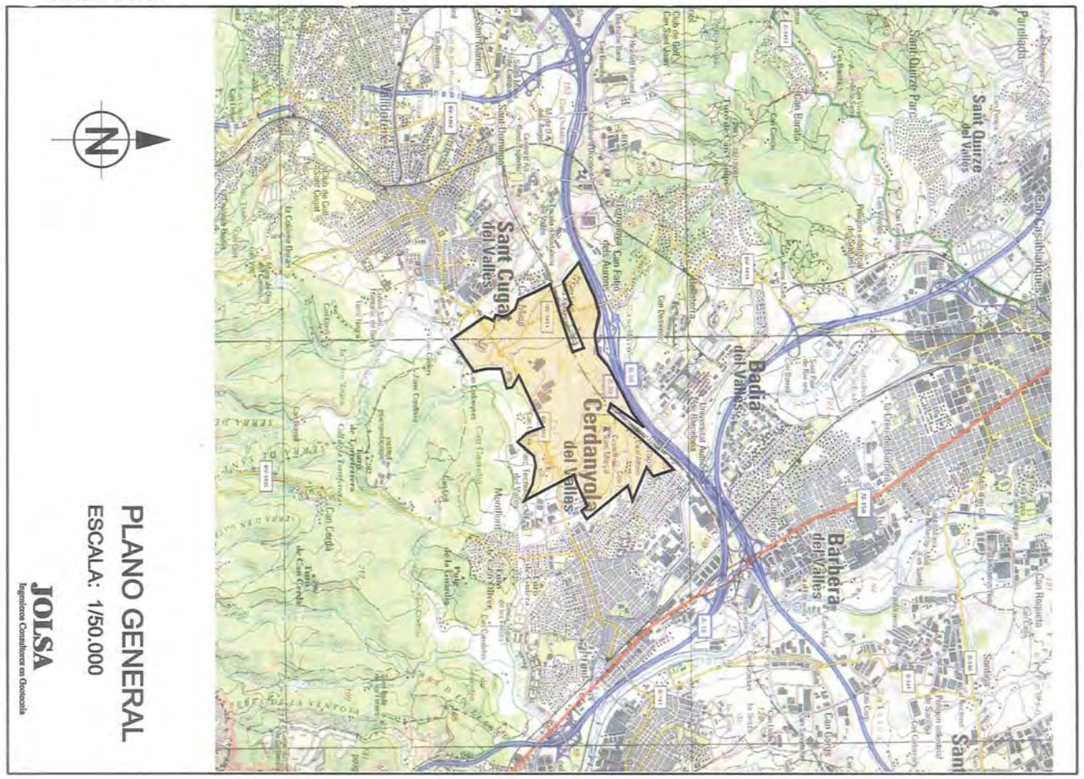
Fco. Javier Oliden Jiménez
Ingeniero de Caminos, C. y P.

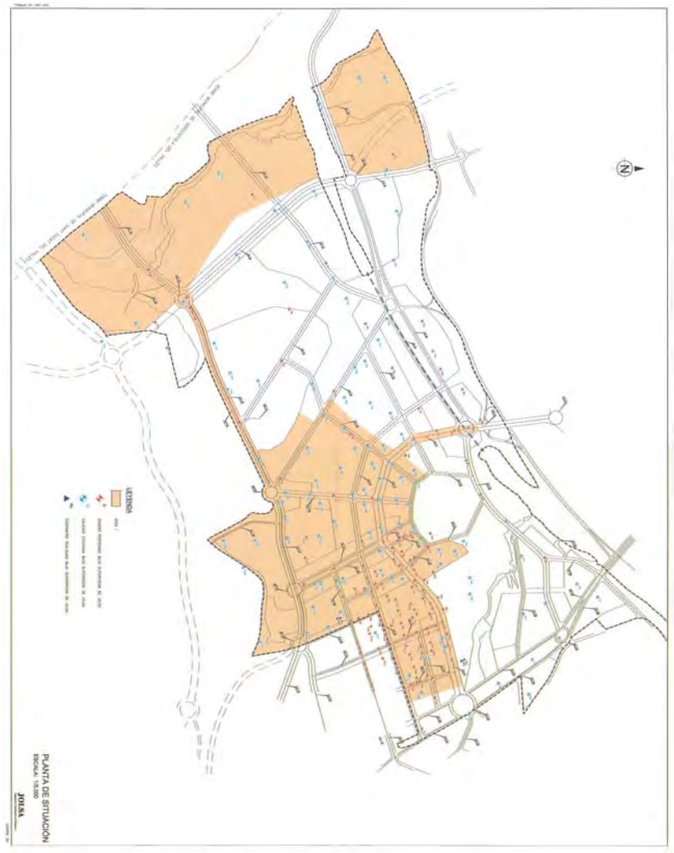
José Luis López López
Geólogo Snr.

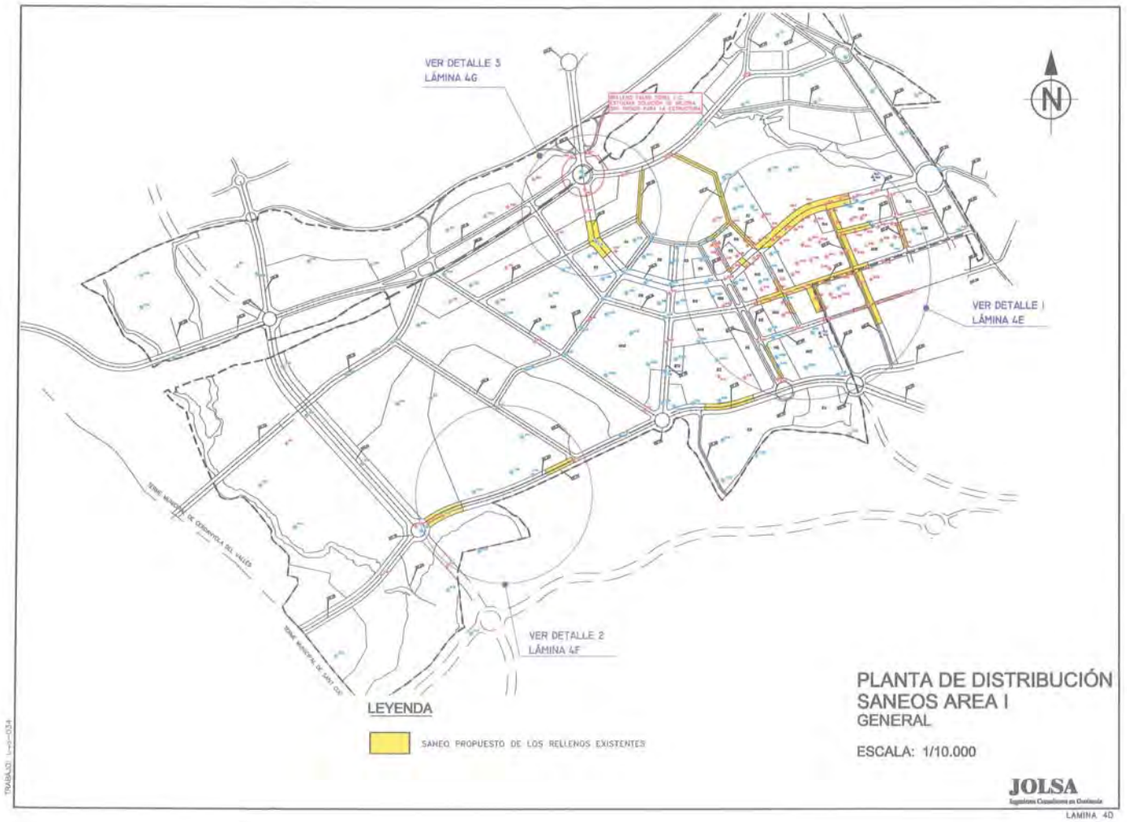
Barcelona, Julio de 2003


LEYENDA
ÁREA I
RELLENOS, EN GENERAL MEZCLA DE TIERRAS CON ABUNDANTES CASCOTES, RESTOS DE PLÁSTICOS, MADERAS, ETC.
VERTEDERO DE RESIDUOS ESPECIALES. MEZCLA DE TIERRAS Y CASCOTES CON "RESIDUOS ESPECIALES" (SALES DE ALUMINIO, FANGOS QUÍMICOS, ETC.)
SIGNOS CONVENCIONALES
SONDEO PERFORADO BAJO SUPERVISION DE JOLSA
CALICATA EXCAVADA BAJO SUPERVISION DE JOLSA
PIEZÓMETRO REALIZADO BAJO SUPERVISION DE JOLSA
CORTE DEL TERRENO (VER LÁMINAS 3T Y 3U)
EJES NUEVOS VIALES (VER PERFIL LONGITUDINAL LÁMINAS 3A A 3S)
DENOMINACIÓN NUEVAS PARCELAS
USO+Nº DE ORDEN
R USO RESIDENCIAL
AN USO ACTIVIDADES LIMPIAS
E USO EQUIPAMIENTOS
ST USO SERVICIOS TECNICOS
M USO MIXTO
PLANTA DE SITUACIÓN
AREA I (ZONA ESTE)
ESCALA: 1/5.000
JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia
LAMINA 2B


VER DETALLE 1
LÁMINA 4B
VER DETALLE 2
LÁMINA 4C
LEYENDA
PRECARGA PROPUESTA SOBRE LA RASANTE
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
PRECARGAS AREA I
GENERAL
ESCALA: 1/10.000
JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia
LAMINA 4A


TRABAJO Nº 046-034
PLANO GENERAL
ESCALA: 1/50.000
JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia
LAMINA 1
Sant Cugat del Vallès
Cerdanyola del Vallès
Badia del Vallès
Barbera del Vallès
Sant Quirze del Vallès


LEYENDA
PLANTA DE SITUACIÓN
ESCALA 1/5.000
JOLSA

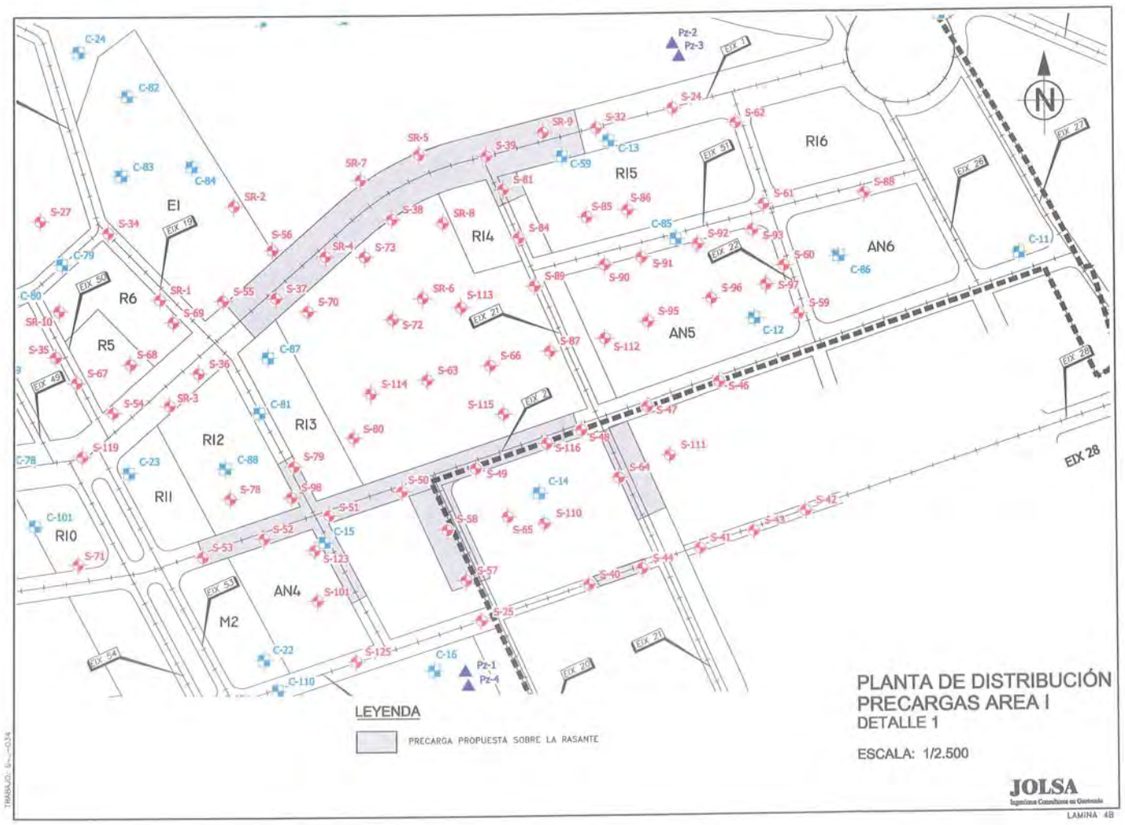


PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
SANEOS AREA I
GENERAL

ESCALA: 1/10.000

JOLSA
Ingeniería Consultiva en Geotecnia

LAMINA 4D

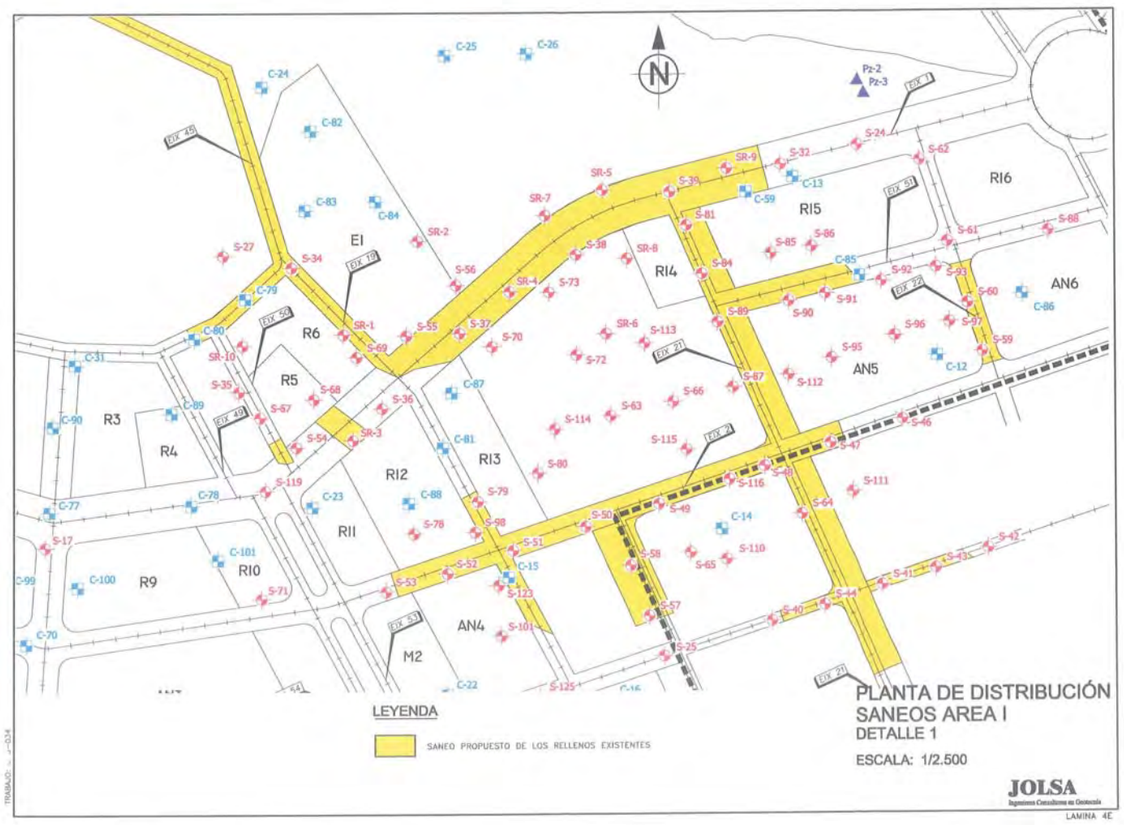


PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
PRECARGAS AREA I
DETALLE 1

ESCALA: 1/2.500

JOLSA
Ingeniería Consultiva en Geotecnia

LAMINA 4B

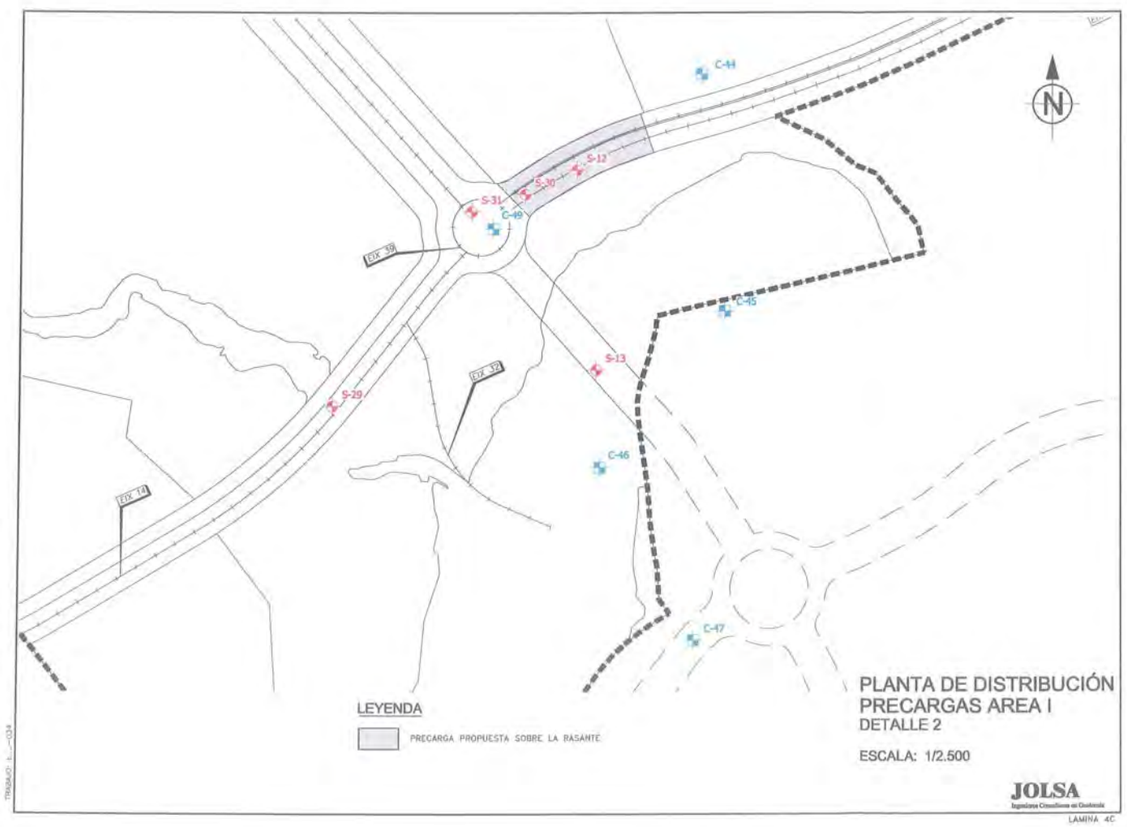


PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
SANEOS AREA I
DETALLE 1

ESCALA: 1/2.500

JOLSA
Ingeniería Consultiva en Geotecnia

LAMINA 4E

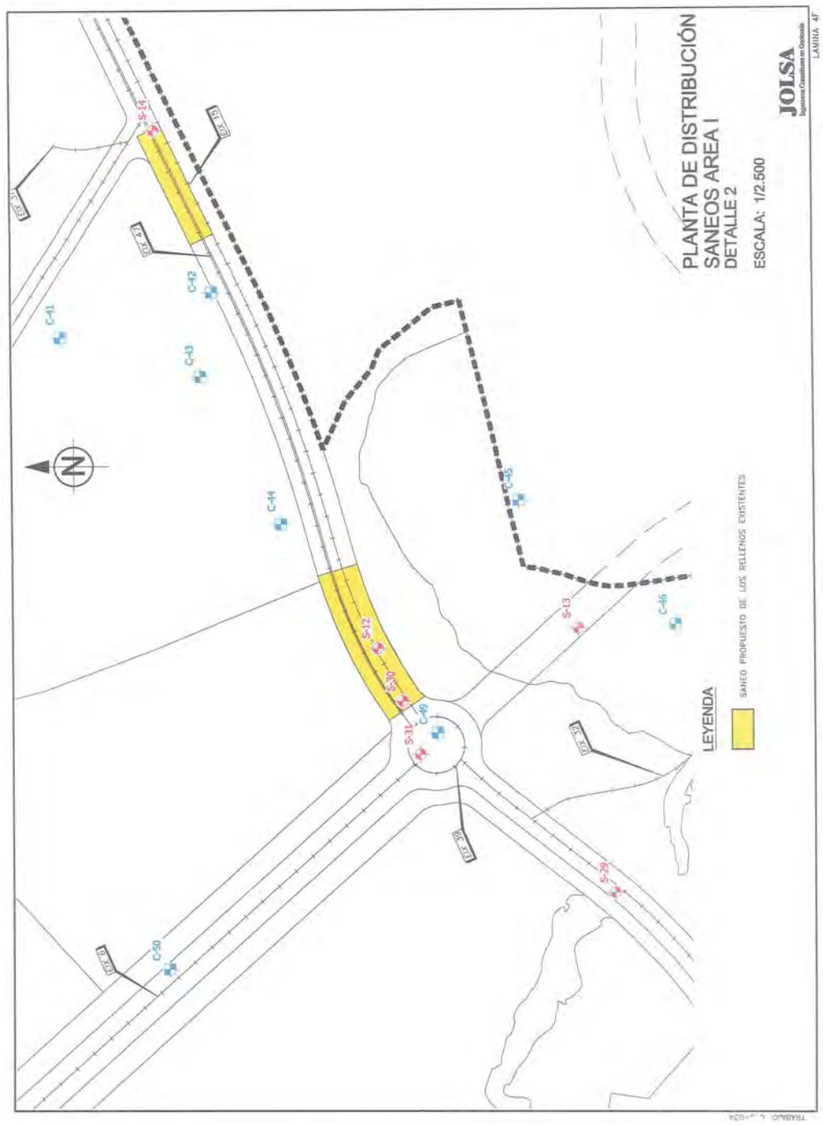


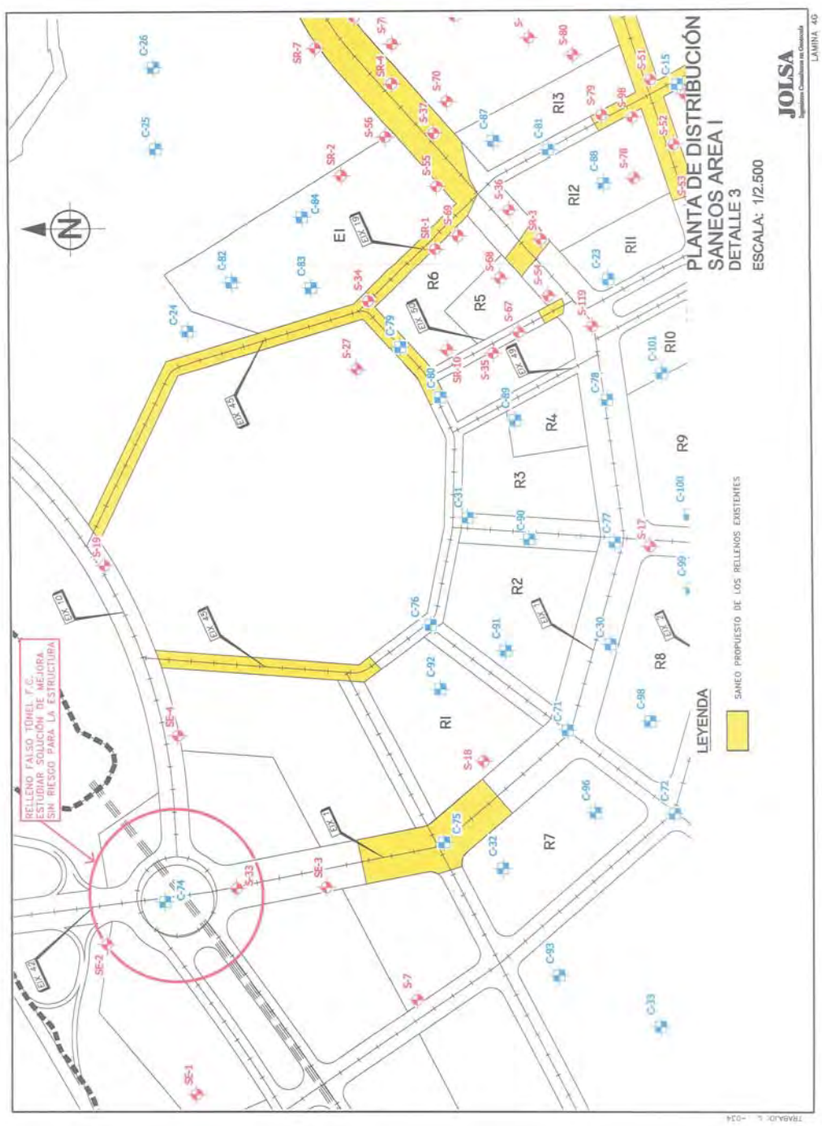
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
PRECARGAS AREA I
DETALLE 2

ESCALA: 1/2.500

JOLSA
Ingeniería Consultiva en Geotecnia

LAMINA 4C





CLASIFICACIÓN DE LAS PARTÍCULAS DE SUELO POR SU TAMAÑO

DIAMETRO DE LAS PARTÍCULAS EN MILÍMETROS

0,002	0,074	0,42	2	4,75	19,1	100
	FINA	MEDIA	GRUESA	FINA	GRUESA	
ARCILLA	LIMO	ARENA		GRAVA		BOLOS
SUELOS DE GRANO FINO		SUELOS DE GRANO GRUESO				

SUELOS DE GRANO GRUESO. DENSIDAD EN FUNCIÓN DEL ENSAYO S.P.T.

DENSIDAD	GOLPEO SPT/30 CMS.
MUY FLOJO	< 4
FLOJO	5 A 10
MEDIANAMENTE DENSO	11 A 30
DENSO	31 A 50
MUY DENSO	> 50

SUELOS DE GRANO FINO. RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA COHESIÓN

RESISTENCIA	COHESIÓN (Kg/cm^2)
MUY BLANDO	< 0,125
BLANDO	0,125 A 0,25
MODERADAMENTE FIRME	0,25 A 0,50
FIRME	0,50 A 1
MUY FIRME	1 A 2
DURO	> 2

FRACCIONES SECUNDARIAS

DESCRIPCIÓN	PROPORCIÓN (% EN PESO)
INDICIOS	5 A 10
ALGO	10 A 20
BASTANTE	20 A 35
SUFIJO OSO/OSA	35 A 50

CLAVE EMPLEADA EN LA DESCRIPCIÓN DE SUELOS

JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia

LAMINA 7A

MUESTRAS

- MUESTRA INALTERADA
- ENSAYO DE PENETRACION NORMAL (S.P.T.)
- TESTIGO SELECCIONADO
- MUESTRA NO RECUPERADA
- MUESTRA PARAFINADA

TIPOS DE TOMAMUESTRAS

U : COMPUESTO CON FUNDA DE PLÁSTICO

SPT : ENSAYO DE PENETRACION NORMAL (S.P.T.)

DIAMETRO DE LOS TOMAMUESTRAS (mm)

	DIAMETRO EXTERIOR	DIAMETRO INTERIOR
U	76,0	58,0
SPT	50,8	35,0

HINCA DE LOS TOMAMUESTRAS

LOS TOMAMUESTRAS SE HAN HINCADO MEDIANTE EL GOLPEO DE UNA MAZA DE 63,5 Kg DE PESO, CON UNA ALTURA DE CAIDA DE 0,75 METROS.

CLAVE DEL REGISTRO DE SONDEOS

JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia

LAMINA 7B

GRUPOS PRINCIPALES			SIMBOLO GRAFICO	SIMBOLO DE LETRAS	DESCRIPCION DEL SUELO
SUELOS DE GRANO GRUESO (MAS DEL 50% DEL MATERIAL QUEDA RETENIDO SOBRE EL TAMIZ Nº 200.)	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA (MAS DEL 50% DE LA FRACCION GRUESA QUEDA RETENIDA SOBRE EL TAMIZ Nº 4.)	GRAVAS LIMPIAS (CON POCOS FINOS O SIN FINOS)		GW	GRAVAS BIEN GRADUADAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
				GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
		GRAVAS CON FINOS (FINOS EN CANTIDAD APRECIABLE)		GM	GRAVAS LIMOSAS, MEZCLAS DE GRAVA-ARENA-LIMO
				GC	GRAVAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE GRAVA-ARENA-ARCILLA
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS (MAS DEL 50% DE LA FRACCION GRUESA PASA POR EL TAMIZ Nº 4.)	ARENAS LIMPIAS (CON POCOS FINOS O SIN FINOS)		SW	ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
				SP	ARENAS MAL GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
		ARENAS CON FINOS (FINOS EN CANTIDAD APRECIABLE)		SM	ARENAS LIMOSAS, MEZCLA DE ARENA-LIMO
				SC	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA-ARCILLA
SUELOS DE GRANO FINO (MAS DEL 50% DEL MATERIAL PASA POR EL TAMIZ Nº 200.)	LIMOS Y ARCILLAS (LIMITE LIQUIDO MENOR QUE 50)			ML	LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLOSAS, LIMOS ARCILLOSOS POCO PLASTICOS
				CL	ARCILLAS INORGANICAS POCO PLASTICAS O DE PLASTICIDAD MEDIANA, ARCILLAS CON GRAVA, ARCILLAS ARENOSAS, ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS
				OL	LIMOS ORGANICOS Y ARCILLAS LIMOSAS ORGANICAS POCO PLASTICAS
	LIMOS Y ARCILLAS (LIMITE LIQUIDO MAYOR QUE 50)			MH	LIMOS INORGANICOS, CON MICA O ARENA FINA DIATOMACEA O SUELOS LIMOSOS
				CH	ARCILLAS INORGANICAS MUY PLASTICAS, ARCILLAS GRASAS
				OH	ARCILLAS ORGANICAS DE PLASTICIDAD MEDIANA O MUY PLASTICAS, LIMOS ORGANICOS
SUELOS MUY ORGANICOS				PT	TURBA, HUMUS, SUELOS DE PANTANOS CON MUCHA MATERIA ORGANICA

NOTA: SE UTILIZARAN SIMBOLOS DOBLES PARA CASOS INTERMEDIOS DE CLASIFICACION.

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACION DE SUELOS

JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia

LAMINA 7C

JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia

APÉNDICE Nº 1

REGISTROS DE SONDEOS

SONDEO S-26

SITUACION: X=426345.238 Y=4593329.071
COTA: +97.582 m
FECHA: 16-10-01

ENSAYOS DE LABORATORIO: CONTENIDO DE HUMEDAD %; DENSIDAD SECA (Gr/cm³); LIMITE LIQUIDO/INDICE DE PLASTICIDAD; GRANULOMETRIA % (GRAVA / ARENA / FINOS); ENSAYO TIPO 'VANE' Cu (Kg/cm²); COMPRESION SIMPLE (Kg/cm²); OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº	TOMAMUESTRAS TIPO	GOLPES / 30 cm	MUESTRAS	PROFUNDIDAD EN METROS
			RELLENO DE ARENA MARRÓN CON ALGO DE ARCILLA Y CASCOTES	0
			RELLENO DE ARCILLA MARRÓN CON ALGO DE ARENA RELLENO DE ARENA MARRÓN CON ALGO DE ARCILLA Y CASCOTES	
			RELLENO DE ARCILLA MARRÓN CON ALGO DE ARENA Y CASCOTES	1
1S ST		+13 13	ARCILLA MARGOSA MARRÓN VERDOSO (DURA) (SUBSTRATO TERCIARIO)	
			ARENA FINA MARRÓN CLARO CON ALGUNA VETA MILIMÉTRICA DE ARCILLA MARGOSA MARRÓN VERDOSO DESAPARECEN LAS VETAS DE ARCILLA MARGOSA EL COLOR CAMBIA A AMARILLENTO	2
2S ST 40			ARCILLA MARGOSA MARRÓN VERDOSO CON ALGUNA VETA CENTIMÉTRICA DE ARENA FINA APARECE ARENA FINA (BASTANTE)	3
			DESAPARECE LA ARENA FINA	4
			EL COLOR CAMBIA A VERDOSO	5
1 U 50/12cm				6
2 U 50/6cm				7
3S ST 64				8
				9
				10

CONTENIDO DE HUMEDAD %	DENSIDAD SECA (Gr/cm³)	LIMITE LIQUIDO/INDICE DE PLASTICIDAD	GRANULOMETRIA % (GRAVA / ARENA / FINOS)	ENSAYO TIPO 'VANE' Cu (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE (Kg/cm²)	OTROS ENSAYOS
				>3.0 (*)		
				>3.0 (*)		
				>3.0 (*)		
				>3.0 (*)		
				>3.0 (*)		

(*) ENSAYO VANE REALIZADO SOBRE MUESTRA DE S.P.T. O TESTIGO

TRABAJO Nº 046-034

REGISTRO DE SONDEO
ESCALA 1/50

JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia

SONDEO S-71

SITUACION: X=426270.3 Y=4593583.75
COTA: +116.50 m
FECHA: 10-5-02

ENSAYOS DE LABORATORIO: CONTENIDO DE HUMEDAD %; DENSIDAD SECA (Gr/cm³); LIMITE LIQUIDO/INDICE DE PLASTICIDAD; GRANULOMETRIA % (GRAVA / ARENA / FINOS); ENSAYO TIPO 'VANE' Cu (Kg/cm²); COMPRESION SIMPLE (Kg/cm²); OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº	TOMAMUESTRAS TIPO	GOLPES / 30 cm	MUESTRAS	PROFUNDIDAD EN METROS
			SUELO VEGETAL (30 cm)	0
			CL ARCILLA MARRÓN CON NÓDULOS CARBONÁTICOS	1
1 U 45				2
2 U 51				3
			SP ARENA FINA	4
			CL ARCILLA LIMOSA MARRÓN	5
			SP ARENA FINA MARRÓN	6
			CL ARCILLA LIMOSA MARRÓN	7
1 SPT 43			ML LIMO ARENOSO MARRÓN	8
				9
				10

TRABAJO Nº 046-034

REGISTRO DE SONDEO
ESCALA 1/50

JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia

SONDEO S-74

SITUACION: X=426240.243 Y=4593330.167
COTA: +95.758 m
FECHA: 7-2-03

ENSAYOS DE LABORATORIO: CONTENIDO DE HUMEDAD %; DENSIDAD SECA (Gr/cm³); LIMITE LIQUIDO/INDICE DE PLASTICIDAD; GRANULOMETRIA % (GRAVA / ARENA / FINOS); ENSAYO TIPO 'VANE' Cu (Kg/cm²); COMPRESION SIMPLE (Kg/cm²); OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº	TOMAMUESTRAS TIPO	GOLPES / 30 cm	MUESTRAS	PROFUNDIDAD EN METROS
			TIERRA VEGETAL RELLENO: ARCILLA LIMOSA MARRÓN ROJIZO CON ABUNDANTES CASCOTES	0
				1
			RELLENO: MEZCLA DE ARCILLA CON ARENA Y CASCOTES BOLO DE CEMENTO (10cm)	2
1 SPT		9	▼ N.F.	
			APARECEN RESTOS DE PLÁSTICO	3
			RELLENO: ARCILLA LIMOSA MARRÓN ROJIZO CON ALGUNOS CASCOTES	4
1 U 12				
			RELLENO: ARCILLA LIMOSA MARRÓN GRISÁCEO	5
			MARGA ARCILLOSA GRIS (DURA) (SUBSTRATO TERCIARIO)	6
2 U 86				7
				8
				9
				10

CONTENIDO DE HUMEDAD %	DENSIDAD SECA (Gr/cm³)	LIMITE LIQUIDO/INDICE DE PLASTICIDAD	GRANULOMETRIA % (GRAVA / ARENA / FINOS)	ENSAYO TIPO 'VANE' Cu (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE (Kg/cm²)	OTROS ENSAYOS
				1.75		
				0.5		
				0.25		
				>3.0		
				>3.0		

TRABAJO Nº 046-034

REGISTRO DE SONDEO
ESCALA 1/50

JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia

SONDEO S-124

SITUACION: X=426392.884 Y=4593454.667
COTA: +108.096 m
FECHA: 9-5-02

ENSAYOS DE LABORATORIO: CONTENIDO DE HUMEDAD %; DENSIDAD SECA (Gr/cm³); LIMITE LIQUIDO/INDICE DE PLASTICIDAD; GRANULOMETRIA % (GRAVA / ARENA / FINOS); ENSAYO TIPO 'VANE' Cu (Kg/cm²); COMPRESION SIMPLE (Kg/cm²); OTROS ENSAYOS

MUESTRA Nº	TOMAMUESTRAS TIPO	GOLPES / 30 cm	MUESTRAS	PROFUNDIDAD EN METROS
			CL ARCILLA LIMOSA MARRÓN CON ALGO DE ARENA Y GRAVA	0
			CL ARCILLA ROJIZA CON ALGUNOS CASCOTES	1
1 U 11				2
1 SPT		36		3
			ARCILLA ROJIZA CON INTERCALACIONES MILIMÉTRICAS DE YESO	4
			NIVEL DE YESO CON ALGO DE ARCILLA ROJIZA	5
2 SPT		52	ARCILLA MARGOSA MARRÓN CON YESO (SUBSTRATO TERCIARIO)	6
				7
				8
				9
				10

CONTENIDO DE HUMEDAD %	DENSIDAD SECA (Gr/cm³)	LIMITE LIQUIDO/INDICE DE PLASTICIDAD	GRANULOMETRIA % (GRAVA / ARENA / FINOS)	ENSAYO TIPO 'VANE' Cu (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE (Kg/cm²)	OTROS ENSAYOS
				>3.0		

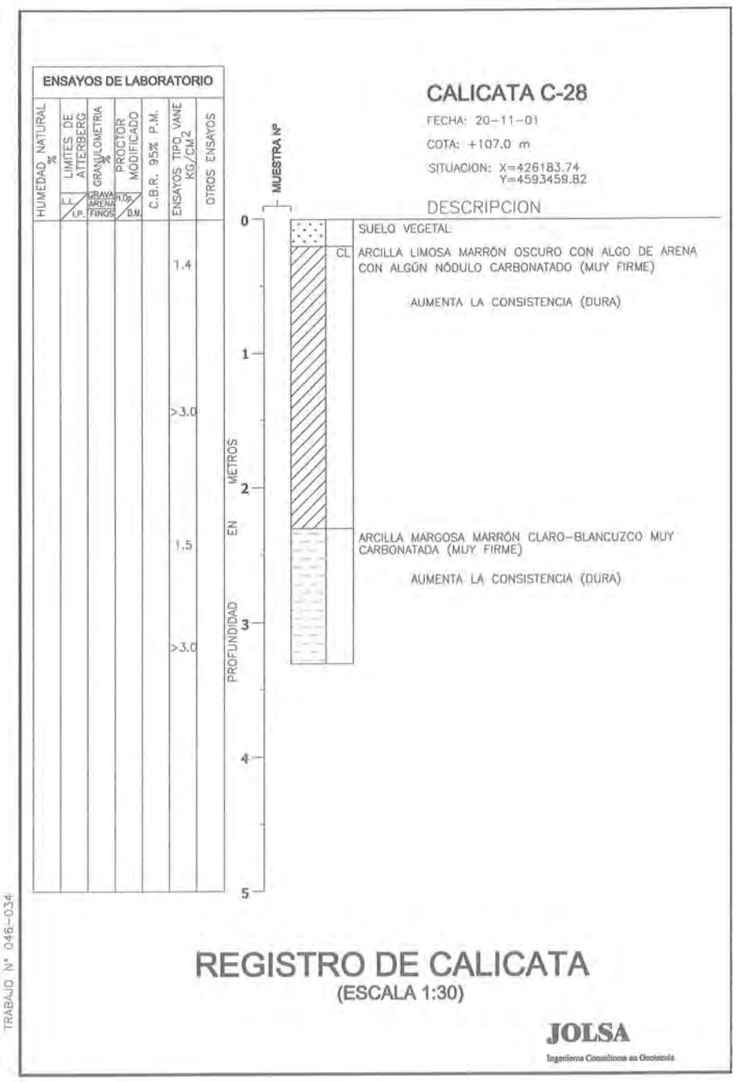
TRABAJO Nº 046-034

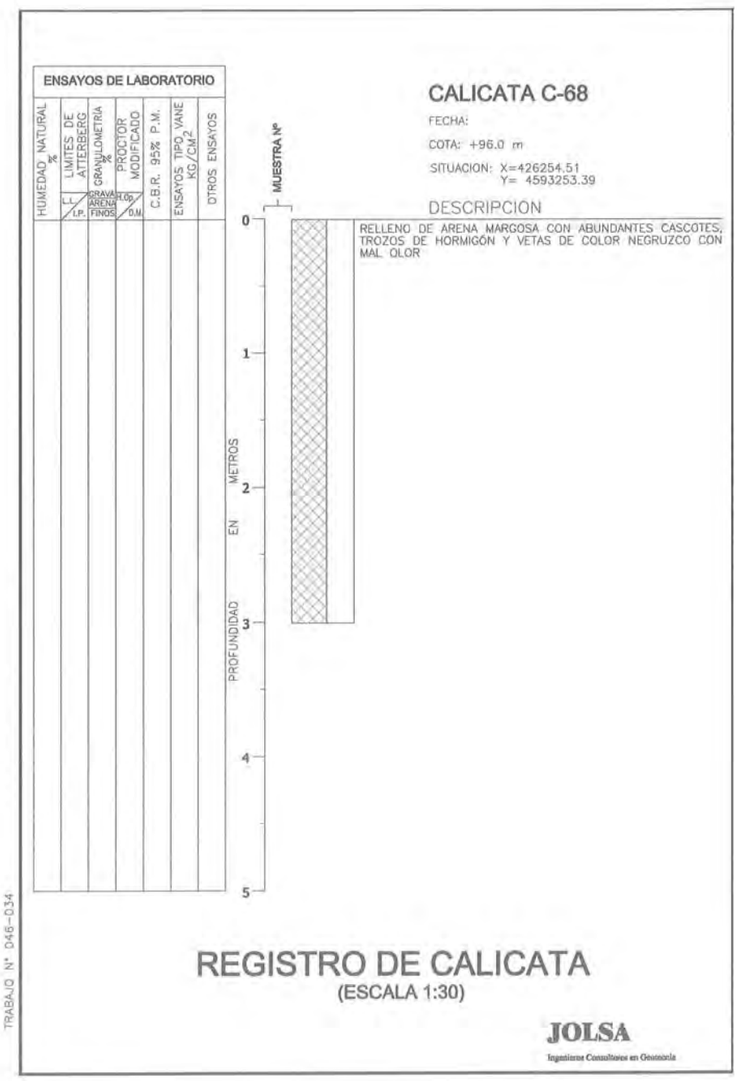
REGISTRO DE SONDEO
ESCALA 1/50

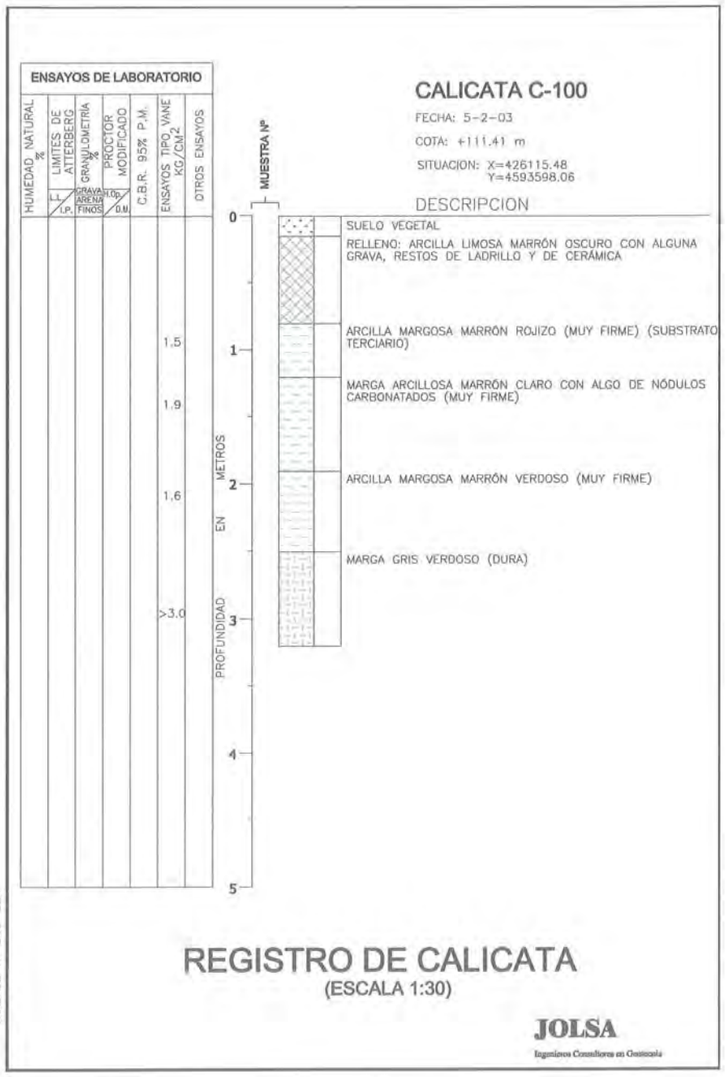
JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia

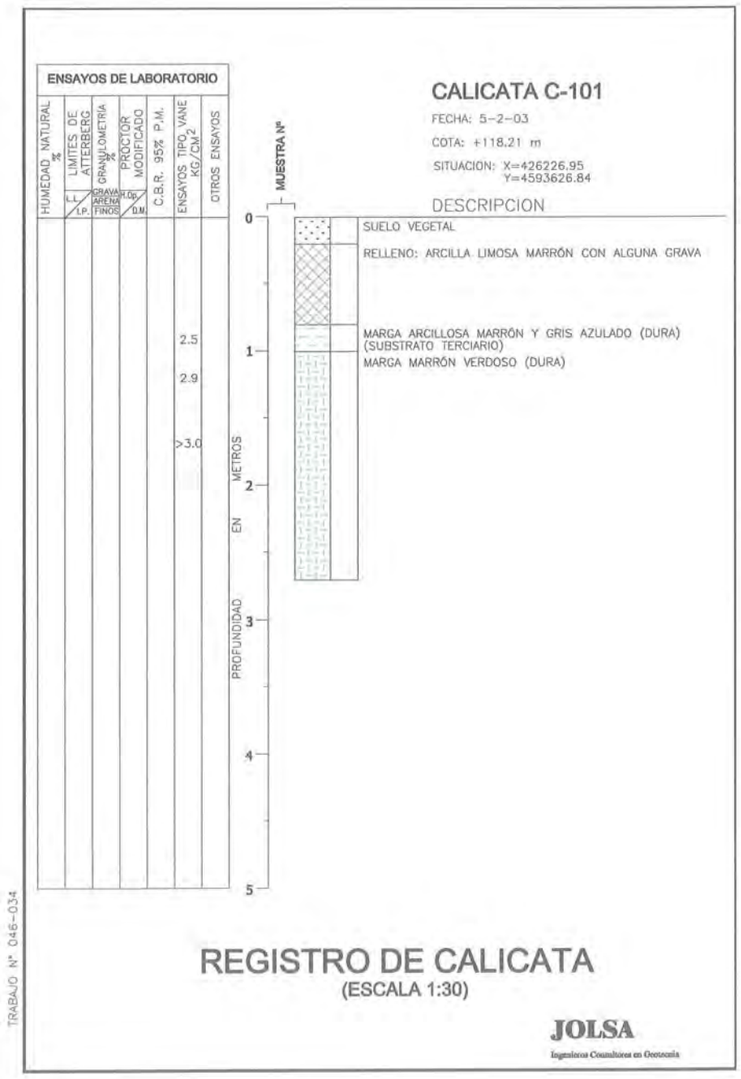
APÉNDICE Nº 2

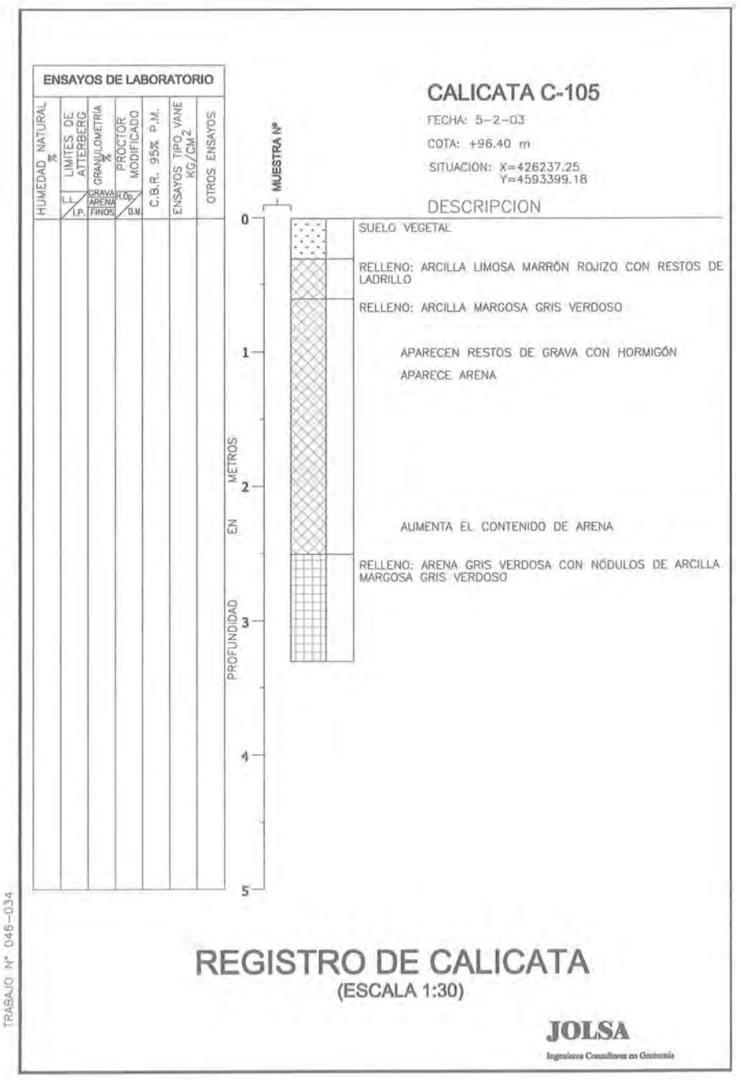
REGISTROS DE CALICATAS






ENSAYOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL %
LIMITES DE ATTERBERG
L.L. / I.P.
GRANULOMETRIA %
GRAVA / ARENA / FINOS
PROCTOR MODIFICADO
O.O. / D.M.
C.B.R. 95% P.M.
ENSAYOS TIPO VANE KG/CM2
OTROS ENSAYOS
MUESTRA Nº
CALICATA C-100
FECHA: 5-2-03
COTA: +111.41 m
SITUACION: X=426115.48 Y=4593598.06
DESCRIPCION
SUELO VEGETAL
RELLENO: ARCILLA LIMOSA MARRÓN OSCURO CON ALGUNA GRAVA, RESTOS DE LADRILLO Y DE CERÁMICA
ARCILLA MARGOSA MARRÓN ROJIZO (MUY FIRME) (SUBSTRATO TERCIARIO)
MARGA ARCILLOSA MARRÓN CLARO CON ALGO DE NÓDULOS CARBONATADOS (MUY FIRME)
ARCILLA MARGOSA MARRÓN VERDOSO (MUY FIRME)
MARGA GRIS VERDOSO (DURA)
1.5
1.9
1.6
>3.0
PROFUNDIDAD EN METROS
0
1
2
3
4
5
REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)
JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia
TRABAJO Nº 046-034


ENSAYOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL %
LIMITES DE ATTERBERG
L.L. / I.P.
GRANULOMETRIA %
GRAVA / ARENA / FINOS
PROCTOR MODIFICADO
O.O. / D.M.
C.B.R. 95% P.M.
ENSAYOS TIPO VANE KG/CM2
OTROS ENSAYOS
MUESTRA Nº
CALICATA C-101
FECHA: 5-2-03
COTA: +118.21 m
SITUACION: X=426226.95 Y=4593626.84
DESCRIPCION
SUELO VEGETAL
RELLENO: ARCILLA LIMOSA MARRÓN CON ALGUNA GRAVA
MARGA ARCILLOSA MARRÓN Y GRIS AZULADO (DURA) (SUBSTRATO TERCIARIO)
MARGA MARRÓN VERDOSO (DURA)
2.5
2.9
>3.0
PROFUNDIDAD EN METROS
0
1
2
3
4
5
REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)
JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia
TRABAJO Nº 046-034


ENSAYOS DE LABORATORIO
HUMEDAD NATURAL %
LIMITES DE ATTERBERG
L.L. / I.P.
GRANULOMETRIA %
GRAVA / ARENA / FINOS
PROCTOR MODIFICADO
O.O. / D.M.
C.B.R. 95% P.M.
ENSAYOS TIPO VANE KG/CM2
OTROS ENSAYOS
MUESTRA Nº
CALICATA C-105
FECHA: 5-2-03
COTA: +96.40 m
SITUACION: X=426237.25 Y=4593399.18
DESCRIPCION
SUELO VEGETAL
RELLENO: ARCILLA LIMOSA MARRÓN ROJIZO CON RESTOS DE LADRILLO
RELLENO: ARCILLA MARGOSA GRIS VERDOSO
APARECEN RESTOS DE GRAVA CON HORMIGÓN
APARECE ARENA
AUMENTA EL CONTENIDO DE ARENA
RELLENO: ARENA GRIS VERDOSA CON NÓDULOS DE ARCILLA MARGOSA GRIS VERDOSO
PROFUNDIDAD EN METROS
0
1
2
3
4
5
REGISTRO DE CALICATA
(ESCALA 1:30)
JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia
TRABAJO Nº 046-034

APÉNDICE Nº 3

FICHAS NUEVAS PARCELAS ÁREA I

JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia

PARCELA ST1



SUPERFICIE TOTAL:	3.860 m²
USO PREVISTO:	Servicios Técnicos
CONDICIONES DEL SUBSUELO	
PRESENCIA DE RELLENOS	No detectados.
Superficie afectada:	
Espesor:	
Naturaleza:	

CARACTERISTICAS DEL TERRENO NATURAL:

Substrato de arcilla margosa dura cubierta por suelos arcillosos muy firmes o duros, de reducido espesor.

NIVEL FREATICO: No se ha detectado.

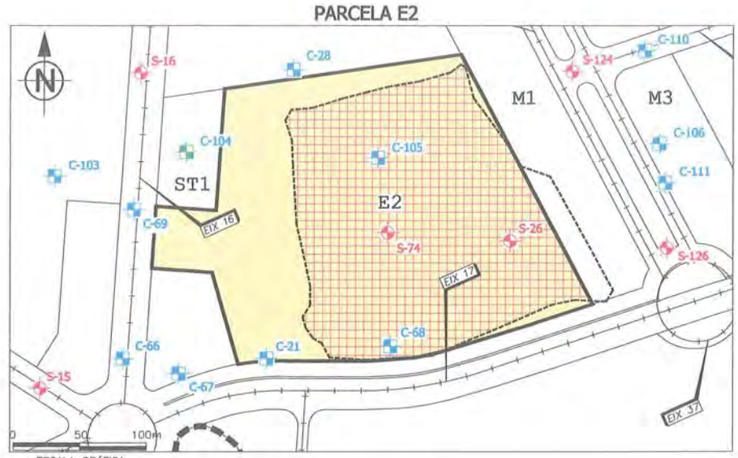
OBSERVACIONES:

CONDICIONES GEOTECNICAS:

La parcela presenta unas características muy favorables; las instalaciones y edificaciones que se prevean se podrán cimentar superficialmente mediante zapatas.

JOLSA
Ingenieros Consultores en Geotecnia

PARCELA E2



SUPERFICIE TOTAL:	51.500 m²
USO PREVISTO:	Equipamientos
CONDICIONES DEL SUBSUELO	
PRESENCIA DE RELLENOS	
Superficie afectada:	35.000 m²
Espesor:	4,0 - 10,0 m.
Naturaleza:	Predominantemente cascotes.

CARACTERISTICAS DEL TERRENO NATURAL:

Arcilla margosa dura

NIVEL FREATICO: 3,50 m. en el relleno

OBSERVACIONES:

La mayor parte de la zona central parcela coincide con un vertedero. Esta zona está separada del resto de la parcela por un desmonte de unos 8,0 m. de altura máxima.

CONDICIONES GEOTECNICAS:

En su conjunto, las caracteristicas de la parcela son bastante deficientes. En el antiguo vertedero cualquier cimentación significativa en principio se deberá prever con pilotes.
En los diseños que se realicen se deberá tener en cuenta que el nivel freático se encuentra relativamente superficial en los rellenos.
En la zona exterior perimetral del vertedero se podrán adoptar cimentaciones superficiales.

ANNEX 4.- REPORTATGE FOTOGRÀFIC

PROJECTE D’URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L’ENTORN

ANNEX 4
REPORTATGE FOTOGRÀFIC

1. PERSPECTIVES GENERALS DE L'ÀMBIT D'OBRA



Foto:01



Foto: 02

A l'esquerra el Castell de Sant Marçal, al fons a la dreta la Rambla del Castell i en primer terme l'Eix de la Ciència.



Foto: 03



Foto: 04

Camí d'obra actualment existent que transcorre per la futura traça de l'eix C creuant la Rambla del Castell.



Foto: 05

Futur emplaçament de l'eix 3b (paral·lel a la rambla del Castell, a l'esquerra de la foto) i l'eix G (paral·lel a la BP-1413, alineació d'arbres al fons)



Foto: 06

Futur emplaçament dels eixos B, Ep b, Ep d, Ep 3 i Ep 4, davant del Castell de Sant Marçal.



Foto: 07

Perspectiva des de la carena de l'abocador de Can Planas, enfront el Castell.



Foto: 08

Futura ubicació de la illa conformada pels l'eix 5, Ep 5, Eix B i Ep d. Al fons el torrent de Can Domènech, i a l'esquerra el reducte de bosc d'alzina, roure i pi que queda afectat per les obres.

2. PUNTS SINGULARS DE L'OBRA



Foto: 09

Rambla del Castell de Sant Marçal.



Foto: 10

Porta d'accés al Castell de Sant marçal, al final de la Rambla.



Foto: 11

Emplaçament dels futurs eixos 5, Ed i Ep 5, al costat del torrent de Can Domènech. A l'altra banda del torrent la Masia de Can Planas.



Foto: 12

Ubicació de l'eix 5, entre el torrent de Can Domènech (que transcorre per davant de la masia de Can Planes) i el Castell de Sant Marçal (al fons).



Foto: 13

Pous de control d'aigües subterrànies i gasos a preservar operatius durant les obres.



Foto: 14

Bosc afectat per les obres.



PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:
Albert Noguero i Gros

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2 VIALS DEL ENTORN CASTELL
SANT MARÇAL AL SECTOR PARC DE L'ALBA DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

ESCALES
DIN A1 1/4.000
DIN A3 1/8.000
0 m
ORIGINALS A-3
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
EMPLAÇAMENT
Annex fotogràfic

DATA: Setembre 2023
PLANOL NÚM. 01_AnnexFoto
NOM DE FITXER: Annexfoto.DWG
FULL 1 DE 1

nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 4. Reportatge Fotogràfic\plànol\01_EMPLA.dwg data últim guardat 12/06/2023 10:27:01 data d'impressió: 7/5/2023 10:22

ANNEX 5.- TRAÇAT

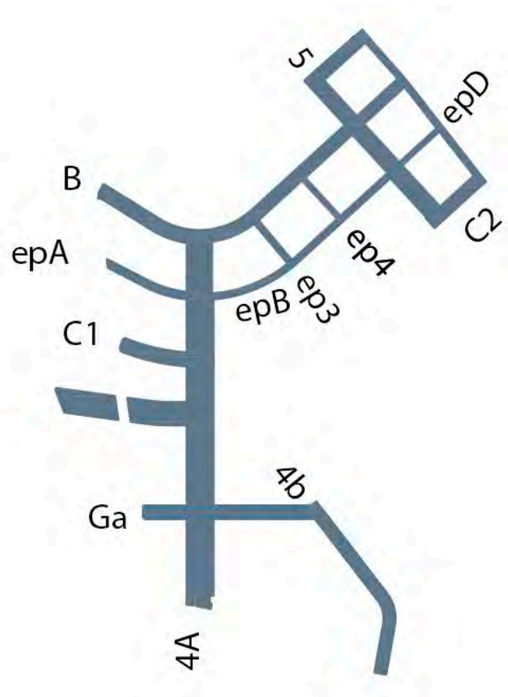
ANNEX 5. TRAÇAT

1.INTRODUCCIÓ

En el present annex es justifica la proposta sobre tots els paràmetres que defineixen geomètricament la configuració del projecte.

En concret, s'entén per disseny geomètric la definició en planta, la definició en alçat, i la definició en secció transversal.

C1-C2		
EIX	PK inici	PK final
EIX-4A	0	580,45
EIX-4b	267,48	584,31
EIX-5	30,00	328,30
EIX-AB	14.98	109,57
EIX-B	231,19	819,23
EIX-C1	190,83	296,31
EIX-C2	747,02	860,69
EIX-Ga	157,99	430,41
Eix verd1	7,86	99,10
EIX verd2	119,81	212,2
EP-3	3,31	88,04
EP-4	10	87,98
EP-5b	0	72,70
EP-5c	9,90	182,76
EP-A	0	134,35
EP-B	0	339,68
EP-D	04,00	80,00
Camí castell	9,82	90,88



Taula 1. *eixos i PK*

2. TRAÇAT

El traçat d'aquest projecte parteix del traçat del Projecte d'Obres d'Urbanització (POU). Els paràmetres genèrics que determinen la geometria definida en el traçat del citat projecte mare queden condicionats en aquesta zona per:

- L'orografia del terreny on s'emplaça el pla Director. En aquest cas es tracta d'un terreny força ondulat, on són habituals els pendents elevats.
- La futura Rambla del Castell que té unes cotes certes de pas relacionades amb l'arbrat existent i a preservar de l'actual vial d'accés al mateix, així com la porta d'accés al Castell de Sant Marçal.
- El traçat en alçat del POU, en un intent d'adaptar-se al màxim al terreny, feia que en alguns punts del carrers es superés el 6%

Normativa d'aplicació

L'any d'aprovació del PDU i del POU, no existia una normativa general de referència d'obligat compliment per al disseny del viari urbà. Més concretament, l'ajuntament de Cerdanyola, no disposa d'un manual propi o normativa que estableixi els criteris bàsics a tenir en compte en la definició geomètrica del traçat viari.

En l'actualitat, hi ha el codi d'accessibilitat de Catalunya (DOGC de 30 de novembre de 2023) on els pendents màxims dels carrers, sobre tot a les de prioritat invetida, que és a on el vianant té preferència, el POU traçava pendents superiors al 6% que defineix el codi.

Per tal d'ajustar a la normativa vigent s'ha refet el traçat en alçat adaptant-lo a la normativa. Per tant tots els vials son iguals o inferiors al 6%.

Hi ha un únic punt singular on no es compleix aquest requeriment, aquest punt en concret es troba a la rambla del castell, on el traçat s'adapta al rasant històric del camí del castell. Es justifica el no compliment del codi en aquest tram entre dos acords amb una kv alt ja que es tracta d'un camí històric on es vol preservar els plataners existents.

Paràmetres de disseny del viari

Traçat en planta.

Donada una via qualsevol, el traçat en planta es defineix a partir d'una sèrie d'alineacions rectes, corbes circulars, i corbes de transició per evitar discontinuïtats en les curvatures entre les anteriors.

La variable principal que s'utilitza per a la definició dels paràmetres és la velocitat de projecte. Aquesta determina els valors de la visibilitat de la via (de parada, d'avançament i de creuament), la longitud mínima i màxima de les rectes, el radi i la longitud en corbes circulars (i en conseqüència el peralt), el paràmetre de les corbes de transició, i la relació entre radis consecutius.

Les alineacions en planta es defineixen per la situació en planta dels vèrtexs entre dues rectes, pel seu l'azimut, pel paràmetre dels acords, i pel centre i el radi de les circumferències.

En el disseny de vials urbans de baixa velocitat ($\leq$ 30 Km/h), no és necessari usar corbes de transició. En aquest cas, TOTS els vials son d'aquest tipus ja que els anomenats "Eix" son vials amb circulació de vehicles a diferent nivell (convencionals) i estaran limitats a 30km/h, mentre que els "EP", (Eix de prioritat invertida) estaran limitats a 10km/h.

Traçat en alçat.

El traçat en alçat es projecta mitjançant de trams successius d'inclinació constant, units mitjançant corbes de transició de pendent variable (en la instrucció de carreteres són paràboles).

En funció de la velocitat de projecte es determinen les inclinacions màximes de les rasants i la longitud mínima de l'acord vertical.

El traçat en alçat es determina a partir de la posició respecte de l'eix en planta (o punt kilomètric) dels vèrtex entre les rampes, la seva cota, i el pendent, i el paràmetre de l'acord (Kv).

Els paràmetres de disseny d'una carretera, depenen del tipus de via que es tracti (i en per tant de la velocitat de projecte) i de l'entorn pel qual discorri (terreny pla, ondulat, accidentat o molt accidentat). Aquest cas no es tracta de dissenyar carreteres, però cal tenir en compte aquests conceptes per tal de dissenyar vials segurs des del punt de vista de la visibilitat dels conductors i també dels vianants i bicicletes.

Fixats els paràmetres del projecte, el traçat òptim és el que millor s'ajusta al terreny salvant els condicionants físics del traçat. En aquest sentit, limiten molt el traçat els següents factors que condicionen:

- Rambla del Castell. Es mantenen els nivells de les rasants existents per tal de permetre el manteniment dels exemplars de plataners que actualment s'hi troben.
- L'Eix de la Ciència i l'eix 3b ja construïts i d'on parteixen els eixos B i C.

La normativa 3.1-IC limita tant els pendents màxims i mínims, com la longitud i característiques dels acords verticals.

Així, limita el pendent mínim excepcional al 0,2%, sempre i quan hi hagi un pendent màxim combinat transversal i longitudinal del 0,5%. En qualsevol cas, el projecte no preveu en cap vial, trams amb pendents inferiors al 0,5%.

Pel que respecta al pendent màxim admès pel codi d'accessibilitat ha de ser inferior al 6 pel que aquest projecte modifica els rasant heretats del POU. En general en l'àmbit de projecte, s'ha usat com a criteri limitador el pendent del 6%. En el cas del present projecte, els pendents dels eixos principals estan entre del l'1º% i el 7% i en el cas dels eixos EP de vianants, estan entre el 0,30% i el 6%, malgrat que la majoria de trams en ambdós tipus d'eixos es busquen pendents suaus sempre que es pot acomplir amb els condicionants abans explicats. En qualsevol dels casos però, sempre hi ha en algun punt tram un pendent superior al 6%, sempre hi haurà en la urbanització del PDU acabada un recorregut alternatiu que no passi d'aquest pendent.

Pel que respecta a l'acord vertical, el projecte d'obres bàsiques limita els valors mínims dels paràmetres per qüestions de visibilitat.

Vp	Kv convex	Kv còncau
60	800	1650
40	250	760

Taula 2. *Paràmetres mínims dels acords verticals per qüestions de visibilitat*

On Vp és la velocitat de projecte. Aquesta és la que permet definir els paràmetres d'una carretera en un tram determinat, en condicions de comoditat i seguretat. En aquest cas, no aplicaria perquè com s'ha dit, tots els vials son amb Vp<30km/h.

Així mateix, també es restringeix la seva longitud per consideracions estètiques. La norma defineix que el valor absolut de la longitud de l'acord a de ser major al de la velocitat de projecte.

El criteri usat en projecte d'obres bàsiques ha estat el següent:

- Eixos principals: acord mínim per sobre els 40 m. La longitud i el paràmetre de la paràbola s'ha tractat d'optimitzar tenint en compte la repercussió en el moviment de terres. En alguns eixos principals aquesta longitud mínima no s'ha respectat, bàsicament coincidint amb l'inici o final d'eix i amb l'entroncament amb d'altres carrers.
- El criteri en cruïlles, és que en qualsevol cas, els acords que estan formant part d'un eix en un punt d'un encreuament amb un altre eix, tindran una longitud mínima que permeti la parada en ell de quatre vehicles (uns 20 a 25 metres), sobretot si els trams dels eixos que conflueixen tenen pendents elevats (que en l'encreuament passen a tenir pendents del 2%).
- En vials de prioritat invertida s'ha mantingut una longitud d'acord superior a 30 m. En els inicis i finals d'eix no apareixen acords verticals per tal de realitzar un entroncament amb el pendent transversal de la vorera, a excepció dels eixos EP-A-B i D on els pendents son molt forts i s'intenta suavitzar-los. El criteri emprat en els acords intermedis ha estat per adaptació del terreny.

<u>Peralt</u>

El peralt és el pendent transversal que cal donar a la via per tal de compensar l'acceleració centrifuga no compensada pel fregament transversal. El peralt es defineix en funció de la velocitat de projecte d'un tram.

Tanmateix la recta es dota de pendent transversal als vials per tal de facilitar la ràpida evacuació de les aigües que hi poden arribar. El pendent recomanable és del 2%, tot i que si les condicions de drenatge són les adequades, o els condicionants físics així ho exigeixen, aquest es podria arribar a reduir.

En les carreteres interurbanes els escorrentius aquestes surten de les calçades de la carretera cap les cunetes, altres elements de captació o lliurement cap els marges. En el cas de les vies urbanes, les aigües es porten fora la calçada, contra les vorades que delimiten la zona de trànsit de vehicles de les voreres. Per tal de facilitar-ne l'acumulació i evacuació, paral·lela a la vorada acostuma a aparèixer una línia a nivell de la calçada amb major pendent transversal que aquesta, de menys de 40 cm d'amplada anomenada rigola. Per ella les aigües de pluja recollides es condueixen als embornals. El pendent transversal del vials es fa variar i s'adapta en els creuaments amb els carrers transversals per tal de tenir continuïtat amb el longitudinal d'aquests.

El pendent transversals de les voreres queda limitat per la Orden VIV/561/2010 al 2%, tot i que en voreres es pot usar igualment fins l'1,5%.

Els vials convencionals s'han previst amb bombeig al mig de la calçada. Això fa que en els encreuaments s'hagi de fer una transició de bombeig a peralt a una banda, per tal de lligar bé amb els vials amb els que es creuen i evitar així punts baixos. Aquesta transició de peralt es farà a raó, com a mínim, de cinc (5) metres en planta d'un grau de canvi, és a dir, que en aquest cas, la longitud de la transició haurà de ser de com a mínim de 20 metres. Podria estudiar-se la possibilitat de que els trams d'eixos que son sensiblement paral·lels a les corbes de nivell en lloc de disposar bombeig es pogués disposar un peralt únic del 2%, mantenint el bombeig als trams d'eixos en els que la seva direcció és sensiblement perpendicular a les corbes de nivell. Això podria donar-se amb l'eix-5 que és força paral·lel a les corbes de nivell i els eixos B i C, el primer dels quals es troba en aquesta situació fins a l'eix-4A (la Rambla del Castell) i l'eix-C que s'hi troba fins a creuar-se amb l'EP-4. En el cas de l'eix-5, això, a més podria facilitar el seu entroncament amb els eixos B i C ja que aquests, en el seu traçat en alçat hi tenen pendents del 3% just en aquest punt.

Pel que fa els eixos EP que son de prioritat invertida, és a dir, que es dóna prioritat als vianants en front als vehicles (i pels quals només hi haurien de circular veïns, camions de recollida d'escombraries i vehicles comercials). Així doncs, la secció serà en la major part d'ells, en forma de V.

Secció tranversal

El dimensionament de la secció transversal de la calçada d'una via cal interpretar-lo a dos nivells.

Per un costat, cal parlar de la capacitat de la via. El disseny viari ha de ser capaç d'absorbir tot el trànsit que hi circula sense causar pèrdua del nivell de servei. Per les vies interurbanes, la capacitat és funció, entre d'altres, del nombre de carrils i de l'amplada d'aquests. En un entorn urbà, la capacitat i el nivell de servei queda determinat, a més, per la presència de les interseccions amb altres carrers.

Per una altre costat el disseny de la secció transversal ha de garantir que el trànsit es produeix en condicions suficients de seguretat. En vies urbanes, per velocitats per sota els 30 Km/h, són admissibles carrils de fins a 3,00 m.

Per un altre costat, cal tenir present que l'amplada de les voreres queda limitada per la Orden VIV/561/2010, que preveu que aquestes disposin d'un espai lliure d'obstacles mínim de 1,80 m.

En la següent taula es resumeix les característiques de les seccions tipus considerades:

EIX	DIMENSIONS
AB, B i C	3,8 VORERA+2,7 CARRIL BICI+7,0 CALÇADA+2,5 APARCAMENT+4,0 VORERA
4A	6,7 VORERA+2,5 APARCAMENT+3,5 CALÇADA+1,8 CARRIL BICI+11,0 PASSEIG CENTRAL+1,8 CARRIL BICI+3,5 CALÇADA+2,5 APARCAMENT+6,7 VORERA
5 (<254)	8,0 VORERA+2,5 APARCAMENT+7,0 CALÇADA+2,7 CARRIL BICI+3,8 VORERA
5 (>0+254)	8,0 VORERA+2,5 APARCAMENT+7,0 CALÇADA+2,7 CARRIL BICI+7,8 VORERA
Ga1	4,0 VORERA+2,5 APARCAMENT+7,0 CALÇADA+2,7 CARRIL BICI +3,8 VORERA
Gb1	4,0 VORERA+2,5 APARCAMENT+7,0 CALÇADA+2,7 CARRIL BICI +4,0 VORERA
4b	4,5 VORERA+6,0 CALÇADA (aparcament +carril o doble carril) +2,7 CARRIL BICI +3,8 VORERA

Taula 3.1 *Característiques de les seccions transversals del projecte: EIXOS PRINCIPALS*

EP	DIMENSIONS
3	3,0 VORERA+6,0 CALÇADA+3,0 VORERA
A,B,D	SECCIÓ ÚNICA AMB ZONA RESERVADA DE CIRCULACIÓ DE VEHICLES 2,6 VIANANTS+3,4 VEHICLES+4,0 VIANANTS
4	SECCIÓ ÚNICA AMB ZONA RESERVADA DE CIRCULACIÓ DE VEHICLES 4,0 VIANANTS+3,4 VEHICLES+2,6 VIANANTS
5B i 5C	SECCIÓ ÚNICA AMB ZONA RESERVADA DE CIRCULACIÓ DE VEHICLES 4,6 VIANANTS+3,4 VEHICLES+3,0 VIANANTS

Taula 3.2 *Característiques de les seccions transversals del projecte: EIXOS PRIORITAT INVERTIDA*

Els talussos de desmunt i terraplè amb la relació 3H:1V, que és el que s'ha vingut utilitzant en els vials ja executats.

Càlcul del traçat i llistats

Per realitzar el traçat del projecte s'ha utilitzat el programa de comercial de càlcul emprat per al present projecte ha estat el d'autocad CIVIL 3D. El mètode utilitzat ha estat el següent:

- Introducció de la topografia en tres dimensions.
- Introducció dels eixos en planta (coordenades XY).
- Càlcul dels perfils transversals del terreny existent (es dedueix a partir de la topografia. Aquestes s'han definit cada 5 metres, tot i que en els plànols es representen cada 20 metres. S'obté un dibuix a partir dels tall d'una línia perpendicular a l'eix amb una amplada de 25 a banda i banda d'aquest amb les línies 3D del model topogràfic. D'aquí es dedueixen les cotes del terreny actual per l'eix.
- A partir del terreny actual, es dissenya una rasant que acompleixi amb els punts de pas obligats de la topografia. En aquest cas els accessos a les propietats privades i el creuament amb altres carrers.
- Definit el perfil longitudinal, s'introdueixen les característiques de les seccions transversals. en aquest cas, amplades de calçades i voreres, alçada de les voreres, peralts, i gruixos de ferms i paviments.
- Càlcul del projecte i generació del perfil transversal. Una vegada revisat es controla amb els perfils transversals que es mantenen els nivells de les preexistències.
- Obtenció de llistats, amidaments i plànols.

El traçat en planta s'ha concretat segons el tipus d'alineació en cada tram, definint els paràmetres d'alineació: azimut (recta), radi (cercle) i paràmetre (clotoides),per als eixos de cadascun dels carrers. Els punts singulars o de canvi d'alineació són fixats per les seves coordenades referides al sistema establert en la topografia de suport. Als llistats inclosos en el present annex es representen de forma exhaustiva tots aquests valors.

El traçat en alçat és definit a través del valor (i%) per a rampes o pendents i del paràmetre (Kv), establert com a paràbola de transició. En aquest annex s'inclou també la relació de cotes i pendents de cada punt singular així com la dels punts successius en correspondència als de la definició en planta.

LLISTATS D'ALINEACIONS I PUNTS SUCCESSIUS EN PLANTA

Horizontal Alignment Report

****
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:02
Alignment Name: Ali 4A
Station Range: Start: 0+000,00, End: 0+580,45
Description:
****

Begin Ali 4A
  N 4.593.092,3354 E 426.385,4382 0+000.00

Line (1)
  N28,461618W 580,451m
  N 4.593.602,6308 E 426.108,8128 0+580.45
Line (1)

  N 4.593.602,6308 E 426.108,8128 0+580.45
End Ali 4A

****
Alignment Length: 580,451m
****

****
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:02
Alignment Name: Ali 4b
Station Range: Start: 0+000,00, End: 0+584,31
Description:
****

Begin Ali 4b
  N 4.593.478,0695 E 426.266,7275 0+000.00

Line (1)
  S28,458377E 84,996m
  N 4.593.403,3439 E 426.307,2299 0+085.00
Line (1)

Curve (2)
  BC N 4.593.403,3439 E 426.307,2299 0+085.00
  CTR N 4.593.440,7507 E 426.376,2442
  PI N 4.593.379,9295 E 426.319,9209

    Direction Back S28,458377E
      Radius 78,500m
      Delta 37°28'51"(LT)
      Length 51,352m
      Tangent 26,633m
      Chord Direction S47,198843E Distance 50,441m
    Direction Ahead S65,939309E

  EC N 4.593.369,0713 E 426.344,2395 0+136.35
Curve (2)

Line (3)
  S65,939309E 311,477m
  N 4.593.242,0808 E 426.628,6535 0+447.83
Line (3)

Curve (4)
  BC N 4.593.242,0808 E 426.628,6535 0+447.83
  CTR N 4.593.190,9465 E 426.605,8221
  PI N 4.593.232,0240 E 426.651,1773

    Direction Back S65,939309E
      Radius 56,000m
      Delta 47°32'43"(RT)
      Length 46,470m
      Tangent 24,667m
      Chord Direction S42,166649E Distance 45,148m
    Direction Ahead S18,393989E

  EC N 4.593.208,6172 E 426.658,9610 0+494.30
Curve (4)

Line (5)
  S18,393989E 90,012m
  N 4.593.123,2037 E 426.687,3643 0+584.31
Line (5)

  N 4.593.123,2037 E 426.687,3643 0+584.31
End Ali 4b

****
Alignment Length: 584,308m
****

****
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali 5
Station Range: Start: 0+000,00, End: 0+328,30
Description:
****

Begin Ali 5
  N 4.593.912,7307 E 426.110,4121 0+000.00

Line (1)
  S70,955542E 328,295m
  N 4.593.805,6075 E 426.420,7382 0+328.30
Line (1)

```
  N 4.593.805,6075  E 426.420,7382              0+328.30
End Ali 5

***************************************************************************
Alignment Length: 328,295m
***************************************************************************

***************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali AB
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+185,65
Description:
***************************************************************************

Begin Ali AB
  N 4.593.897,8265  E 426.150,6022              0+000.00

Line (1)
  N19,037360E   185,654m
  N 4.594.073,3265  E 426.211,1597              0+185.65
Line (1)

  N 4.594.073,3265  E 426.211,1597              0+185.65
End Ali AB

***************************************************************************
Alignment Length: 185,654m
***************************************************************************

***************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali B
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+888,65
Description:
***************************************************************************

Begin Ali B
  N 4.593.605,2821  E 425.706,1103              0+000.00

Line (1)
  S86,450362E   334,164m
  N 4.593.584,5929  E 426.039,6334              0+334.16
Line (1)

Curve (2)
  BC   N 4.593.584,5929  E 426.039,6334         0+334.16
  CTR  N 4.593.714,3435  E 426.047,6821
  PI   N 4.593.578,4720  E 426.138,3073
    Direction Back  S86,450362E
      Radius    130,000m
      Delta     74°30'19"(LT)
      Length    169,047m
      Tangent   98,864m
      Chord Direction    N56,297048E  Distance  157,386m
    Direction Ahead N19,044458E

  EC   N 4.593.671,9243  E 426.170,5667         0+503.21
Curve (2)

Line (3)
  N19,044458E   306,557m
  N 4.593.961,7025  E 426.270,5969              0+809.77
Line (3)

Curve (4)
  BC   N 4.593.961,7025  E 426.270,5969         0+809.77
  CTR  N 4.593.912,7572  E 426.412,3867
  PI   N 4.593.999,8688  E 426.283,7717

    Direction Back  N19,044458E
      Radius    150,000m
      Delta     30°07'52"(RT)
      Length    78,883m
      Tangent   40,376m
      Chord Direction    N34,109968E  Distance  77,977m
    Direction Ahead N49,175478E

  EC   N 4.594.026,2645  E 426.314,3251         0+888.65
Curve (4)

  N 4.594.026,2645  E 426.314,3251              0+888.65
End Ali B

***************************************************************************
Alignment Length: 888,651m
***************************************************************************

***************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali camí zona verda
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+311,66
Description:
***************************************************************************

Begin Ali camí zona verda
  N 4.593.277,6342  E 426.022,6569              0+000.00

Line (1)
  N69,400475E   167,670m
  N 4.593.336,6262  E 426.179,6066              0+167.67
```

```
Line (1)

Line (2)
  N61,538056E   143,994m
  N 4.593.405,2502  E 426.306,1967              0+311.66
Line (2)

  N 4.593.405,2502  E 426.306,1967              0+311.66
End Ali camí zona verda

******************************************************************************
Alignment Length: 311,664m
******************************************************************************

******************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali castell
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+140,31
Description:
******************************************************************************

Begin Ali castell
  N 4.593.665,1035  E 426.167,8043              0+000.00

Line (1)
  N67,451683W   21,422m
  N 4.593.673,3179  E 426.148,0202              0+021.42
Line (1)

Curve (2)
  BC   N 4.593.673,3179  E 426.148,0202          0+021.42
  CTR  N 4.593.681,5422  E 426.151,4349
  PI   N 4.593.676,9098  E 426.139,3692

    Direction Back  N67,451683W
      Radius    8,905m
      Delta     92°53'50"(RT)
      Length    14,438m
      Tangent   9,367m
      Chord Direction    N21,003092W  Distance  12,908m
    Direction Ahead N25,445499E

  EC   N 4.593.685,3682  E 426.143,3938          0+035.86
Curve (2)

Line (3)
  N25,445499E   31,821m
  N 4.593.714,1020  E 426.157,0655              0+067.68
Line (3)

Curve (4)
  BC   N 4.593.714,1020  E 426.157,0655          0+067.68
  CTR  N 4.593.719,7232  E 426.145,2517
  PI   N 4.593.719,3554  E 426.159,5651

    Direction Back  N25,445499E
      Radius    13,083m
      Delta     47°56'50"(LT)
      Length    10,948m
      Tangent   5,818m
      Chord Direction    N1,471917E  Distance  10,632m
    Direction Ahead N22,501665W

  EC   N 4.593.724,7302  E 426.157,3386          0+078.63
Curve (4)

Line (5)
  N22,501665W   19,766m
  N 4.593.742,9911  E 426.149,7741              0+098.39
Line (5)

Line (6)
  **Non-Tangent** Radial Bearing N67,498335E
  N17,453871W   3,864m
  N 4.593.746,6773  E 426.148,6151              0+102.26
Line (6)

Line (7)
  **Non-Tangent** Radial Bearing N67,498335E
  N17,453871W   38,050m
  N 4.593.782,9755  E 426.137,2024              0+140.31
Line (7)

  N 4.593.782,9755  E 426.137,2024              0+140.31
End Ali castell

******************************************************************************
Alignment Length: 140,309m
******************************************************************************

******************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali eix C
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+964,35
Description:
******************************************************************************

Begin Ali eix C
  N 4.593.375,9468  E 425.892,5795              0+000.00

Line (1)
  N84,403387E   188,805m
  N 4.593.394,3599  E 426.080,4848              0+188.81
Line (1)
```

```
Curve (2)
  BC   N 4.593.394,3599  E 426.080,4848          0+188.81
  CTR  N 4.593.712,8345  E 426.049,2771
  PI   N 4.593.414,3791  E 426.284,7807

    Direction Back  N84,403387E
      Radius    320,000m
      Delta     65°21'32"(LT)
      Length    365,033m
      Tangent   205,274m
      Chord Direction    N51,723922E  Distance  345,561m
    Direction Ahead N19,044458E

  EC   N 4.593.608,4180  E 426.351,7621          0+553.84
Curve (2)

Line (3)
  N19,044458E   285,922m
  N 4.593.878,6899  E 426.445,0588              0+839.76
Line (3)

Curve (4)
  BC   N 4.593.878,6899  E 426.445,0588          0+839.76
  CTR  N 4.593.829,7446  E 426.586,8486
  PI   N 4.593.941,2105  E 426.466,6406

    Direction Back  N19,044458E
      Radius    150,000m
      Delta     47°35'21"(RT)
      Length    124,588m
      Tangent   66,141m
      Chord Direction    N42,838993E  Distance  121,037m
    Direction Ahead N66,633528E

  EC   N 4.593.967,4427  E 426.527,3570          0+964.35
Curve (4)

  N 4.593.967,4427  E 426.527,3570              0+964.35
End Ali eix C

************************************************************************
Alignment Length: 964,348m
************************************************************************

************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali Ep 3
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+197,59
Description:
************************************************************************
```

```
Begin Ali Ep 3
  N 4.593.666,2030  E 426.168,4360              0+000.00

Line (1)
  S68,403772E   197,586m
  N 4.593.593,4789  E 426.352,1514              0+197.59
Line (1)

  N 4.593.593,4789  E 426.352,1514              0+197.59
End Ali Ep 3

************************************************************************
Alignment Length: 197,586m
************************************************************************

************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali Ep 4
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+194,60
Description:
************************************************************************

Begin Ali Ep 4
  N 4.593.760,5301  E 426.201,1530              0+000.00

Line (1)
  S70,955516E   194,595m
  N 4.593.697,0333  E 426.385,0970              0+194.60
Line (1)

  N 4.593.697,0333  E 426.385,0970              0+194.60
End Ali Ep 4

************************************************************************
Alignment Length: 194,595m
************************************************************************

************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali Ep 5b
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+072,70
Description:
************************************************************************

Begin Ali Ep 5b
  N 4.593.992,1651  E 426.193,7330              0+000.00

Line (1)
  S69,953099E   72,697m
  N 4.593.967,2453  E 426.262,0255              0+072.70
```

```
Line (1)

  N 4.593.967,2453  E 426.262,0255              0+072.70
End Ali Ep 5b

***************************************************************************
Alignment Length: 72,697m
***************************************************************************

***************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali EP D
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+091,82
Description:
***************************************************************************

Begin Ali EP D
  N 4.593.847,3175  E 426.330,5546              0+000.00

Line (1)
  N19,044605E   91,825m
  N 4.593.934,1161  E 426.360,5174              0+091.82
Line (1)

  N 4.593.934,1161  E 426.360,5174              0+091.82
End Ali EP D

***************************************************************************
Alignment Length: 91,825m
***************************************************************************

***************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali EpA1
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+138,63
Description:
***************************************************************************

Begin Ali EpA1
  N 4.593.494,3600  E 426.004,2446              0+000.00

Line (1)
  N89,151114E   65,451m
  N 4.593.495,3297  E 426.069,6887              0+065.45
Line (1)

Curve (2)
  BC   N 4.593.495,3297  E 426.069,6887          0+065.45
  CTR  N 4.593.680,1696  E 426.066,9500
  PI   N 4.593.495,8790  E 426.106,7601
    Direction Back  N89,151114E
      Radius    184,860m
      Delta     22°40'53"(LT)
      Length    73,180m
      Tangent   37,075m
      Chord Direction    N77,810367E  Distance  72,703m
    Direction Ahead N66,469621E

  EC   N 4.593.510,6808  E 426.140,7527          0+138.63
Curve (2)

  N 4.593.510,6808  E 426.140,7527              0+138.63
End Ali EpA1

***************************************************************************
Alignment Length: 138,631m
***************************************************************************

***************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali EpB
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+354,88
Description:
***************************************************************************

Begin Ali EpB
  N 4.593.527,9066  E 426.172,1000              0+000.00

Curve (1)
  BC   N 4.593.527,9066  E 426.172,1000          0+000.00
  CTR  N 4.593.712,8352  E 426.049,2773
  PI   N 4.593.568,2433  E 426.232,8330

    Direction Back  N56,409360E
      Radius    222,000m
      Delta     36°21'42"(LT)
      Length    140,888m
      Tangent   72,908m
      Chord Direction    N38,228489E  Distance  138,536m
    Direction Ahead N20,047618E

  EC   N 4.593.636,7334  E 426.257,8259          0+140.89
Curve (1)

Line (2)
  **Non-Tangent** Radial Bearing S69,952382E
  N19,054073E   213,995m
  N 4.593.839,0039  E 426.327,6868              0+354.88
Line (2)

  N 4.593.839,0039  E 426.327,6868              0+354.88
```

```
End Ali EpB

********************************************************************************
Alignment Length: 354,883m
********************************************************************************

********************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali Gb
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+432,22
Description:
********************************************************************************

Begin Ali Gb
  N 4.593.104,1960  E 426.099,0300              0+000.00

Line (1)
  N61,481205E   432,223m
  N 4.593.310,5595  E 426.478,8072              0+432.22
Line (1)

  N 4.593.310,5595  E 426.478,8072              0+432.22
End Ali Gb

********************************************************************************
Alignment Length: 432,223m
********************************************************************************

********************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali Mur Ep5b
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+073,08
Description:
********************************************************************************

Begin Ali Mur Ep5b
  N 4.593.973,8277  E 426.264,4070              0+000.00

Line (1)
  N69,956917W   73,077m
  N 4.593.998,8732  E 426.195,7560              0+073.08
Line (1)

  N 4.593.998,8732  E 426.195,7560              0+073.08
End Ali Mur Ep5b

********************************************************************************
Alignment Length: 73,077m
********************************************************************************

********************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali mur Ep5c
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+286,28
Description:
********************************************************************************

Begin Ali mur Ep5c
  N 4.593.888,6136  E 426.459,8272              0+000.00

Line (1)
  N65,487221W   26,425m
  N 4.593.899,5772  E 426.435,7840              0+026.42
Line (1)

Line (2)
  N66,376953W   166,692m
  N 4.593.966,3736  E 426.283,0605              0+193.12
Line (2)

Line (3)
  N68,217749W   20,088m
  N 4.593.973,8277  E 426.264,4070              0+213.20
Line (3)

Line (4)
  N69,956917W   73,077m
  N 4.593.998,8732  E 426.195,7560              0+286.28
Line (4)

  N 4.593.998,8732  E 426.195,7560              0+286.28
End Ali mur Ep5c

********************************************************************************
Alignment Length: 286,282m
********************************************************************************

********************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali Tal C2
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+041,24
Description:
********************************************************************************

Begin Ali Tal C2
  N 4.593.783,4575  E 426.432,7847              0+000.00

Line (1)
  N70,955542W   41,235m
  N 4.593.796,9126  E 426.393,8064              0+041.24
```

```
Line (1)

  N 4.593.796,9126  E 426.393,8064              0+041.24
End Ali Tal C2

**************************************************************************
Alignment Length: 41,235m
**************************************************************************

**************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ali TAL EIX5
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+039,31
Description:
**************************************************************************

Begin Ali TAL EIX5
  N 4.593.872,8237  E 426.130,0490              0+000.00

Line (1)
  N19,041107E   39,313m
  N 4.593.909,9858  E 426.142,8747              0+039.31
Line (1)

  N 4.593.909,9858  E 426.142,8747              0+039.31
End Ali TAL EIX5

**************************************************************************
Alignment Length: 39,313m
**************************************************************************

**************************************************************************
File: \\srvdc01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St.
Marçal\Projecte 2024_ Aprovacio_Consell\Doc 2_Planols\06.2_P Longis.dwg
Report Date: 26/02/2024 16:44:03
Alignment Name: Ep 5c
Station Range: Start:  0+000,00, End: 0+193,64
Description:
**************************************************************************

Begin Ep 5c
  N 4.593.963,8139  E 426.271,4442              0+000.00

Line (1)
  S66,376953E   193,635m
  N 4.593.886,2210  E 426.448,8530              0+193.64
Line (1)

  N 4.593.886,2210  E 426.448,8530              0+193.64
End Ep 5c

**************************************************************************
Alignment Length: 193,635m
**************************************************************************
```

LLISTATS D'ALINEACIONS I PUNTS SUCCESSIUS EN ALÇAT

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

PVI Station Increment Report

Client:
Client
Client Company
Address 1

Prepared by:
Preparer
Your Company Name
123 Main Street

Date: 26/02/2024 16:48:22

Vertical Alignment: Perf 4A (1) (1)
Description:
Station Range: Start: 0+000.00, End: 58+045.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location
0+000.00	104.901m		PVI
0+020.00	105.244m	1.72%	
0+040.00	105.588m	1.72%	
0+060.00	105.932m	1.72%	
0+080.00	106.275m	1.72%	
0+100.00	106.619m	1.72%	
0+118.08	106.929m	1.72%	PVC
0+120.00	106.961m	1.68%	
0+126.69	107.062m	1.50%	Crest
0+135.30	107.163m	1.18%	PVT
0+135.78	107.168m	1.00%	PVC
0+140.00	107.214m	1.09%	
0+160.00	107.535m	1.60%	
0+166.69	107.680m	2.17%	Sag
0+180.00	108.026m	2.60%	
0+197.60	108.599m	3.26%	PVT
0+200.00	108.686m	3.63%	
0+220.00	109.412m	3.63%	
0+240.00	110.138m	3.63%	
0+249.20	110.472m	3.63%	PVC
0+257.80	110.821m	4.06%	Sag
0+260.00	110.922m	4.60%	
0+266.39	111.244m	5.03%	PVT
0+280.00	111.972m	5.35%	
0+300.00	113.042m	5.35%	
0+315.45	113.868m	5.35%	PVC
0+320.00	114.119m	5.51%	
0+327.36	114.555m	5.92%	Sag
0+339.27	115.341m	6.60%	PVT
0+339.75	115.374m	7.01%	PVC

0+340.00	115.392m	7.00%	
0+352.78	116.174m	6.12%	Crest
0+360.00	116.518m	4.77%	
0+365.80	116.744m	3.89%	PVT
0+380.00	117.240m	3.50%	
0+392.59	117.681m	3.50%	PVC
0+400.00	117.964m	3.82%	
0+405.60	118.209m	4.38%	Sag
0+418.62	118.884m	5.19%	PVT
0+420.00	118.964m	5.75%	
0+440.00	120.114m	5.75%	
0+460.00	121.264m	5.75%	
0+480.00	122.414m	5.75%	
0+500.00	123.564m	5.75%	
0+520.00	124.714m	5.75%	
0+540.00	125.864m	5.75%	
0+540.33	125.883m	5.75%	PVC
0+554.15	126.582m	5.06%	Crest
0+560.00	126.820m	4.08%	
0+567.98	127.090m	3.38%	PVT
0+577.82	127.384m	2.99%	PVI
0+580.00	127.339m	-2.06%	
0+580.45	127.330m	-2.06%	PVI

Vertical Alignment: Eix 4b (1) (1)
Description:
Station Range: Start: 0+000.00, End: 58+329.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location
0+000.00	119.126m		PVI
0+012.48	118.877m	-2.00%	PVC
0+020.00	118.692m	-2.46%	
0+028.68	118.391m	-3.46%	Crest
0+040.00	117.859m	-4.70%	
0+044.89	117.581m	-5.70%	PVT
0+060.00	116.674m	-6.00%	
0+080.00	115.474m	-6.00%	
0+100.00	114.274m	-6.00%	
0+120.00	113.074m	-6.00%	
0+140.00	111.874m	-6.00%	
0+141.69	111.772m	-6.00%	PVC
0+157.13	110.965m	-5.23%	Sag
0+160.00	110.841m	-4.31%	

0+172.57	110.396m	-3.54%	PVT
0+180.00	110.180m	-2.91%	
0+200.00	109.597m	-2.91%	
0+220.00	109.015m	-2.91%	
0+240.00	108.433m	-2.91%	
0+260.00	107.850m	-2.91%	
0+280.00	107.268m	-2.91%	
0+283.79	107.158m	-2.91%	PVC
0+299.23	106.589m	-3.68%	Crest
0+300.00	106.554m	-4.49%	
0+314.66	105.782m	-5.27%	PVT
0+320.00	105.462m	-6.00%	
0+340.00	104.262m	-6.00%	
0+360.00	103.062m	-6.00%	
0+380.00	101.862m	-6.00%	
0+400.00	100.662m	-6.00%	
0+415.97	99.703m	-6.00%	PVC
0+420.00	99.466m	-5.90%	
0+440.00	98.406m	-5.30%	
0+455.96	97.704m	-4.40%	Sag
0+460.00	97.546m	-3.90%	
0+480.00	96.887m	-3.30%	
0+495.95	96.504m	-2.40%	PVT
0+500.00	96.423m	-2.00%	
0+520.00	96.023m	-2.00%	
0+540.00	95.623m	-2.00%	
0+560.00	95.223m	-2.00%	
0+580.00	94.823m	-2.00%	
0+583.29	94.757m	-2.00%	PVI

Vertical Alignment: Eix 5 (1) (1)
Description:
Station Range: Start: 0+025.00, End: 32+830.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location
0+025.00	114.320m		
0+036.08	114.137m	-1.65%	PVT
0+045.00	114.078m	-0.66%	
0+065.00	113.946m	-0.66%	
0+085.00	113.814m	-0.66%	
0+105.00	113.683m	-0.66%	
0+125.00	113.551m	-0.66%	
0+135.43	113.482m	-0.66%	PVI

0+145.00	113.357m	-1.31%	
0+165.00	113.096m	-1.31%	
0+185.00	112.834m	-1.31%	
0+205.00	112.572m	-1.31%	
0+225.00	112.311m	-1.31%	
0+245.00	112.049m	-1.31%	
0+265.00	111.787m	-1.31%	
0+285.00	111.526m	-1.31%	
0+305.00	111.264m	-1.31%	
0+317.44	111.101m	-1.31%	PVI
0+325.00	111.013m	-1.17%	
0+327.43	110.984m	-1.17%	PVI
0+328.30	110.967m	-1.99%	PVI

Vertical Alignment: Eix Ab
Description:
Station Range: Start: 0+097.00, End: 18+559.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location
0+097.00	108.654m		
0+117.00	107.774m	-4.40%	
0+129.46	107.398m	-3.02%	Sag
0+137.00	107.235m	-2.16%	
0+157.00	107.039m	-0.98%	
0+170.60	107.100m	0.45%	PVT
0+177.00	107.167m	1.04%	
0+185.59	107.256m	1.04%	PVI

Vertical Alignment: Eix B (1) (1)
Description:
Station Range: Start: 0+000.00, End: 130+289.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location
0+000.00	119.899m		PVI
0+000.92	119.890m	-1.00%	PVC
0+020.00	119.832m	-0.31%	
0+021.51	119.838m	0.44%	Sag
0+040.00	120.055m	1.17%	
0+042.09	120.095m	1.92%	PVT
0+060.00	120.453m	2.00%	
0+080.00	120.852m	2.00%	
0+100.00	121.251m	2.00%	

0+120.00	121.651m	2.00%	
0+140.00	122.050m	2.00%	
0+160.00	122.450m	2.00%	
0+180.00	122.849m	2.00%	
0+200.00	123.248m	2.00%	
0+220.00	123.648m	2.00%	
0+240.00	124.047m	2.00%	
0+260.00	124.446m	2.00%	
0+280.00	124.846m	2.00%	
0+300.00	125.245m	2.00%	
0+320.00	125.645m	2.00%	
0+340.00	126.044m	2.00%	
0+360.00	126.443m	2.00%	
0+380.00	126.843m	2.00%	
0+400.00	127.242m	2.00%	
0+406.86	127.379m	2.00%	PVC
0+420.00	127.565m	1.42%	
0+440.00	127.556m	-0.05%	
0+447.76	127.457m	-1.27%	Crest
0+460.00	127.194m	-2.15%	
0+480.00	126.478m	-3.58%	
0+488.67	126.059m	-4.84%	PVT
0+497.11	125.617m	-5.23%	PVI
0+500.00	125.444m	-6.00%	
0+520.00	124.244m	-6.00%	
0+540.00	123.044m	-6.00%	
0+560.00	121.844m	-6.00%	
0+580.00	120.644m	-6.00%	
0+600.00	119.444m	-6.00%	
0+620.00	118.244m	-6.00%	
0+640.00	117.044m	-6.00%	
0+660.00	115.844m	-6.00%	
0+680.00	114.644m	-6.00%	
0+680.03	114.642m	-6.00%	PVC
0+687.52	114.249m	-5.25%	Sag
0+695.00	113.968m	-3.75%	PVT
0+700.00	113.818m	-3.00%	
0+720.00	113.218m	-3.00%	
0+728.44	112.965m	-3.00%	PVI
0+740.00	112.272m	-6.00%	
0+760.00	111.072m	-6.00%	
0+780.00	109.872m	-6.00%	
0+800.00	108.672m	-6.00%	

0+820.00	107.472m	-6.00%	
0+834.97	106.574m	-6.00%	PVI
0+840.00	106.355m	-4.33%	
0+860.00	105.631m	-3.62%	
0+880.00	105.134m	-2.48%	
0+900.00	104.865m	-1.35%	
0+920.00	104.823m	-0.21%	
0+921.13	104.827m	0.39%	Sag
0+940.00	105.008m	0.96%	
0+960.00	105.421m	2.06%	
0+980.00	106.061m	3.20%	
1+000.00	106.929m	4.34%	
1+007.29	107.302m	5.11%	PVT
1+020.00	108.064m	6.00%	
1+040.00	109.264m	6.00%	
1+058.23	110.358m	6.00%	PVC
1+060.00	110.463m	5.92%	
1+079.93	111.443m	4.92%	Crest
1+080.00	111.446m	4.00%	
1+100.00	112.060m	3.07%	
1+101.63	112.094m	2.07%	PVT
1+106.61	112.194m	2.00%	PVC
1+120.00	112.588m	2.95%	
1+126.64	112.878m	4.37%	Sag
1+140.00	113.651m	5.78%	
1+146.67	114.131m	7.20%	PVT
1+151.14	114.474m	7.67%	PVC
1+160.00	115.118m	7.27%	
1+180.00	116.305m	5.94%	
1+181.92	116.400m	4.93%	Crest
1+200.00	117.124m	4.00%	
1+212.70	117.452m	2.59%	PVT
1+220.00	117.598m	2.00%	
1+240.00	117.998m	2.00%	
1+260.00	118.398m	2.00%	
1+280.00	118.798m	2.00%	
1+300.00	119.198m	2.00%	
1+302.89	119.256m	2.00%	PVI

Vertical Alignment: perf camí zona verda
Description:
Station Range: Start: 0+000.00, End: 31+166.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location
0+000.00	104.326m		PVI
0+008.13	104.353m	0.33%	PVI
0+020.00	105.206m	7.18%	
0+040.00	106.642m	7.18%	
0+060.00	108.078m	7.18%	
0+080.00	109.514m	7.18%	
0+092.80	110.433m	7.18%	PVC
0+095.58	110.597m	5.89%	Crest
0+098.37	110.689m	3.31%	PVT
0+098.49	110.692m	2.02%	PVC
0+098.64	110.694m	1.23%	Crest
0+098.78	110.693m	-0.34%	PVT
0+100.00	110.680m	-1.12%	
0+113.53	110.528m	-1.12%	PVC
0+115.99	110.532m	0.16%	Sag
0+118.45	110.599m	2.73%	PVT
0+120.00	110.661m	4.01%	
0+140.00	111.464m	4.01%	
0+160.00	112.266m	4.01%	
0+180.00	113.069m	4.01%	
0+190.43	113.487m	4.01%	PVI
0+200.00	113.583m	1.00%	
0+210.59	113.689m	1.00%	PVC
0+212.20	113.695m	0.40%	Crest
0+213.80	113.682m	-0.81%	PVT
0+220.00	113.595m	-1.42%	
0+232.05	113.424m	-1.42%	PVC
0+233.04	113.417m	-0.68%	Sag
0+234.03	113.425m	0.80%	PVT
0+240.00	113.517m	1.54%	
0+250.38	113.677m	1.54%	PVC
0+252.21	113.713m	1.99%	Sag
0+254.03	113.766m	2.89%	PVT
0+260.00	113.966m	3.34%	
0+280.00	114.634m	3.34%	
0+300.00	115.302m	3.34%	
0+300.24	115.310m	3.34%	PVC
0+301.66	115.338m	1.99%	Crest
0+303.09	115.328m	-0.70%	PVT
0+311.66	115.152m	-2.05%	PVI

Vertical Alignment: perfcast
Description:
Station Range: Start: 0+589.00, End: 14+031.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location

Vertical Alignment: Eix C (1) (1)
Description:
Station Range: Start: 0+000.00, End: 102+283.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location
0+000.00	111.570m		PVI
0+014.87	111.265m	-2.05%	PVC
0+020.00	111.175m	-1.77%	
0+034.65	111.074m	-0.69%	Sag
0+040.00	111.096m	0.41%	
0+054.42	111.311m	1.49%	PVT
0+060.00	111.439m	2.28%	
0+080.00	111.895m	2.28%	
0+100.00	112.352m	2.28%	
0+120.00	112.808m	2.28%	
0+140.00	113.265m	2.28%	
0+160.00	113.722m	2.28%	
0+180.00	114.178m	2.28%	
0+200.00	114.635m	2.28%	
0+220.00	115.091m	2.28%	
0+240.00	115.548m	2.28%	
0+260.00	116.004m	2.28%	
0+280.00	116.461m	2.28%	
0+300.00	116.918m	2.28%	
0+316.33	117.290m	2.28%	PVI
0+320.00	117.374m	2.29%	
0+340.00	117.832m	2.29%	
0+360.00	118.289m	2.29%	
0+380.00	118.746m	2.29%	
0+400.00	119.204m	2.29%	
0+420.00	119.661m	2.29%	
0+440.00	120.118m	2.29%	
0+460.00	120.576m	2.29%	
0+475.52	120.931m	2.29%	PVC
0+480.00	121.028m	2.17%	
0+500.00	121.339m	1.56%	
0+520.00	121.449m	0.55%	

0+540.00	121.356m	-0.46%	
0+557.64	121.107m	-1.41%	Crest
0+560.00	121.062m	-1.92%	
0+580.00	120.566m	-2.48%	
0+600.00	119.868m	-3.49%	
0+620.00	118.968m	-4.50%	
0+639.75	117.882m	-5.50%	PVT
0+640.00	117.867m	-6.00%	
0+660.00	116.667m	-6.00%	
0+680.00	115.467m	-6.00%	
0+700.00	114.267m	-6.00%	
0+720.00	113.067m	-6.00%	
0+740.00	111.868m	-6.00%	
0+740.75	111.822m	-6.00%	PVC
0+746.71	111.510m	-5.25%	Sag
0+752.66	111.286m	-3.75%	PVT
0+760.00	111.066m	-3.00%	
0+770.87	110.740m	-3.00%	PVC
0+780.00	110.414m	-3.57%	
0+782.86	110.291m	-4.32%	Crest
0+794.85	109.661m	-5.25%	PVT
0+800.00	109.352m	-6.00%	
0+820.00	108.152m	-6.00%	
0+840.00	106.952m	-6.00%	
0+856.22	105.979m	-6.00%	PVC
0+860.00	105.756m	-5.90%	
0+880.00	104.701m	-5.27%	
0+900.00	103.857m	-4.22%	
0+920.00	103.225m	-3.16%	
0+924.71	103.106m	-2.51%	Sag
0+940.00	102.803m	-1.99%	
0+960.00	102.592m	-1.05%	
0+980.00	102.592m	0.00%	
0+993.20	102.707m	0.88%	PVT
1+000.00	102.790m	1.22%	
1+020.00	103.035m	1.22%	
1+022.83	103.070m	1.22%	PVI

Vertical Alignment: Ep3 (1) (1)
Description:
Station Range: Start: 0+000.00, End: 19+555.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location

0+000.00	125.618m		PVI
0+020.00	125.128m	-2.45%	
0+040.00	124.639m	-2.45%	
0+060.00	124.150m	-2.45%	
0+080.00	123.661m	-2.45%	
0+094.04	123.317m	-2.45%	PVI
0+100.00	123.183m	-2.25%	
0+120.00	122.733m	-2.25%	
0+140.00	122.283m	-2.25%	
0+160.00	121.833m	-2.25%	
0+180.00	121.382m	-2.25%	
0+186.03	121.247m	-2.25%	PVI
0+195.55	121.375m	1.35%	PVI

Vertical Alignment: Ep4 (1) (1)
Description:
Station Range: Start: 1+000.00, End: 19+460.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location

Vertical Alignment: eix Ep 5b
Description:
Station Range: Start: 0+000.00, End: 7+270.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location
0+000.00	108.555m		PVI
0+020.00	108.446m	-0.55%	
0+040.00	108.336m	-0.55%	
0+060.00	108.227m	-0.55%	
0+072.65	108.158m	-0.55%	PVI
0+072.70	108.157m	-1.93%	PVI

Vertical Alignment: Perf Ep D
Description:
Station Range: Start: 0+000.00, End: 8+572.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location
0+000.00	112.462m		PVI
0+002.04	112.504m	2.05%	PVC
0+004.00	112.505m	0.04%	Crest
0+005.96	112.427m	-3.99%	PVT
0+020.00	111.584m	-6.00%	

0+040.00	110.384m	-6.00%	
0+060.00	109.184m	-6.00%	
0+077.44	108.138m	-6.00%	PVC
0+079.30	108.045m	-5.00%	Sag
0+080.00	108.019m	-3.62%	
0+081.16	107.989m	-2.62%	PVT
0+085.72	107.898m	-2.00%	PVI

Vertical Alignment: Eix EpA1 (1) (1)
Description:
Station Range: Start: 0+000.00, End: 13+435.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location
0+000.00	118.777m		PVI
0+020.00	119.374m	2.98%	
0+040.00	119.971m	2.98%	
0+060.00	120.568m	2.98%	
0+080.00	121.164m	2.98%	
0+092.49	121.537m	2.98%	PVI
0+100.00	121.738m	2.68%	
0+120.00	122.274m	2.68%	
0+134.35	122.659m	2.68%	PVI

Vertical Alignment: perf EP b
Description:
Station Range: Start: 0+000.00, End: 35+018.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location
0+000.00	122.640m		PVI
0+020.00	122.740m	0.50%	
0+040.00	122.840m	0.50%	
0+060.00	122.940m	0.50%	
0+080.00	123.040m	0.50%	
0+100.00	123.140m	0.50%	
0+120.00	123.240m	0.50%	
0+135.39	123.317m	0.50%	PVI
0+140.00	123.392m	1.63%	
0+143.17	123.444m	1.63%	PVC
0+146.10	123.436m	-0.28%	Crest
0+149.02	123.316m	-4.09%	PVT
0+160.00	122.657m	-6.00%	
0+180.00	121.457m	-6.00%	

0+200.00	120.257m	-6.00%	
0+220.00	119.057m	-6.00%	
0+232.95	118.280m	-6.00%	PVC
0+233.41	118.257m	-5.00%	Sag
0+233.88	118.243m	-3.00%	PVT
0+240.00	118.121m	-2.00%	
0+242.81	118.065m	-2.00%	PVC
0+243.12	118.056m	-2.92%	Crest
0+243.43	118.041m	-4.77%	PVT
0+260.00	117.096m	-5.70%	
0+280.00	115.956m	-5.70%	
0+300.00	114.817m	-5.70%	
0+320.00	113.677m	-5.70%	
0+340.00	112.537m	-5.70%	
0+340.02	112.536m	-5.70%	PVI
0+350.18	112.333m	-2.00%	PVI

Vertical Alignment: Perf Ga (1) (1) (1)
Description:
Station Range: Start: 0+000.00, End: 43+041.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location
0+000.00	97.220m		PVI
0+001.22	97.183m	-3.02%	PVC
0+020.00	96.954m	-1.22%	
0+024.45	96.999m	1.01%	Sag
0+040.00	97.456m	2.94%	
0+047.69	97.853m	5.17%	PVT
0+060.00	98.581m	5.91%	
0+080.00	99.762m	5.91%	
0+100.00	100.944m	5.91%	
0+112.98	101.711m	5.91%	PVC
0+120.00	102.101m	5.56%	
0+132.91	102.693m	4.59%	Crest
0+140.00	102.949m	3.61%	
0+152.83	103.287m	2.63%	PVT
0+158.25	103.395m	2.00%	PVC
0+160.00	103.433m	2.14%	
0+169.83	103.733m	3.05%	Sag
0+180.00	104.204m	4.63%	
0+181.40	104.282m	5.55%	PVT
0+200.00	105.334m	5.66%	
0+216.33	106.257m	5.66%	PVI

0+220.00	106.408m	4.11%	
0+228.90	106.774m	4.11%	PVC
0+236.20	106.985m	2.89%	Crest
0+240.00	107.025m	1.04%	
0+243.50	107.019m	-0.17%	PVT
0+251.78	106.956m	-0.76%	PVI
0+260.00	107.023m	0.81%	
0+265.77	107.070m	0.81%	PVI
0+280.00	107.177m	0.76%	
0+300.00	107.329m	0.76%	
0+320.00	107.480m	0.76%	
0+340.00	107.631m	0.76%	
0+357.89	107.767m	0.76%	PVI
0+360.00	107.751m	-0.77%	
0+380.00	107.597m	-0.77%	
0+400.00	107.444m	-0.77%	
0+420.00	107.290m	-0.77%	
0+430.41	107.210m	-0.77%	PVI

Vertical Alignment: Ep5 c (1) (1)
Description:
Station Range: Start: 0+343.00, End: 18+926.00
Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location

ANNEX 6.- MOVIMENT DE TERRES

ANNEX 6. MOVIMENT DE TERRES

1. ESTRATÈGIA GENERAL DEL MOVIMENT DE TERRES.

En aquest projecte, l'estratègia a seguir en el moviment de terres és bàsica per tal de poder assolir els objectius de la planificació. El fet és que hi ha un dèficit de terres (diferència entre desmunts i terraplens) de 71.689,89 m3 si només es té en compte això. Però resulta a més, que cal fer uns saneigs dels que es pressuposa que un 5% serà material no apte i a més, en ser una zona a re-compactar, és de suposar que una vegada compactat al 95% del PM deixarà un buit de terres que serà necessari omplir per arribar a la cota inicial a partir d'on es comença a comptar el terraplè. Aquest material s'ha suposat que és d'un 10% del total del saneig. Així doncs, el dèficit total de terres és de 76.404,36 m3.

Per altra banda, el Consorci disposa d'un aplec de terres a la zona del Molí (àmbit de l'abocador de Can Planas) de 100.931,60m3 de terres, dels quals se'n cedeixen 62.024 m3 a l'Àrea Metropolitana de Barcelona per tal que executi el Projecte de Resegellat de l'Abocador de Can Planas que inclou la remodelació topogràfica del Parc del Castell. D'aquest aplec doncs, el Consorci en podrà usar uns 39.000 m3. El volum de terres necessari per executar totes les precàrregues és aproximadament aquest (29.059,64 m3) per tant, en l'aplec restaran aproximadament 9.940,36 m3 de terres per terraplenar.

Les terres de l'aplec, una vegada han estat usades per precarregar, es poden tornar a usar per fer més terraplens malgrat que hauran d'estar fent aquesta funció el temps que sigui necessari. Fent aquest supòsit, però, encara maquen 37.404,36 m3 de terres. Una part pot provenir, segons s'estableix el Pla de Terres del Projecte d'Obres d'Urbanització del Centre Direccional de Cerdanyola (POU) aprovat al setembre de 2021, de les parcel·les adjacents als vials, que es desmuntaran fins a cota de vial i de fora del Parc de l'Alba:

	Volum (m3)
Desmunt total	**46.739,17**
Terraplè total	118.429,06
Reposició terres no aptes	1.571,49
Reposició per compactació del saneig	3.142,98
Volum de terres terraplenada	**123.143,53**
BALANÇ PARCIAL (terres terraplenada-Desmunt)	**76.404,36**
Orígen terres per completar el dèficit	**76.404,36**
TERRAPLÈ PROVINENT DE PRECÀRREGA	**29.059,64**
TERRAPLÈ PROVINENT DE LA RESTA DE L'APLEC	**9.940,36**
TERRES PARCEL·LES/EXTERIORS	**37.404,36**
Préstecs parcel·les *	16.852,73
Exteriors	20.551,63

* En el Pla de terres no s'havia comptat la parcel·la R17.04 i s'hi ha afegit (3,840,45m2)

Per tal de poder executar-ho d'aquesta manera, en el pressupost els amidaments es descomposen en dues fases:

- Fase 1.- Saneigs, terraplens i desmunts en zones de saneig i precàrregues, i execució de les precàrregues.
- Fase 2.- Resta de desmunts, desmuntatge de les precàrregues, zones de préstecs de parcel·les i resta de terraplens.

2. FASE 1

2.1. Precàrregues i saneigs

En el Projecte d'Obres d'Urbanització (POU) es definien unes precàrregues i saneigs basades en els estudis geotècnics que l'any 2002 va realitzar l'empresa JOLSA pel planejament existent en aquell moment. Tot i que els vials previstos en aquell moment no son iguals als que es preveuen en el nou Pla Director, en el POU es van adoptar els mateixos criteris en funció de les zones i dels vials projectats. El present projecte desenvolupa amb més profunditat tant el disseny de les precàrregues com dels saneigs proposats al POU.



Imatge 1. *Delimitació de les àrees de precàrregues i sanetjos*

JOLSA delimitava una zona amb terrenys remoguts que incloïen l'abocador de Can Planas, delimitat posteriorment en els treballs realitzats per GEOCISA primer, en base a fotografia aèria, i posteriorment per IDOM i corroborat per les feines realitzades per AMPHOS 21 i els experts del

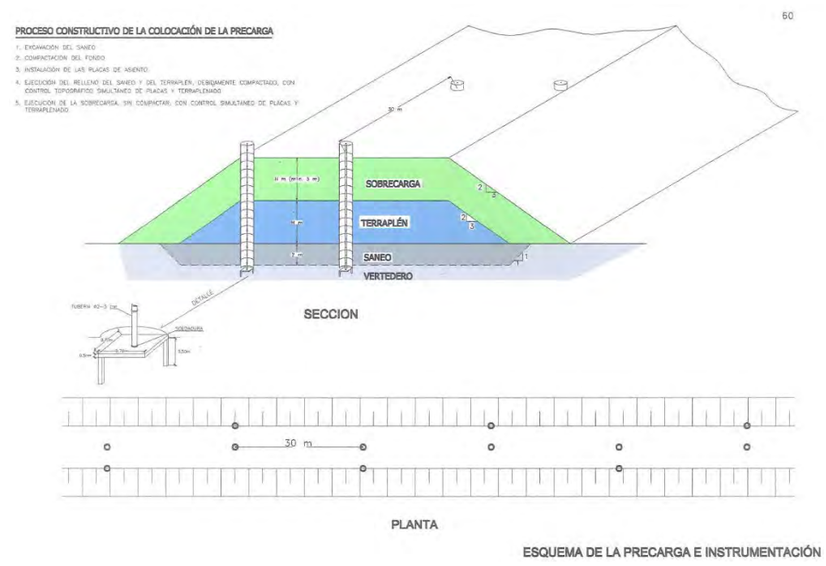
CSIC i la UPC. Els materials no consolidats fora de l'àmbit de l'abocador poden provenir de la excavació del túnel ferroviari d'ADIF que es va construir en aquesta zona en el tram de línia que connecta les estacions de Cerdanyola-UAB i Sant Cugat.

La necessitat de realitzar els saneigs i precàrregues té repercussió sobre el volum total del moviment de terres i en els terminis d'execució de l'obra i per tant caldrà programar-les adequadament.

Prèviament a l'inici dels saneigs caldrà determinar la qualitat dels sòls tant des d'un punt de vista mecànic (determinació dels PM de cada zona segons la DO estableixi), com de la seva qualitat ambiental. La DAO haurà de disposar d'un vigilant acreditat en EC-SOL durant el moviment de terres i determinarà a on es realitzen 12 cales per analitzar-ne la viabilitat (AQR si s'escau) per ser tornades a col·locar sota del terraplè o en la base de la esplanada del desmunt en cas que el saneig es faci per sota de la cota de la mateixa en desmunt.

El saneigs previstos sota la línia d'esplanada o de la base del terraplè, es preveu de 2 m. La precàrrega és, en el cas de terraplè, com a mínim de 3 m o d'una alçada equivalent a l'alçada final del terraplè; i en el cas de desmunt, de 0 m si l'alçada de desmunt és superior a 3 m, i fins a completar una alçada de 3 m per alçades de desmunts inferiors.

La manera d'executar els saneigs i les precàrregues que proposava JOLSA és la següent:

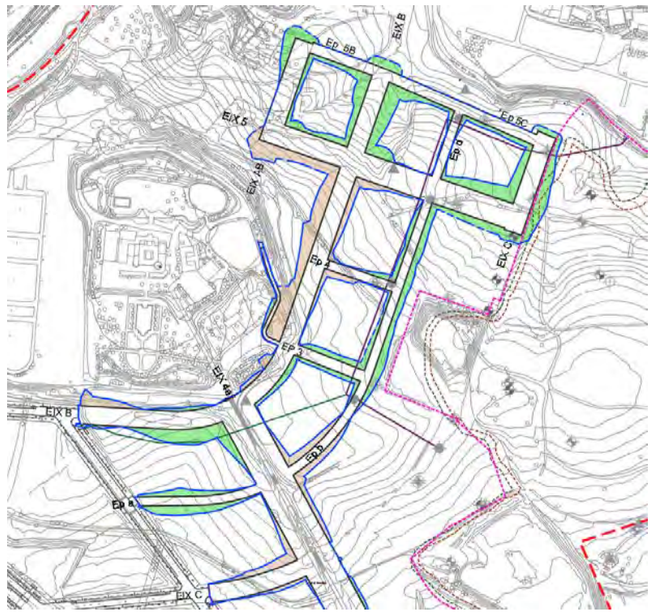


Imatge 2. *Esquema de les precàrregues*

- Excavació del saneig.
- Compactació del fons.
- Instal·lació de les plaques d'assentament.
- Execució del reblert del saneig compactant-lo al 95% del PM amb el mateix material de que s'ha extret, eliminant possibles impropis (es suposa un 5% de material a portar a planta de tractament).
- Construcció del terraplè compactant-lo al 95% del PM.
- Construcció de la precàrrega extenent les terres i sense necessitat d'arribar a un nivell de compactació tan elevat.
- Control dels assentaments. En principi JOLSA preveu entre 2 i 3 mesos però caldrà fer-ne el seguiment setmanal per veure'n la evolució. La Direcció de les Obres decidirà quan es pot retirar la precàrrega.
- Retirada de la precàrrega.
- Retirada dels 2 primers metres dels elements de control de la precàrrega.

Finalment cal fer esment de que justament en l'àmbit en el que s'han de construir les precàrregues, hi ha instal·lada la canonada i els pous que formen part de la barrera hidràulica de l'abocador de Can Planas, construïda per l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB). Per aquest motiu caldrà protegir aquesta infraestructura, malgrat que en el cas de la canonada ja es va instal·lar pensant que es tractava de quelcom provisional ja que al final de les obres s'haurà situat en els vials.

Tot i això, durant el període d'obres haurà de restar operativa, de manera que caldrà protegir-la.



Imatge 3. *Canonada barrera hidràulica Can Planas*

Aquesta canonada creua els eixos Eix-4A, Ep-3, Ep-4,Eix-5, Ep-D, i Eix-C. En tots els cassos caldrà protegir-la o bé amb una llosa armada amb malla electrosoldada de 2 metres d'amplada per la longitud que quedi sota terraplè, o de 4 metres d'amplada si ha de quedar sota de vials als que s'ha de fer precàrrega i saneig (Ep-3, Ep-4 i Eix-C, perquè just per en la seva traça no es podrà fer el saneig (0,5 metres a banda i banda del seu eix) i per tant la llosa s'haurà de recozar en terreny prou compactat com per que no cedeixi massa amb el pes de la precàrrega. Aquesta actuació no només es justifica per no fer malbé la canonada, sinó que es justifica per evitar flonjalls futurs al carrer pel fet de no haver compactat i consolidat les terres que la envolten.

2.2. Balanç de terres en la fase 1

Com ja s'ha dit abans, es comença aquesta fase o bé executant els saneig de la base dels terraplens, o bé desmuntant les zones que requereixin algun saneig de la esplanada. Els eixos que tenen part de saneig en la seva base son Eix-B, EP-B, eix-C, Eix-G, EP-3 EP-4 i EP-5c. El volum de material extret és de 31.429,78 m3 del qual es suposa que 1.571,49 m3 (un 5%) pot ser no sigui útil per tornar a col·locar o bé perquè s'hi trobin impropis o guixos o materials expansius perjudicials per la plataforma. Aquests materials s'hauran de portar a planta de transferència. En el fons dels saneigs a on calgui construir una precàrrega, es col·locarà una placa d'assentament amb un tub d'acer amb rosca soldat a mode de testimoni de la cota de fons del saneig. En aquest moment es prendrà mesura de la cota de fons en aquest punt. Al seu voltant es col·locarà un tub de formigó de 600mm de diàmetre per tal de protegir-lo, i s'omplirà de sorra que es regarà per assentar-la.

Una vegada realitzats els saneigs i desmunts, o solapadament amb aquestes activitats, s'aniran construint els terraplens. Les terres usades per aquests terraplens es proposa que provinguin dels eixos que s'han de desmuntar i sanejar (Eix-B i Ep-B) i de l'eix-4A (la rambla del Castell) que és a on més desmunt hi ha i que per planificació de les obres és important iniciar-lo el més aviat possible. Les necessitats de terres per a per construir els terraplens que hi haurà sota les precàrregues d'aquests eixos és de 23.191,14 m3, volum que inclou els terraplens que hi haurà sota les precàrregues que és de 18.476,67 m3 i el volum corresponent al material que no s'aprofita dels saneigs i el reompliment que caldrà fer de la consolidació del saneig en ser compactat (4.714,47 m3).

Una vegada realitzats aquests terraplens i de forma solapada, caldrà anar construint les precàrrgeues, que no caldrà compactar però si anar trepitjant i col·locat adequadament amb una motoanivelladora o maquinaria equivalent. Com ja s'ha dit abans, el Consorci disposa d'un aplec de terres a la zona del Molí del qual podrà usar uns 39.000 m3 de terres. A priori es suposa que s'usarà aquest material per executar totes les precàrregues ja que és suficient per tal d'executar-les.

	VOL. SANEIG	Terres no aptes	Terres reutilitzables	terraplè sota precàrrega	Desm. per terrap. sota precàrrega
EIX B + talús B	13.372,00	668,60	12.703,40	1.644,15	16.373,28
EP-B	5.445,03	272,25	5.172,78	1.489,25	3.478,23
EIX C	4.185,24	209,26	3.975,98	11.394,08	
EIX-G	2.778,37	138,92	2.639,45		
EP-3	1.958,78	97,94	1.860,84	1.281,46	
EP-4	2.444,43	122,22	2.322,21	18,19	
EP-5c	1.245,93	62,30	1.183,63	2.649,55	
EIX-4A					3.339,63
Dèficit per terres no aptes i consolidació				4.714,47	
	31.429,78	1.571,49	29.858,29	23.191,14	23.191,14

Com a resum de la fase 1, en el següent quadre es poden veure les necessitats totals de terres:

Total terres fase 1		Origen terres
terraplè sota precàrrega	18.476,67	EIX B, EIX 4A i ep-B
VOL. PRECÀRREGA	29.059,64	Aplecs Can Planas
Terres de reposició de les no aptes	1.571,49	EIX B, EIX 4A i ep-B
Compactació saneig	3.142,98	EIX B, EIX 4A i ep-B
	52.250,78	

3. FASE 2

3.1. Desmuntatge de les pre-càrregues

Es dedueix doncs de les xifres del darrer paràgraf que quedarà per aquesta fase per terraplenar 99.952,39 m3 i per desmuntar 23.548,03 m3.

En aquesta fase hi ha un dèficit de terres de 76.404,36 m3, que pot ser cobert en part per les terres que s'extrauran de les precàrregues (29.059,64 m3) i del que encara hi ha a l'aplec de "El Molí" (9.940,36 m3), però encara en faltaran 47.344,72 m3. Aquestes s'obtindran del préstec de les parcel·les previstes al POU com a tals i de fora de l'àmbit. El volum que es va calcular que se'n podria obtenir de les parcel·les és de 13.012,28 m3 previstes al Pla de Terres del POU més 3.840,45 m3 de la parcel·la R17.04 que no hi era considerada. La resta haurà de venir de fora l'àmbit si no es localitza un altre préstec dins. El volum necessari serà de 20.551,63 m3.

Total terres fase 2	
TERRAPLÈ RESTANT	99.952,39
DESMUNT RESTANT	23.548,03
BALANÇ PARCIAL	- 76.404,36
TERRAPLÈ PROVINENT PRECÀRREGA	29.059,64
TERRAPLÈ PROVINENT APLEC "EL MOLÍ"	9.940,36
TERRES PARCEL·LES/EXTERIORS	47.344,72
PRÉSTECS PARCEL·LES (Pla de Terres POU)	13.012,28
PRÉSTECS PARCEL·LES (Parcel·la R17.04)	3.840,45
EXTERIORS	20.551,63

Com ja s'ha dit abans, una vegada les terres usades per a la precàrrega ja han fet aquesta feina, caldrà re-utilitzar-les per completar el dèficit de terres que hi ha a l'obra. A mesura que es vagin desmuntant, s'aniran situant en vials que requereixin ser terraplenats, juntament amb els materials obtinguts del que resti desmuntar. Prèviament però, s'haurà pogut retirar de l'aplec de "El Molí" els 9.940,36 m3 restants dels que pot disposar el Consorci.

Per eixos, en aquesta fase els volums a moure son els següents a banda dels diferents préstecs i el desmunt de les precàrregues:

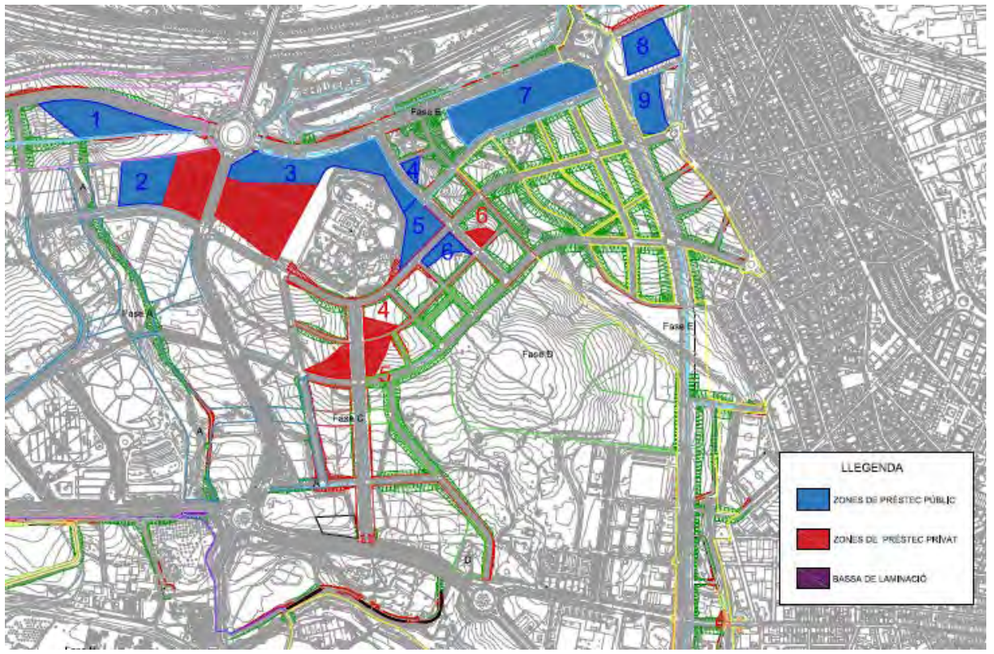
EIX	Desmunt	Terraplè
EIX-AB + talús AB	59,27	5.392,69
EIX B + talús B	-	21.107,47
EIX C	4.100,83	39,20
EIX C 2 + talussos	-	923,84
EIX-G	3.928,04	16.321,38
EIX-5	2.962,07	12.504,22
EIX-4A	6.190,49	11.216,23
EIX-4b	655,42	7.556,25
eix verd01	1.408,07	1.562,67
eix verd 02	280,48	1.733,61
EP-3	90,47	- 57,24
EP-4	1.286,64	5,89
EP-5 b	0,02	4.135,56
EP-5c	11,18	7.941,70
EP-A	24,18	4.435,59
EP-B	-	1.380,84
EP-D	1,94	2.093,32
mov terres innominat	2.502,37	1.080,09
plat jocs	-	198,80
Camí castell	46,56	380,27
TOTALS	**23.548,03**	**99.952,39**

Pel que fa als préstecs de les parcel·les, prenent el que es diu al Pla de Terres del POU, es preveu usar les zones marcades en verd en els quadres del citat Pla. Com es pot veure, hi ha 4 parcel·les pertanyents a propietaris privats i una propietat de l'INCASOL. Per aquest motiu caldrà pactar amb aquests ens l'ús d'aquestes terres sabent que aquest pacte beneficia tothom.

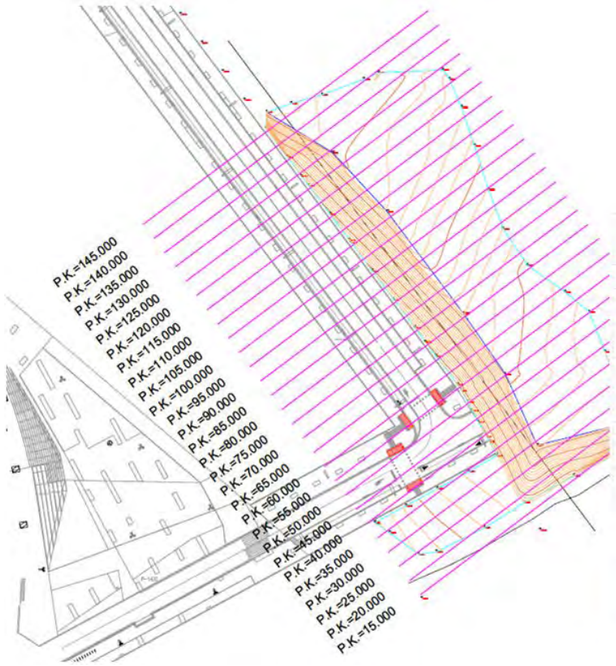
		Préstec parcel·les Adminstracions			
ZONA	Projecte assignat	Sup. Esbrossada m2	Vegetal m3	D Terra m3	D Argiles m3
Pb1	B3 i F1	8.603,30	2.580,99	34.904,58	
Pb2	A0, A5 i A7	13.413,30	4.023,99	5.022,01	
Pb3	B1,D2,D3 i	25.926,52	7.777,96	114.306,89	
Pb4	B1	1.574,77	472,43	727,51	
Pb5	C2	8.603,30	2.580,99	13.602,52	
Pb6	C2	3.433,41	1.030,02	3.452,20	
Pb7	E1	30.181,37	9.054,41	176.443,57	95.008,08
Pb8	E1	11.205,57	3.361,67	23.335,61	
Pb9	E1	9.402,34	2.820,70	22.319,07	
TOTAL		112.343,88	33.703,16	394.113,96	95.008,08
		3.433,41	1.030,02	3.452,20	

		Préstec parcel·les privades		
ZONA	Projecte assignat	Sup. Esbrossada m2	Vegetal m3	D Terra m3
Pv1	A6,C1	14.661,63	4.398,49	22.992,93
Pv2	C1,C2 i D3	27.766,25	8.329,88	74.687,03
Pv3	A6,A7 i A8	4.636,74	1.391,02	3.936,57
Pv4	C1	2.410,00	723,00	1.978,85
Pv5	C1	3.726,19	1.117,86	3.100,34
Pv6	C2	1.590,66	477,20	544,32
TOTAL		54.791,47	16.437,44	107.240,04
		12.363,59	3.709,08	9.560,08

Total terres préstec	13.012,28
Sup. Esbrossada	15.797,00
Vegetal	4.739,10



Imatge 4. *Zones de préstec previstes al POU*



Volumen por diferencia de mallas

	Ficheros
Primer fichero	MOTA 2.SUP
Segundo fichero	EXCAVACION MOTA 2 mod2.SUP

	Parámetros
Dimensión de Celda	0,250

	Volúmenes
Volumen Desmonte	7944,986
Volumen Terraplén	176,500
Diferencia	7768,486

	Áreas
Área Desmonte	4612,078
Área Terraplén	805,922

Parcel·la R17-04 + precàrrega eix-G	7.768,49
Desmunt eix-G	3.928,04
Parcel·la R17-04	3.840,45

4. DESBROSSADES I TERRA VEGETAL

Respecte a les desbrossades, s'ha considerat com si totes les superfícies sota dels vial, talussos en desmunt i terraplè calgués desbrossar-los. S'ha fet per tal de quedar-se del costat de la seguretat pressupostaria però poden haver-hi zones que no calgui executar aquesta operació simplement perquè no hi hagi cap vegetació en el moment d'executar-la (el pagès pot haver segat o llaurat fins i tot, o perquè s'estigui en la zona de la calçada que arriba fins al Castell). Per altra banda, també s'ha tingut en compte els sobreamples que caldrà desbrossar si s'escau, en els peus dels talussos de les precàrregues i en les parcel·les que actuen com a préstecs.

Pel que fa a la terra vegetal es retiren 40cms d'aquest tipus de terres, de manera que el balanç de terres hi ha un excedent. Per tant cal trobar-li un ús o una zona d'aplec. En el Pla de Terres n'hi ha diverses i per tant a obra es podrà decidir en base a això, quina és la més adequada. L'aplec caldrà protegir-lo de l'accés de terceres persones per evitar abocaments incontrolats, com a mínim durant el període d'obres. Pel que fa a les terres vegetals que s'hagin d'usar posteriorment per talussos de l'obra, es podran aplegar en cordons al costat del punt d'ús sempre que no entorpeixin el normal desenvolupament de les obres, i a criteri de la Direcció d'Obra.

Per altra banda, en les parcel·les usades com a préstec, si el propietari no diu el contrari, el que es farà és desbrossar, retirar en caballó d'1,50 d'alçada els 40 cms de terra vegetal, fer el desmunt de la parcel·la fins a enrasar-la amb els nous vials i finalment, tornar a estendre la terra vegetal abans retirada.

EIX	TVE	Reposició TVE	excedent TVE	DESBROSSADA
EIX-AB + talús AB	1.315,50	446,53	868,98	3.288,76
EIX B + talús B	7.163,57	2.439,61	4.723,96	17.908,93
EIX C	1.034,66	3,15	1.031,51	2.586,64
EIX C 2 + talussos	1.779,91	871,75	908,16	4.449,77
EIX-G	3.339,83	1.545,86	1.793,97	8.349,57
EIX-5	4.091,82	1.365,56	2.726,27	10.229,56
EIX-4A	10.430,36	1.400,76	9.029,60	26.075,90
EIX-4b	2.772,40	676,52	2.095,88	6.931,00
eix verd01		-	-	4.023,82
eix verd 02		-	-	3.667,04
EP-3	672,30	299,04	373,26	1.680,75
EP-4	497,11	185,99	311,12	1.242,78
EP-5b	583,96	201,03	382,93	1.459,91
EP-5c	1.328,36	378,97	949,39	3.320,89
EP-A	1.134,66	598,22	536,45	2.836,66
EP-B	2.336,62	982,88	1.353,74	5.841,56
EP-D	836,55	768,23	68,31	2.091,37
mov terres innominat		-	-	3.525,51
plat jocs	165,62	61,10	104,52	414,06
Camí castell	361,97	340,86	21,10	904,92
TOTALS	**39.845,21**	**12.566,06**	**27.279,15**	**110.829,40**

ANNEX 7.- CLAVEGUERAM

MEMÒRIA

PROJECTE D'URBANITZACIÓ DELS VIALS A L'ENTORN DEL CASTELL DE SANT MARÇAL, DINTRE DEL SECTOR PARC DE L'ALBA CERDANYOLA DEL VALLÈS (VALLÈS OCCIDENTAL)

ANNEX DE CLAVEGUERAM

1. CONSIDERACIONS GENERALS

El sector Parc de l'Alba es situa a l'oest del terme municipal de Cerdanyola del Vallès, limitant: al costat nord, amb l'autopista A-7; a l'oest, amb el Torrent de Can Fatjó i el terme municipal de Sant Cugat del Vallès; al sud, amb la Riera de Sant Cugat; i a l'est, amb la trama urbana de Cerdanyola del Vallès. A la figura 1, es mostra la situació del sector.

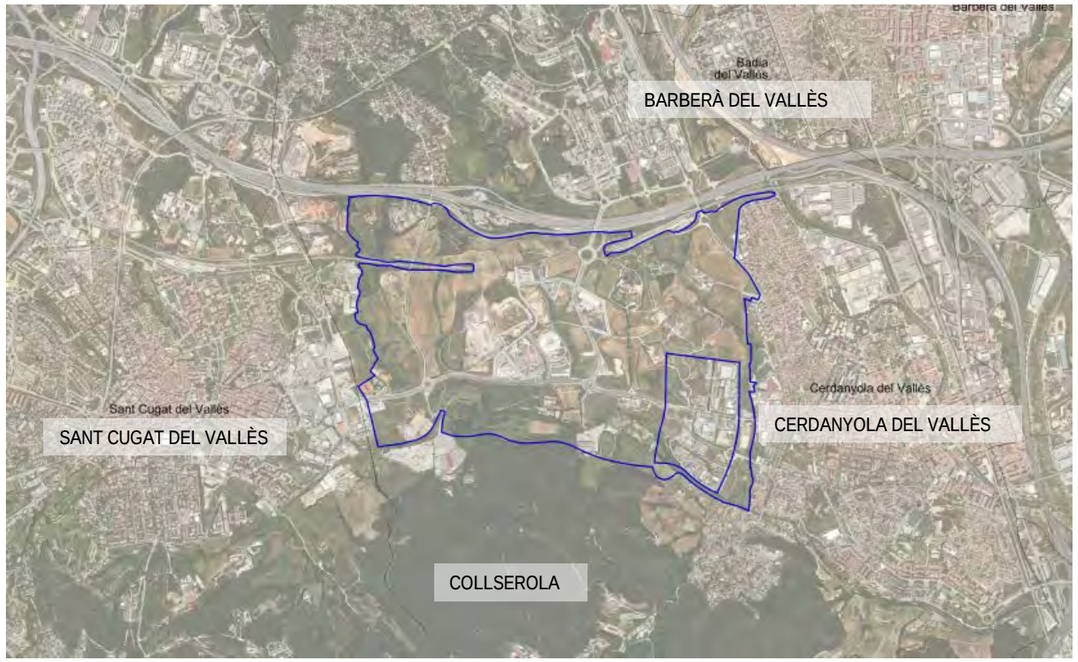


Figura 1. Situació del sector Parc de l'Alba

Tot el sector presenta pendent nord – sud, essent tributari de la Riera de Sant Cugat. Dins del sector, existeixen quatre torrents, tributaris de la Riera de Sant Cugat, i que, d'est a oest són: Torrent de Can Magrans, Torrent de Sant Marçal, Torrent del Bosc i Torrent de Can Fatjó.

La xarxa de clavegueram prevista és de tipus separativa.

Els diferents ramals de la xarxa d'aigües residuals connecten amb els col·lectors de sanejament en alta que discorren per la Riera de Sant Cugat i pel Torrent de Can Magrans.

La xarxa d'aigües pluvials aboca els escorrentius cap als diferents torrents que travessen l'àmbit. De forma prèvia a l'abocament es preveu la separació dels primers volums de pluja, contaminats per l'efecte de rentat dels vials i que seran conduits a cunetes verdes. En aquest sentit, el Consorci va estudiar com havien de ser aquestes cunetes, a partir d'unes cunetes verdes construïdes al Corredor Verd, que recullen i tracten aigües de la carretera BP-1413. De l'estudi d'*Avaluació del Funcionament de les Cunetes Verdes existents en el Corredor Verd del Parc de l'Alba* es va elaborar el document 3 de *Propostes de millora en la construcció, seguiment i manteniment de les cunetes verdes* que acabava inferint un mètode de càlcul per a les mateixes. Aquest és el que s'ha usat per determinar la longitud (o superfície) de les mateixes, i contempla el fet que el manteniment (substitució dels materials de la cuneta s'hauran de canviar cada 10 anys.

2. OBJECTE DEL DOCUMENT

El present document té per finalitat definir i valorar les obres de construcció de la xarxa de clavegueram inclosa dins dels vials a l'entorn del Castell de Sant Marçal, dintre del sector Parc de l'Alba.

3. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA D'AIGÜES PLUVIALS

La xarxa d'aigües pluvials es dimensiona per a un període de retorn de 10 anys. El criteri a tenir en compte per determinar el sistema de desguàs, és el de donar pendents en el mateix sentit del terreny natural i dels vials que es construeixen.

Les diferents subconques considerades en els càlculs són les recollides a la figura número 2.

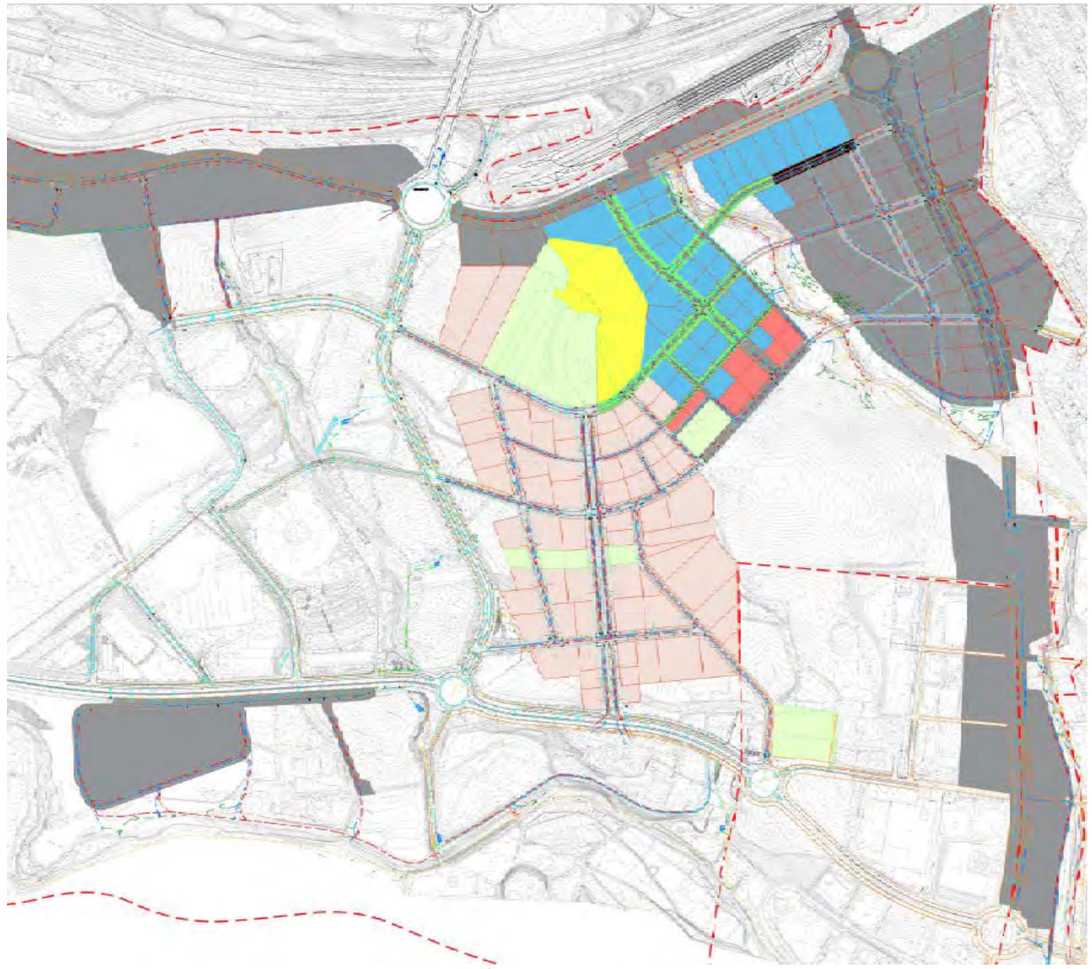


Figura 2. Subconques de càlcul

La xarxa s'estructura en base a conduccions soterrades amb tub de Polietilè d'alta densitat, de doble capa, corrugada exterior i llisa interior de 8 kN/m2 de rigidesa circumferencial, de 500, 630 i 800 mm i tubs de formigó armat segons norma ASTM de classe IV i de 1000 i 1200 mm de diàmetre nominal per a les conduccions principals. D'altra banda, les escomeses es preveuen amb tub de polietilè d'alta densitat, doble capa corrugada exterior i llisa interior, de 8 KN/m^2 i de 315 mm. També s'inclouen els pous de registre i embornals de 70×30 cm amb reixa tipus Ebro.

El disseny de la xarxa es realitza en règim permanent uniforme, emprant la fórmula de Manning i imposant com a condició que l'aigua en les conduccions circuli a velocitats inferiors a 6 m/s i que tots els trams presentin un grau d'ompliment inferior al 95% de la seva capacitat.

En cadascuna d'elles es determina la superfície total i la corresponent a vialitat, parcel·la i zona verda.
Per al càlcul dels cabals aportats per cada conca s'empra el mètode Racional i la formulació de Témez per al càlcul de la pluja neta i la intensitat de precipitació. El detall dels paràmetres de càlcul es recull a l'annex 1.

Per limitar en la mida del possible la mobilització de la contaminació procedent del rentat de les superfícies impermeables per les aigües de pluja i facilitar el seu tractament es determina la fracció d'escorrentiu susceptible d'estar contaminat i es proposa el seu tractament mitjançant tres vies:

- Conducció cap a cunetes verdes, de manera que el substrat vegetal de la cuneta retingui els elements contaminants.
- Incorporació a la xarxa d'aigües residuals. Quan no hi ha possibilitat d'implantació de suficient longitud de cuneta verda per assegurar el tractament, el cabal contaminat excedent es deriva cap a la xarxa d'aigües residuals.

La determinació del volum de retenció d'aigües pluvials, es realitza a partir de l'estudi i per a l'estimació de la longitud necessària de cuneta verda, com ja s'ha dit abans, es parteix de l'estudi d'*Avaluació del Funcionament de les Cunetes Verdes existents en el Corredor Verd del Parc de l'Alba* adjuntat a aquest annex) es va elaborar el document 3 de *Propostes de millora en la construcció, seguiment i manteniment de les cunetes verdes* que arriba a la següent proposta senzilla de càlcul:

- Per al càlcul del cabal punta a derivar cap a la xarxa d'aigües residuals, es considera que la distribució de la precipitació segueix l'hietograma patró indicat a l'annex d'aigües pluvials. A partir d'aquest hietograma, s'estima que el cabal màxim a derivar cap a la xarxa d'aigües residuals és el que aconsegueix un volum de precipitació neta (mitjançant l'acumulació dels diferents blocs de precipitació del patró) equivalent al volum de retenció. La màxima intensitat necessària per assolir aquest volum de precipitació és la que es considera que genera el cabal punta d'aportació cap a la xarxa de residuals.
- Es calcularà la superfície d'infiltració mínima de cada cuneta verda a partir de la fórmula: Superfície d'infiltració de la cuneta (m2) = Superfície de zona impermeable que recull l'aigua d'escorrentia (m2) / 185
- La profunditat de reblert o medi filtrant (el sòl col·locat sobre de la malla geotèxtil), ha de tenir una profunditat mínima de 50 cm.
- La malla geotèxtil i la malla impermeable (si s'escau) s'han d'estendre més enllà de l'àmbit propi del medi filtrant, per evitar transports laterals i evitar els efectes de frontera.
- Delimitació clara de la superfície d'actuació i s'ha de garantir que aquesta tingui una depressió de la cuneta sigui com a mínim de 150 mm, que es mantingui el pendent dissenyat i hi hagi absència de males herbes i altres impropis. Així mateix, en la zona de reblert o de filtre, s'ha de garantir una cobertura vegetal superior al 90%.
- Selecció d'una cobertura vegetal tipus herbaci i/o arbustiu, a partir d'espècies autòctones de la zona.

4. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA D'AIGÜES RESIDUALS

La xarxa es preveu amb conduccions soterrades amb tub de Polietilè d'alta densitat, de doble capa, corrugada exterior i llisa interior de 8 kN/m2 de rigidesa circumferencial, de 400 mm de diàmetre nominal per a les conduccions principals i 315 mm per a les escomeses.

El càlcul dels diferents cabals d'aigües residuals incorporats a la xarxa del sector Parc de l'Alba s'ha fet considerant els següents paràmetres:

A. ÀMBITS RESIDENCIALS (clau R)

- Ocupació promig dels habitatges: 3 persones/habitatge
- Dotació d'aigua residual en habitatges: 250 l/persona/dia
- Ocupació promig del sostre comercial: 1 persona / 50 m^2 str comercial
- Dotació d'aigua residual en ús comercial: 45 l/persona/dia
- Coeficient punta: 2.5

B. ÀMBITS PARC DE LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA (claus PC1 – PC2 – PC3)

- Ocupació: 1 persona / 30 m^2
- Dotació d'aigua residual: 95 l/persona/dia
- Coeficient punta: 2.5

C. ÀMBITS PARC DE LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA (claus PC4)

- Ocupació: 1 persona / 30 m^2
- Dotació d'aigua residual: 45 l/persona/dia
- Coeficient punta: 2.5

D. ÀMBITS PARC DE LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA (claus PC4.H)

- Ocupació: 1 persona / 80 m^2
- Dotació d'aigua residual: 250 l/persona/dia
- Coeficient punta: 2.5

E. ALTRES SECTORS

	Usuaris	Dotació
– SE1.01:	185	95 l/ persona/dia
– SE1.04:	84	45 l/ persona/dia
– ST.07:	10	45 l/ persona/dia
– 50.03:	70	95 l/ persona/dia
– SE3.01:	88	45 l/ persona/dia
– SE1.03:	319	95 l/ persona/dia

– Coeficient punta: 2.5

F. APORTACIONS EXTERIORS

Cal considerar les aportacions dels volums de rentat de carrers per la primera fracció de les pluges, que es calculen a l'annex 1. Els volums aportats, els cabals màxims d'aportació considerats i el punt d'incorporació dels mateixos queden recollits a la següent taula:

Punt d'aportació	Volum aportació (m^3)	Q max (l/s)
De P161 a R126	29,49	6,39
De P165 a R130	28,22	6,24

D'altra banda, al col·lector existent que discorre per la Riera de Can Magrans li arriben les següents aportacions:

Punt d'aportació	Volum aportació (m^3)	Q max (l/s)
De SB235 a R-26	266,76	23,26

A partir d'aquests paràmetres, es calcula l'assignació de cabals als trams de la xarxa de residuals, tal com es recull a l'apèndix 1 de l'annex de residuals.

El disseny de la xarxa es realitza en règim permanent uniforme, emprant la fórmula de Manning i imposant com a condició que l'aigua en les conduccions circuli a velocitats inferiors a 4,0 m/s i superiors a 0,30 m/s, així com que tots els trams presentin un grau d'ompliment inferior al 80% de la seva capacitat.

Finalment, es comprova la capacitat del col·lector – interceptor de la Riera de Can Magrans, amb les noves aportacions d'aigües residuals realitzades. Es pot comprovar que no és necessària la modificació de cap tram per garantir la capacitat en règim permanent del col·lector, malgrat que el comprès entre els pous R-26 i R-25 funciona al límit de la seva capacitat.

ANNEXES

ANNEX 1. Càlculs pluvials

ANNEX 1. Càlculs pluvials

ÍNDEX

1. Generalitats.

2. Paràmetres de disseny.

3. Càlculs hidràulics.

4. Punts de connexió i abocaments.

5. Obra drenatge vial 4B

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions
Apèndix 2. Cabals tributaris OD vial 4B

ANNEX 1. CÀLCULS PLUVIALS

1. GENERALITATS

La xarxa de clavegueram que es preveu és de tipus separativa. En aquest annex es determinen els paràmetres de les xarxes d'aigües pluvials, quina planta es troba definida al plànol corresponent.

El criteri que s'ha tingut en compte per determinar els sistema de desguàs, ha estat el de donar pendents en el mateix sentit del terreny natural i dels vials que es construeixen.

Com a elements fonamentals de la xarxa tenim:

- Conduccions soterrades amb tub de polietilè d'alta densitat, de doble capa, corrugada exterior i llisa interior de 8 kN/m^2 de rigidesa anular, de 500, 630, 800 i 1000 mm de diàmetre nominal i de formigó de 1200 mm de diàmetre nominal per a les conduccions principals i 315 mm per a les escomeses i embornals.
- Pous de registre.

Per determinar els diàmetres i pendents de les conduccions es tenen en consideració els factors que a continuació es comenten: s'estableix una limitació superior i inferior a les velocitats de circulació de les aigües per a les clavegueres, en ordre a aconseguir un millor funcionament del sistema, així com per allargar la seva vida útil. La limitació de velocitat màxima de la circulació de l'aigua ve condicionada per l'erosió que puguin causar altres velocitats més grans, per les sorres o altres elements que transporten les aigües. Les aigües pluvials, no poden superar el límit de 6,0 m/s.

2. PARÀMETRES DEL DISSENY

El càlcul dels diferents cabals incorporats a la xarxa de pluvials del sector Parc de l'Alba s'ha fet considerant els següents paràmetres:

A. CABAL D'AIGÜES PLUVIALS

Paràmetres hidrològics: Dades de precipitació, coeficients d'escolament i valor de la intensitat de pluja

L'estimació de cabals es fa emprant el Mètode Racional de transformació de pluja a escorrentia. Les dades de precipitació disponibles són les següents:

DADES		
Coordenades	X:	426.250
	Y:	4.593.640
Període de retorn	T:	10 anys
Precipitació màxima amb T =10 anys	P_{10}	114 mm

Per al càlcul de la pluja neta s'empra la formulació de Tèmez . El càlcul del coeficient d'escolament es realitza emprant l'expressió:

$$C = \frac{(P_d - P_0') \cdot (P_d + 23 \cdot P_0')}{(P_d + 11 \cdot P_0')^2}$$

On P_d és la màxima precipitació diària considerada (mm/h)

P'_0 és el llindar d'escorrentiu propi de les conques, per a determinar-lo es prenen els següents valors en funció de la cobertura o ús del terreny:

Vials:	P'_0 = 4 mm
Parcel·les	P'_0 = 10 mm
Zones verdes i jardins	P'_0 = 22 mm

L'estimació de la intensitat màxima de pluja es realitza emprant:

$$I_t = \frac{P_d}{24} \times 11{,}0^{\left(\frac{28^{0,1} - t_c^{0,1}}{28^{0,1} - 1}\right)}$$

El temps de concentració es calcula com la suma del temps d'escolament superficial fins a l'entrada en xarxa (estimat en 10 minuts) i del temps de viatge dels diferents cabals de pas al llarg de les canonades. Aquest darrer càlcul es realitza mitjançant un procés recurrent, considerant els cabals i velocitats de pas al llarg de les diferents conduccions.

El càlcul dels cabals d'aportació de cadascuna de les conques i subconques considerades, tenint en compte les seves propietats en quant a superfície, temps de concentració i cobertura es realitza en l'apèndix 1.

B. APORTACIONS EXTERIORS

No es detecten aportacions d'aigües pluvials exteriors al sector.

C. VOLUM DE RETENCIÓ DE PLUVIALS

Per limitar en la mida del possible la mobilització de la contaminació procedent del rentat de les superfícies impermeables per les aigües de pluja i facilitar el seu tractament, es determina la fracció d'escorrentiu susceptible d'estar contaminat i es proposa el seu tractament mitjançant dues vies:

- Conducció cap a cunetes verdes, de manera que el substrat vegetal de la cuneta retingui els elements contaminants.
- Incorporació a la xarxa d'aigües residuals. Quan no hi ha possibilitat d'implantació de suficient longitud de cuneta verda per assegurar el tractament, el cabal contaminat excedent es deriva cap a la xarxa d'aigües residuals.

L'avaluació del volum de retenció es realitza mitjançant 4 mètodes:

i) Es considera una aportació de 20 m^3/ha impermeable de calçada
ii) Es considera una aportació de 10 mm/m^2 impermeable de calçada
iii) Es considera una aportació de 10 mm/m^2 impermeable de calçada + 10 mm/m^2 sobre el 15% de la superfície de parcel·la.
iv) Es considera una aportació de 70 m^3/ha impermeable de calçada + 70 m^3/ha sobre el 15% de la superfície de parcel·la.

Finalment, es considera com a volum de retenció el màxim obtingut segons els mètodes exposats.

Per a l'estimació de la longitud necessària de cuneta verda, es parteix de les experiències realitzades dins del mateix sector Parc de l'Alba. En concret, a l'estudi "Avaluació del funcionament de les cunetes verdes existents en el Corredor Verd del Parc de l'Alba" redactat per la Fundació EURECAT a instàncies del Consorci Urbanístic del Centre Urbanístic de Cerdanyola del Vallès, es conclou que la superfície d'infiltració mínima de les cunetes verdes s'avaluarà segons la següent fórmula:

Sup. infiltració cuneta (m^2) = Superfície de zona impermeable que recull escorrentia urbana (m^2) / 185

D'altra banda, per al càlcul del cabal punta a derivar cap a la xarxa d'aigües residuals, es considera que la distribució de la precipitació segueix l'hietograma patró recollit a la figura 2, obtingut mitjançant l'aplicació de la metodologia de blocs alternats sobre les dades de precipitació, considerant com a corba intensitat – duració – freqüència l'expressió

$$I_t = \frac{P_d}{24} \times 11{,}0^{\left(\frac{28^{0,1} - t_c^{\,0,1}}{28^{0,1} - 1}\right)}$$

Figura 1. Secció tipus cuneta verda.

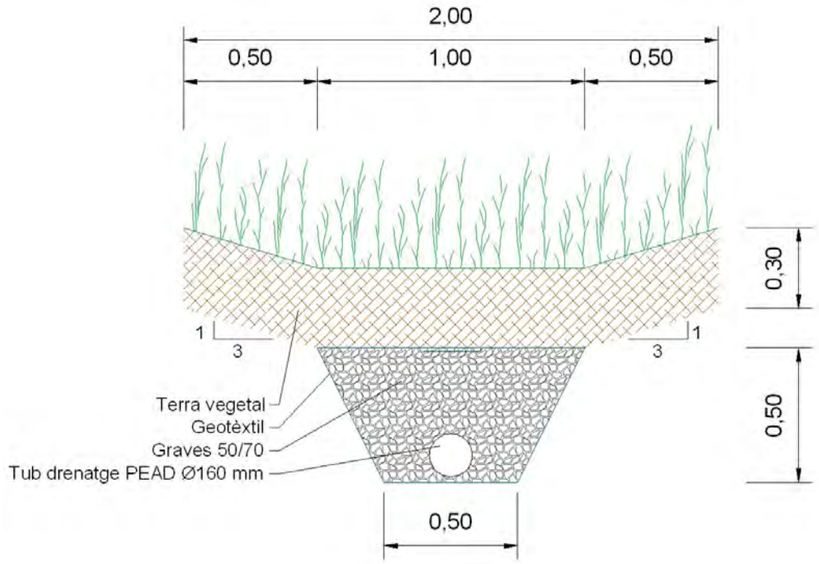
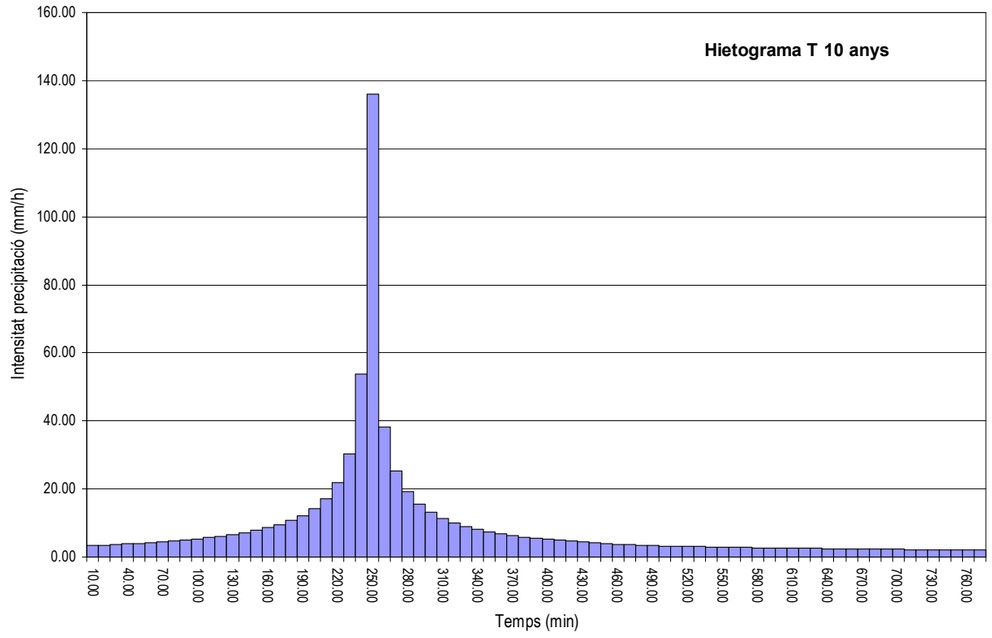


Figura 2. Hietograma patró de distribució de la pluja



Es considera que el cabal màxim a derivar cap a la xarxa d'aigües residuals és el que aconsegueix un volum de precipitació neta (mitjançant l'acumulació dels diferents blocs de precipitació del patró) equivalent al volum de retenció. La màxima intensitat necessària per assolir aquest volum de precipitació és la que es considera que genera el cabal punta d'aportació cap a la xarxa de residuals.

Finalment, es dimensionen 5 dipòsits de retenció dels volums de pluvials, situats a l'extrem aigües avall de cadascuna de les conques que serveixen. En aquest cas, l'avaluació del volum necessari de dipòsit es realitza emprant els paràmetres d'emmagatzematge específic d'un tanc de laminació que es recullen en el Pla Director d'Aigües Pluvials de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, on en base a la metodologia exposada a "Urban Pollution Management" (Foundation for Water Research, 1998) s'estableix uns valors d'emmagatzematge específic d'entre 15 i 75 m^3/Ha. Els valors inferiors s'apliquen a medis receptors classificats com zones menys sensibles, en tant que per a zones molt sensibles a la contaminació de les aigües pluvials s'apliquen els valors més alts. El valor adoptat i recomanat pel Consorci per a la Defensa del Besòs (que és l'emprat per al dimensionament del dipòsits) és de 40 m^3/Ha de superfície impermeable, considerada com a tal, la superfície de vialitat i el 15% de la superfície de parcel·la.

Dipòsit	Superfícies			Volum diposit
	Total	Parcel·la	Calçada	
	(m2)	(m2)	(m2)	(m3)
1	228,343.85	123,323.14	50,396.16	276
2	84,394.95	61,537.40	21,018.81	121
3	174,503.89	100,917.30	59,482.48	299
4	91,389.55	69,582.06	19,889.10	
	109,385.34	40,792.68	27,868.80	258
5	291,014.16	32,310.00	34,921.68	160

3. CÀLCULS HIDRÀULICS

L'estimació de la capacitat dels diferents trams de la xarxa es fa sota la hipòtesi de règim permanent uniforme, emprant la formulació de Manning.

$$v = n^{-1} \times Rh^{2/3} \times j^{1/2}$$

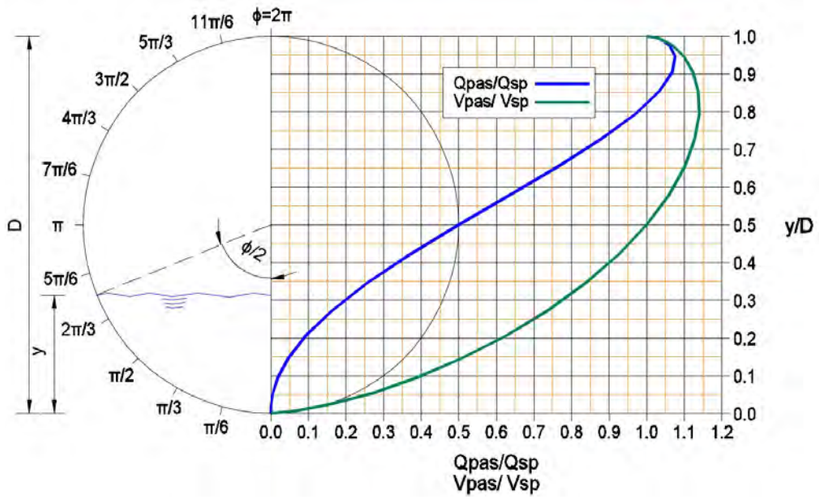
$$Q = v \times A$$

on:

- n = paràmetre de rugositat de Manning (n = 0,016 pel formigó; n = 0,010 pel PVC)
- R_h = Radi hidràulic de la secció (m)
- j = Pendent longitudinal de la conducció (m/m)
- v = velocitat de l'aigua a la conducció (m/s)
- A = secció de la conducció (m^2)
- Q = Cabal de pas (m^3/s)

Definits els criteris de càlcul dels cabals a desguassar, el pendent de cada tram de la xarxa, i uns límits de velocitats, es procedeix a un tempteig de seccions. La comprovació de velocitats, per a diferents alçades d'ompliment d'un conducte també es pot efectuar mitjançant els àbacs que s'adjunten, essent:

- n = alçada parcial
- H = alçada total conducte
- q = cabal per a una alçada d'ompliment h
- Q = cabal total a secció plena
- V = Velocitat de l'aigua.



El procés de càlcul és el següent:

a) Determinació del coeficient d'escorrentia

Determinació de la superfície receptora

Tenint en compte la intensitat de pluja, i amb les dades superiors, càlcul de cabals d'aigües pluvials.

b) D'acord amb l'estimació o predimensionat del pendent i diàmetre de la conducció, determinació del cabal a secció plena capaç de desguassar el tub.

c) Determinació de la porció que significa el cabal total a desguassar respecte el cabal a secció plena.

En funció de la raó anterior, obtenció de la velocitat real a partir de la velocitat a secció plena.

El càlcul de cadascun dels trams de la xarxa queda recollit a la taula de l'apèndix 1. El significat de cada variable és el següent:

- Q tot: cabal total que discorre pel tram d'estudi
- j: pendent del tram (%)
- Canonada: tipologia de canonada en el tram
- D_{int} Diàmetre interior del tram (m)
- Qsp: cabal a secció plena del tram dissenyat (l/s)
- Vsp: velocitat a secció plena de l'aigua al tram considerat (m/s)
- Qt / Qsp: relació entre el cabal total i la capacitat de la secció.
- Vt / Vsp: relació entre la velocitat a secció plena i la velocitat del cabal circulant.
- Vt. velocitat de l'aigua al tram d'estudi

  Per al càlcul d'aquest paràmetre es tenen en compte les següents expressions:

$$\frac{Q_t}{Q_{sp}} = \frac{1}{2\pi}\left[\frac{(\phi - \text{sen}\phi)^5}{\phi^2}\right]^{1/3}$$

$$\frac{v_t}{v_{sp}} = \left(\frac{\phi - \text{sen}\phi}{\phi}\right)^{2/3}$$

- Tv: temps de viatge en el tram

Els càlculs de les conduccions queden recollits a l'apèndix número 1.

4. PUNTS DE CONNEXIÓ I ABOCAMENTS

La xarxa projectada connecta amb xarxa existent en diferents punts i amb les condicions indicades a la taula número 2.

Taula 2. Punts de connexió de la xarxa de pluvials i condicions de connexió

Ramal P1-SB7	
Tub de connexió:	Sortida a Torrent de Can Fatjó
Cabal d'abocament (Q_{10}):	266,2 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen al Torrent de Can Fatjó
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 115 m de longitud.
	El volum a tractar és de 68,5 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 12,3 l/s
Ramal P8-SB16	
Tub de connexió:	Sortida a torrent tributari del Torrent de Can Fatjó
Cabal d'abocament (Q_{10}):	328,2 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen al torrent tributari del Torrent de Can Fatjó
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 105 m de longitud.
	El volum a tractar és de 72,4 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 12,7 l/s
Ramal P17-SB44	
Tub de connexió:	Sortida a Torrent del Bosc
Cabal d'abocament (Q_{10}):	1.821,0 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen al Torrent del Bosc
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 329 m de longitud.
	El volum a tractar és de 296,1 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 58,8 l/s
Ramal P45-P61	
Tub de connexió:	PEAD ø800 mm ($Ø_{int}$: 678 mm); j: 3,50 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	1.274,1 l/s
Connexió a xarxa existent	A conducció PEAD
	Es derivarà un cabal màxim de 50,2 l/s cap al pou R42 de la xarxa de residuals
Ramal P62-SB80	
Tub de connexió:	Sortida a Torrent de Sant Marçal
Cabal d'abocament (Q_{10}):	733,0 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen al Torrent de Sant Marçal
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 110 m de longitud.
	El volum a tractar és de 94,0 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 25,3 l/s
Ramal P81-P84	
Tub de connexió:	PEAD ø500 mm ($Ø_{int}$: 427 mm); j: 2,00%
Cabal de connexió (Q_{10}):	250,8 l/s
Connexió a xarxa existent	A conducció pluvials ø400 mm, j: 2,80 %
	A conducció residuals (Pou R29) ø400 mm (Qderiv = 6,6 l/s)
Ramal P85-P96	
Tub de connexió:	PEAD ø800 mm ($Ø_{int}$: 678 mm); j: 2,00 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	1.166,0 l/s
Connexió a xarxa existent	A conducció PEAD
	A conducció residuals (Pou R62) ø400 mm (Qderiv = 26,8 l/s)
Ramal P97-SB112-P113	
Tub de connexió:	PEAD ø800 mm ($Ø_{int}$: 678 mm); j: 1,10 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	1.011,6 l/s
Connexió a xarxa existent	A conducció PEAD
	A conducció residuals (Pou R79) ø400 mm (Qderiv = 37,5 l/s)

Ramal P114-P160'	
Tub de connexió:	PEAD ø1000 mm ($Ø_{int}$: 851 mm); j: 4,00 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	2.627,5 l/s
Connexió a xarxa existent	A conducció PEAD ø1000 mm; j: 2,71 %
	A conducció residuals (Pou R124) ø400 mm (Qderiv = 102,1 l/s)
Ramal P161-P164	
Tub de connexió:	PEAD ø500 mm ($Ø_{int}$: 427 mm); j: 1,70 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	172,3 l/s
Connexió a xarxa existent	A conducció PEAD ø500 mm; j: 4,63 %
	A conducció residuals (Pou R128) ø400 mm (Qderiv = 6,5 l/s)
Ramal P165-P168	
Tub de connexió:	PEAD ø500 mm ($Ø_{int}$: 427 mm); j: 1,00 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	170,6 l/s
Connexió a xarxa existent	A conducció PEAD ø500 mm; j: 4,63 %
	A conducció residuals (Pou R132) ø400 mm (Qderiv = 6,6 l/s)
Ramal P169-P190'	
Tub de connexió:	PEAD ø800 mm ($Ø_{int}$: 678 mm); j: 3,11 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	1.428,1 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües aboquen a torrent innominat
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 110 m de longitud.
	El volum a tractar és de 198,0 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 52,6 l/s
Ramal P191-P195	
Tub de connexió:	PEAD ø500 mm ($Ø_{int}$: 427 mm); j: 1,97 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	191,03 l/s
Connexió a xarxa existent	A conducció PEAD ø500 mm; j: 1,97 %
	A conducció residuals (De SB194 a R155) ø400 mm (Qderiv = 2,7 l/s)
Ramal P196-P207	
Tub de connexió:	PEAD ø500 mm ($Ø_{int}$: 427 mm); j: 1,00 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	282,7 l/s
Connexió a xarxa existent	A conducció FOR ø1500 mm; j: 1,80 %
Ramal P208-SB228	
Tub de connexió:	Sortida a Riera de Sant Cugat
Cabal d'abocament (Q_{10}):	109,8 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen a la Riera de Sant Cugat
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 50 m de longitud.
	El volum a tractar és de 41,6 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 7,3 l/s
Ramal P229-SB240	
Tub de connexió:	Sortida a Torrent de Can Magrans – Torrent dels Gorgs
Cabal d'abocament (Q_{10}):	762,9 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen al Torrent de Can Magrans
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 164 m de longitud.
	El volum a tractar és de 119,9 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 23,4 l/s
Ramal P241-SB249-P250	
Tub de connexió:	Sortida a Torrent de Can Magrans – Torrent dels Gorgs
Cabal d'abocament (Q_{10}):	608,7 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen al Torrent de Can Magrans
	L'escorrentiu de neteja de vials es deriva cap a la xarxa de residuals
	El volum a tractar és de 153,1 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a la xarxa de residuals (Pou R262) és de 28,8 l/s

Ramal P251-SB306-P307	
Tub de connexió:	Sortida a Torrent de Can Magrans – Torrent dels Gorgs
Cabal d'abocament (Q_{10}):	3.296,9 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen al Torrent de Can Magrans
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 250 m de longitud.
	El volum a tractar és de 461,6 m^3
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 110,6 l/s
Ramal P308''-SB320	
Tub de connexió:	Sortida a Torrent de Can Magrans – Torrent dels Gorgs
Cabal d'abocament (Q_{10}):	681,7 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen al Torrent de Can Magrans
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 259 m de longitud.
	El volum a tractar és de 123,2 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 25,6 l/s
Ramal P321-SB330	
Tub de connexió:	Sortida a Torrent de Can Magrans – Torrent dels Gorgs
Cabal d'abocament (Q_{10}):	471,7 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen al Torrent de Can Magrans
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 280 m de longitud.
	El volum a tractar és de 67,0 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 16,6 l/s
Ramal P331-SB361	
Tub de connexió:	Sortida a Torrent de Can Magrans – Torrent dels Gorgs
Cabal d'abocament (Q_{10}):	1.313,2 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen al Torrent de Can Magrans
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 295 m de longitud.
	El volum a tractar és de 225,5 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 50,1 l/s
Ramal P365-SB377	
Tub de connexió:	Sortida a Torrent de Can Magrans – Torrent dels Gorgs
Cabal d'abocament (Q_{10}):	599,2 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen al Torrent de Can Magrans
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 119 m de longitud.
	El volum a tractar és de 86,1 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 21,2 l/s
Ramal P378-SB430-P431	
Tub de connexió:	Sortida a Torrent de Can Magrans – Torrent dels Gorgs
Cabal d'abocament (Q_{10}):	1.963,9 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen al Torrent de Can Magrans
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 163 m de longitud.
	El volum a tractar és de 464,8 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 78,7 l/s
Ramal P432-SB437	
Tub de connexió:	PEAD ø500 mm ($Ø_{int}$: 427 mm); j: 2,00 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	340,0 l/s
Connexió a xarxa existent	Sortida de pluvials a Torrent de Can Magrans – Torrent dels Gorgs
	El màxim cabal derivat cap a la xarxa de residuals (Col·lector Magrans. Pou 11) és de 12,8 l/s
Ramal P438-SB446	
Tub de connexió:	Sortida a Torrent de Can Magrans – Torrent dels Gorgs
Cabal d'abocament (Q_{10}):	1.054,9 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen al Torrent de Can Magrans
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 170 m de longitud.
	El volum a tractar és de 162,5 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 33,2 l/s

Ramal P447-SB455	
Tub de connexió:	PEAD ø1000 mm ($Ø_{int}$: 851 mm); j: 1,00 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	1.090,9 l/s
Connexió a xarxa existent	Sortida de pluvials a Torrent de Can Magrans – Torrent dels Gorgs
	A conducció residuals (Pou R383) ø400 mm (Qderiv = 34,7 l/s)
Ramal P456-SB462	
Tub de connexió:	PEAD ø630 mm ($Ø_{int}$: 535 mm); j: 2,50 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	575,1 l/s
Connexió a xarxa existent	Sortida de pluvials a Torrent de Can Magrans – Torrent dels Gorgs
	A conducció residuals (Pou R390) ø400 mm (Qderiv = 23,6 l/s)
Ramal P463-P466	
Tub de connexió:	PEAD ø500 mm ($Ø_{int}$: 427 mm); j: 8,00 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	442,1 l/s
Connexió a xarxa existent	A conducció existent
Ramal PU377-PU381	
Tub de connexió:	PEAD ø500 mm ($Ø_{int}$: 427 mm); j: 5,00 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	307,8 l/s
Connexió a xarxa existent	A conducció existent
Ramal PU382-PU384	
Tub de connexió:	PEAD ø500 mm ($Ø_{int}$: 427 mm); j: 2,00 %
Cabal de connexió (Q_{10}):	146,1 l/s
Connexió a xarxa existent	A conducció existent
Ramal P502-SB519	
Tub de connexió:	Sortida a Torrent de Can Magrans – Torrent dels Gorgs
Cabal d'abocament (Q_{10}):	147,7 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen al Torrent de Can Magrans
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 300 m de longitud.
	El volum a tractar és de 54,4 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 9,5 l/s
Ramal P520-SB530	
Tub de connexió:	Sortida a Riera de Sant Cugat
Cabal d'abocament (Q_{10}):	526,2 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen a la Riera de Sant Cugat
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 100 m de longitud.
	El volum a tractar és de 77,6 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 18,7 l/s
Ramal P531-SB536	
Tub de connexió:	Sortida a Riera de Sant Cugat
Cabal d'abocament (Q_{10}):	520,8 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen a la Riera de Sant Cugat
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 50 m de longitud.
	El volum a tractar és de 48,6 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 15,4 l/s
Ramal P537-SB546	
Tub de connexió:	Sortida a Riera de Sant Cugat
Cabal d'abocament (Q_{10}):	553,1 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen a la Riera de Sant Cugat
	L'escorrentiu de neteja de vials és tractat mitjançant una cuneta verda de 61 m de longitud.
	El volum a tractar és de 36,7 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a cuneta és de 8,9 l/s
Ramal P547-SB472	
Tub de connexió:	Sortida a Riera de Sant Cugat
Cabal d'abocament (Q_{10}):	90,9 l/s
Connexió a xarxa existent	Les aigües pluvials s'aboquen a la Riera de Sant Cugat
	L'escorrentiu de neteja de vials es deriva cap a la xarxa de residuals
	El volum a tractar és de 28,7 m^3.
	El màxim cabal derivat cap a la xarxa de residuals (Pou R168) és de 5,0 l/s

A l'apèndix 1 es calculen els diferents paràmetres de les connexions i abocaments, amb l'estimació dels cabals de connexió, la longitud de les cunetes verdes i les derivacions de cabals cap a la xarxa de residuals.

5. OBRA DRENATGE VIAL 4B

Es preveu la formació d'una obra de drenatge per donar continuïtat a través del vial 4B als cabals que es generen en la zona de l'abocador de Can Planes. La conca tributària és la mostrada a la figura número 3.

Figura 3. Conca tributaria de l'OD del vial 4B



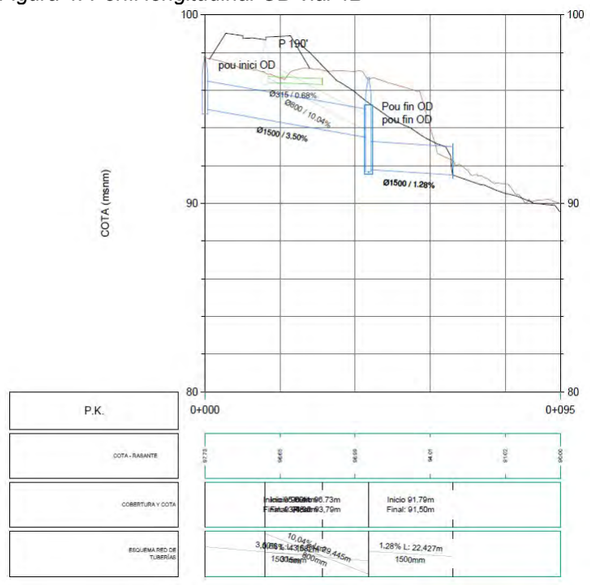
La conca presenta una superfície de 112.700 m^2. A l'apèndix número 2 es calculen els cabals que genera aquesta conca en episodis corresponents a períodes de retorn de 10, 100 i 500 anys. El resum de resultats és l'indicat a la taula número 3.

Taula 3. Cabals generats per la conca tributària de l'OD del vial 4B

T (anys)	10	100	500
Q (m3/s)	**1,3**	**3,1**	**4,8**

D'altra banda, les característiques previstes per a l'obra de drenatge són les indicades en el perfil longitudinal mostrat a la figura número 4.

Figura 4. Perfil longitudinal OD vial 4B



L'estimació de capacitat en règim permanent uniforme, considerant formulació de Manning, dona els resultats indicats a la taula número 4.

Taula 4. Capacitat dels trams de l'OD del vial 4B

Tram	Conducció	Pendent	Capacitat Secció Plena	Període de retorn desguassat	Relació Q/Qsp
Superior	FOR ø1500	3,50%	9,55 m^3/s	T = 500 a (4,8 m^3/s)	0,50
Inferior	FOR ø1500	1,28%	5,78 m^3/s	T = 500 a (4,8 m^3/s)	0,83

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P1	P2	40,0	2585,5	225,60	1409,2	10,33	0,621	133,84	97,41	97,41	3,40	PE500	0,427	0,010	594,20	4,149	0,16	0,74	3,06	13,07
P2	P3	40,0	1101,6	778,10	834,8	11,26	0,592	133,84	59,76	157,18	3,40	PE500	0,427	0,010	594,20	4,149	0,26	0,84	3,50	11,42
P3	P4	40,0	1101,6	365,70	689,5	10,77	0,607	133,84	48,67	205,85	3,22	PE500	0,427	0,010	578,25	4,038	0,36	0,92	3,70	10,82
P4	P5	40,0	1031,8	0,00	136,7	6,11	0,776	133,84	33,72	239,56	1,77	PE500	0,427	0,010	428,72	2,994	0,56	1,03	3,08	13,00
P5	P6	40,0	824,6	0,00	0,0	4,00	0,867	133,84	26,58	266,15	1,49	PE500	0,427	0,010	393,35	2,747	0,68	1,07	2,95	13,56
P6	SB7	17,5	0,0	0,0	0,0	0,00	0,000	133,84	0,00	266,15	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,58	1,04	3,31	5,30

Longitud Max	217,52 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	67,7%	Temps concentració	11,12 min
Temps viatge	67,2 s	Velocitat màxima	3,70 m/s	Intensitat precipitació	133,84 mm/h
Velocitat promig	3,24 m/s	Velocitat mínima	2,95 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	6645,10
Superficie acumulada parcel·les (m2)	1369,40
Superficie acumulada zones verdes (m2)	3070,20

Volum tractament

Metodologia 1	13,29 m3	Metodologia 3	68,51 m3
Metodologia 2	66,45 m3	Metodologia 4	47,95 m3

Dimensionament cuneta verda

Volum tractament	68,51	m3	
Amplada cuneta	1,00	m	
Longitud mínima cuneta:	37,03	m	
Longitud cuneta disponible:	115,00	m	Dimens. suficient

Intensitat associada al volum de tractament	6,73 mm/h
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	6,73 mm/h
Superfície tractament	8014,50 m2
Llindar d'escolament (Po')	6,53
Coeficient escolament	0,822
Cabal maxim associat al volum de tractament	12,32 l/s
Cabal màxim derivat a cuneta	12,32 l/s
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00 l/s

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P8	P9	30,0	1867,2	0,0	4129,4	16,40	0,461	134,70	103,49	103,49	2,64	PE500	0,427	0,010	523,59	3,656	0,20	0,78	2,85	10,54
P9	P10	40,0	1019,5	0,0	1312,3	14,13	0,514	134,70	44,81	148,30	4,49	PE500	0,427	0,010	682,83	4,768	0,22	0,80	3,81	10,50
P10	P11	40,0	1012,8	0,0	2331,9	16,55	0,458	134,70	57,31	205,61	8,00	PE500	0,427	0,010	911,46	6,365	0,23	0,81	5,14	7,78
P11	P12	40,0	1042,3	0,0	1477,1	14,55	0,503	134,70	47,44	253,05	7,96	PE500	0,427	0,010	909,17	6,349	0,28	0,86	5,44	7,36
P12	P13	40,0	1007,1	0,0	178,4	6,71	0,751	134,70	33,33	286,39	6,60	PE500	0,427	0,010	827,87	5,781	0,35	0,91	5,25	7,62
P13	P14	40,0	1288,5	0,0	0,0	4,00	0,867	134,70	41,81	328,19	4,59	PE500	0,427	0,010	690,39	4,821	0,48	0,99	4,76	8,40
P14	P15	17,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	134,70	0,00	328,19	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,59	1,04	4,05	4,19
P15	SB16	10,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	134,70	0,00	328,19	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,59	1,04	4,05	2,47

Longitud Max	256,99 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	58,8%	Temps concentració	10,98 min
Temps viatge	58,9 s	Velocitat màxima	5,44 m/s	Intensitat precipitació	134,70 mm/h
Velocitat promig	4,37 m/s	Velocitat mínima	2,85 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	7237,40
Superficie acumulada parcel·les (m2)	0,00
Superficie acumulada zones verdes (m2)	9429,10

Volum tractament

Metodologia 1	14,47 m3	Metodologia 3	72,37 m3
Metodologia 2	72,37 m3	Metodologia 4	50,66 m3

Dimensionament cuneta verda

Volum tractament	72,37	m3	
Amplada cuneta	1,00	m	
Longitud mínima cuneta:	39,12	m	
Longitud cuneta disponible:	105,40	m	Dimens. suficient

Intensitat associada al volum de tractament	7,26	mm/h
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	7,26	mm/h
Superfície tractament	7237,40	m2
Llindar d'escolament (Po')	5,20	
Coeficient escolament	0,867	
Cabal maxim associat al volum de tractament	12,66	l/s
Cabal màxim derivat a cuneta	12,66	l/s
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00	l/s

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P17	P18	30,0	1240,0	0,0	1718,9	14,46	0,506	129,84	53,95	53,95	2,01	PE500	0,427	0,010	456,87	3,190	0,12	0,67	2,14	14,01
P18	P19	33,9	442,9	0,0	2481,8	19,27	0,404	129,84	42,66	96,61	3,37	PE500	0,427	0,010	591,57	4,131	0,16	0,74	3,04	11,15
P19	P20	30,0	1020,0	0,0	2978,5	17,41	0,440	129,84	63,47	160,08	4,10	PE500	0,427	0,010	652,50	4,557	0,25	0,83	3,77	7,96
P20	P21	40,0	1190,7	0,0	5344,9	18,72	0,415	129,84	97,73	257,82	5,66	PE500	0,427	0,010	766,65	5,354	0,34	0,90	4,83	8,29
P21	P22	40,0	1164,7	0,0	5227,6	18,72	0,415	129,84	95,59	353,41	5,83	PE500	0,427	0,010	778,08	5,433	0,45	0,98	5,30	7,54
P22	P23	40,0	1318,9	0,0	12745,6	20,31	0,386	129,84	195,92	549,33	4,23	PE500	0,427	0,010	662,77	4,628	0,83	1,12	5,17	7,73
P23	P24	35,0	1113,5	0,0	352,2	8,33	0,689	129,84	36,45	585,77	0,50	PE800	0,678	0,010	781,89	2,166	0,75	1,10	2,38	14,73
P24	P31	38,9	1134,3	0,0	997,3	12,42	0,558	129,84	42,94	628,71	0,50	PE800	0,678	0,010	781,89	2,166	0,80	1,11	2,41	16,16
P25	P26	40,0	1310,4	0,0	1611,1	13,93	0,519	129,84	54,65	54,65	2,82	PE500	0,427	0,010	541,15	3,779	0,10	0,64	2,42	16,51
P26	P27	43,9	1299,9	0,0	1823,3	14,51	0,504	129,84	56,81	111,46	2,82	PE500	0,427	0,010	541,15	3,779	0,21	0,79	2,98	14,74
P27	P28	44,1	1301,9	0,0	2030,1	14,97	0,493	129,84	59,29	170,75	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,26	0,84	3,80	11,59
P28	P29	43,9	1295,8	0,0	2315,0	15,54	0,480	129,84	62,52	233,27	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,36	0,92	4,14	10,61
P29	P30	44,0	1294,6	0,0	2604,4	16,02	0,469	129,84	66,00	299,27	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,46	0,98	4,42	9,96
P30	P31	44,0	1357,5	0,0	2157,8	15,05	0,491	129,84	62,31	361,58	3,62	PE500	0,427	0,010	613,12	4,282	0,59	1,04	4,46	9,87
P31	P32	40,0	430,4	0,0	0,0	4,00	0,867	129,84	13,46	1003,75	5,00	PE800	0,678	0,010	2472,56	6,849	0,41	0,95	6,49	6,16
P32	P33	40,0	678,6	4455,5	0,0	9,21	0,658	129,84	121,87	1125,62	5,00	PE800	0,678	0,010	2472,56	6,849	0,46	0,98	6,69	5,98
P33	P43	40,3	694,0	3161,5	0,0	8,92	0,668	129,84	92,91	1218,52	5,00	PE800	0,678	0,010	2472,56	6,849	0,49	1,00	6,82	5,91
P34	P35	30,0	659,7	0,0	0,0	4,00	0,867	129,84	20,63	20,63	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,03	0,43	2,37	12,68
P35	P36	30,0	524,8	0,0	0,0	4,00	0,867	129,84	16,41	37,04	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,05	0,51	2,82	10,64
P36	P37	15,0	500,5	0,0	0,0	4,00	0,867	129,84	15,65	52,70	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,07	0,57	3,13	4,79
P37	P38	45,0	1139,6	0,0	0,0	4,00	0,867	129,84	35,64	88,34	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,12	0,68	3,41	13,18
P38	P39	40,0	1000,1	3566,5	0,0	8,69	0,676	129,84	111,41	199,75	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,28	0,86	4,30	9,29
P39	P40	40,0	1000,4	3585,5	0,0	8,69	0,676	129,84	111,85	311,59	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,43	0,96	4,85	8,25
P40	P41	40,0	1000,6	4004,0	0,0	8,80	0,672	129,84	121,36	432,95	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,60	1,05	5,26	7,60
P41	P42	40,0	1000,6	4795,9	0,0	8,96	0,667	129,84	139,36	572,31	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,79	1,11	5,58	7,16
P42	P43	40,0	964,2	0,0	0,0	4,00	0,867	129,84	30,16	602,47	3,00	PE630	0,535	0,010	1018,33	4,530	0,59	1,04	4,72	8,48
P43	SB44	14,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	129,84	0,00	1820,99	3,50	PE800	0,678	0,010	2068,69	5,730	0,88	1,13	6,47	2,17

Longitud Max	422,19 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	88,0%	Temps concentració	11,80 min
Temps viatge	107,8 s	Velocitat màxima	6,82 m/s	Intensitat precipitació	129,84 mm/h
Velocitat promig	3,92 m/s	Velocitat mínima	2,14 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	26078,60						
Superficie acumulada parcel·les (m2)	23568,90						
Superficie acumulada zones verdes (m2)	44388,50						
Volum tractament							
Metodologia 1	52,16	m3		Metodologia 3	296,14	m3	
Metodologia 2	260,79	m3		Metodologia 4	207,30	m3	
Dimensionament cuneta verda							
Volum tractament	296,14	m3					
Amplada cuneta	0,51	m					
Longitud mínima cuneta:	313,87	m					
Longitud cuneta disponible:	329,00	m	Dimens. suficient				
Intensitat associada al volum de tractament	5,72	mm/h					
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	5,72	mm/h					
Superfície tractament	49647,50	m2					
Llindar d'escolament (Po')	8,90						
Coeficient escolament	0,746						
Cabal maxim associat al volum de tractament	58,84	l/s					
Cabal màxim derivat a cuneta	58,84	l/s					
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00	l/s					

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P45	P46	40,0	1990,1	2860,2	2676,1	12,68	0,551	127,86	147,39	147,39	4,70	PE500	0,427	0,010	698,62	4,879	0,21	0,79	3,87	10,34
P46	P47	40,0	1202,7	0,0	1533,9	14,09	0,515	127,86	50,02	197,40	4,70	PE500	0,427	0,010	698,62	4,879	0,28	0,86	4,20	9,53
P47	P48	39,9	1173,1	3100,9	1440,6	11,79	0,576	127,86	116,97	314,37	3,50	PE500	0,427	0,010	602,87	4,210	0,52	1,01	4,25	9,39
P48	P49	40,0	1165,6	0,0	905,4	11,87	0,574	127,86	42,23	356,60	3,50	PE500	0,427	0,010	602,87	4,210	0,59	1,04	4,39	9,12
P49	P50	40,0	1201,2	2755,4	329,3	9,24	0,657	127,86	100,01	456,61	3,50	PE500	0,427	0,010	602,87	4,210	0,76	1,10	4,63	8,65
P50	P51	39,9	1193,0	0,0	250,7	7,13	0,735	127,86	37,68	494,30	3,50	PE500	0,427	0,010	602,87	4,210	0,82	1,12	4,70	8,50
P51	P52	39,9	1194,9	3532,6	174,9	8,97	0,667	127,86	116,06	610,35	3,50	PE630	0,535	0,010	1099,92	4,893	0,55	1,03	5,02	7,95
P52	P53	40,0	1195,1	0,0	29,9	4,44	0,848	127,86	36,88	647,24	3,50	PE630	0,535	0,010	1099,92	4,893	0,59	1,04	5,09	7,86
P53	P54	40,0	1193,8	0,0	0,0	4,00	0,867	127,86	36,77	684,00	3,50	PE630	0,535	0,010	1099,92	4,893	0,62	1,05	5,16	7,76
P54	P55	40,0	1200,1	0,0	0,0	4,00	0,867	127,86	36,96	720,96	3,50	PE630	0,535	0,010	1099,92	4,893	0,66	1,07	5,22	7,66
P55	P56	40,0	1199,7	0,0	0,0	4,00	0,867	127,86	36,95	757,91	3,50	PE630	0,535	0,010	1099,92	4,893	0,69	1,08	5,28	7,58
P56	P57	40,0	1200,2	4857,6	0,0	8,81	0,672	127,86	144,58	902,49	3,50	PE630	0,535	0,010	1099,92	4,893	0,82	1,12	5,46	7,33
P57	P58	40,0	1200,3	0,0	0,0	4,00	0,867	127,86	36,97	939,45	3,50	PE630	0,535	0,010	1099,92	4,893	0,85	1,12	5,50	7,28
P58	P59	40,0	1196,6	4660,5	0,0	8,77	0,673	127,86	140,06	1079,52	3,50	PE800	0,678	0,010	2068,69	5,730	0,52	1,01	5,79	6,91
P59	P60	40,0	1202,1	6085,9	0,0	9,01	0,665	127,86	172,13	1251,64	3,50	PE800	0,678	0,010	2068,69	5,730	0,61	1,05	6,00	6,67
P60	P61	40,0	728,4	0,0	0,0	4,00	0,867	127,86	22,43	1274,08	3,50	PE800	0,678	0,010	2068,69	5,730	0,62	1,05	6,03	6,64

Longitud Max	639,81 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	85,4%	Temps concentració	12,15 min
Temps viatge	129,2 s	Velocitat màxima	6,03 m/s	Intensitat precipitació	127,86 mm/h
Velocitat promig	4,95 m/s	Velocitat mínima	3,87 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	19436,85				
Superficie acumulada parcel·les (m2)	27853,10				
Superficie acumulada zones verdes (m2)	7340,80				
Volum tractament					
Metodologia 1	38,87 m3	Metodologia 3	236,15 m3		
Metodologia 2	194,37 m3	Metodologia 4	165,30 m3		
Dimensionament cuneta verda					
Volum tractament	236,15 m3				
Amplada cuneta	1,00 m				
Longitud mínima cuneta:	127,65 m				
Longitud cuneta disponible:	0,00 m	Volum excedent:	236,15 m³		
Intensitat associada al volum de tractament	5,32 mm/h				
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	0,00 mm/h				
Superfície tractament	47289,95 m2				
Llindar d'escolament (Po')	9,79				
Coeficient escolament	0,719				
Cabal maxim associat al volum de tractament	50,24 l/s				
Cabal màxim derivat a cuneta	0,00 l/s				
Cabal màxim a derivar a x. residuals	50,24 l/s				

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P62	P63	40,0	440,2	3065,9	0,0	9,25	0,657	130,82	83,68	83,68	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,12	0,68	3,24	12,35
P63	P64	40,0	203,4	0,0	0,0	4,00	0,867	130,82	6,41	90,09	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,13	0,69	3,31	12,09
P64	P67	40,0	186,5	2975,2	0,0	9,65	0,643	130,82	73,91	164,00	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,32	0,89	3,17	12,62
P65	P66	40,0	947,2	0,0	0,0	4,00	0,867	130,82	29,85	29,85	5,99	PE500	0,427	0,010	788,69	5,508	0,04	0,48	2,64	15,14
P66	P67	40,0	844,7	0,0	0,0	4,00	0,867	130,82	26,62	56,47	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,07	0,58	3,19	12,52
P67	P68	42,0	151,9	0,0	0,0	4,00	0,867	130,82	4,79	225,25	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,31	0,88	4,45	9,44
P68	P69	42,0	207,2	2215,2	0,0	9,49	0,649	130,82	57,10	282,35	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,36	0,92	5,05	8,31
P69	P74	42,0	196,6	2640,7	0,0	9,58	0,645	130,82	66,54	348,89	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,77	1,10	3,51	11,98
P70	P71	40,0	1039,4	3363,9	0,0	8,58	0,680	130,82	108,82	108,82	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,48	0,99	1,57	25,43
P71	P72	40,0	200,4	0,0	0,0	4,00	0,867	130,82	6,32	115,14	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,51	1,00	1,60	25,07
P72	P73	40,0	197,7	4316,2	0,0	9,74	0,640	130,82	105,02	220,16	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,48	0,99	3,16	12,68
P73	P74	40,0	198,1	5557,9	0,0	9,79	0,638	130,82	133,52	353,68	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,78	1,10	3,52	11,38
P74	P75	25,0	168,4	0,0	0,0	4,00	0,867	130,82	5,31	707,87	6,00	PE630	0,535	0,010	1440,13	6,406	0,49	1,00	6,38	3,92
P75	P76	30,0	150,3	0,0	0,0	4,00	0,867	130,82	4,74	712,61	6,00	PE630	0,535	0,010	1440,13	6,406	0,49	1,00	6,39	4,70
P76	P77	25,0	124,2	0,0	0,0	4,00	0,867	130,82	3,91	716,52	6,00	PE630	0,535	0,010	1440,13	6,406	0,50	1,00	6,40	3,91
P77	P78	25,0	134,2	0,0	0,0	4,00	0,867	130,82	4,23	720,75	5,00	PE630	0,535	0,010	1314,65	5,848	0,55	1,02	5,98	4,18
P78	P79	30,0	388,4	0,0	0,0	4,00	0,867	130,82	12,24	732,99	5,00	PE630	0,535	0,010	1314,65	5,848	0,56	1,03	6,01	4,99
P79	SB80	6,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	130,82	0,00	732,99	3,00	PE630	0,535	0,010	1018,33	4,530	0,72	1,09	4,93	1,22

Longitud Max	387,00 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	77,6%	Temps concentració	11,62 min
Temps viatge	97,5 s	Velocitat màxima	6,40 m/s	Intensitat precipitació	130,82 mm/h
Velocitat promig	3,97 m/s	Velocitat mínima	1,57 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	5778,80				
Superficie acumulada parcel·les (m2)	24135,00				
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00				
Volum tractament					
Metodologia 1	11,56 m3	Metodologia 3	93,99 m3		
Metodologia 2	57,79 m3	Metodologia 4	65,79 m3		
Dimensionament cuneta verda					
Volum tractament	93,99 m3				
Amplada cuneta	1,00 m				
Longitud mínima cuneta:	50,81 m				
Longitud cuneta disponible:	110,00 m	Dimens. suficient			
Intensitat associada al volum de tractament	4,54 mm/h				
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	4,54 mm/h				
Superfície tractament	29913,80 m2				
Llindar d'escolament (Po')	11,49				
Coeficient escolament	0,671				
Cabal maxim associat al volum de tractament	25,33 l/s				
Cabal màxim derivat a cuneta	25,33 l/s				
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00 l/s				

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P81	P82	45,0	1921,9	0,0	7960,8	18,50	0,419	136,74	157,20	157,20	4,42	PE500	0,427	0,010	677,49	4,731	0,23	0,81	3,85	11,68
P82	P83	45,0	907,4	0,0	2434,6	17,11	0,446	136,74	56,63	213,83	2,02	PE500	0,427	0,010	458,00	3,198	0,47	0,98	3,14	14,32
P83	P84	45,0	914,5	0,0	848,4	12,66	0,552	136,74	36,95	250,78	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,55	1,02	3,26	13,81

Longitud Max	135,00 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	55,0%	Temps concentració	10,66 min
Temps viatge	39,8 s	Velocitat màxima	3,85 m/s	Intensitat precipitació	136,74 mm/h
Velocitat promig	3,39 m/s	Velocitat mínima	3,14 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	3743,80				
Superficie acumulada parcel·les (m2)	0,00				
Superficie acumulada zones verdes (m2)	11243,80				
Volum tractament					
Metodologia 1	7,49 m3	Metodologia 3	37,44 m3		
Metodologia 2	37,44 m3	Metodologia 4	26,21 m3		

Dimensionament cuneta verda					
Volum tractament	37,44 m3				
Amplada cuneta	1,00 m				
Longitud mínima cuneta:	20,24 m				
Longitud cuneta disponible:	0,00 m	Volum excedent:	37,44 m³		

Intensitat associada al volum de tractament	7,26 mm/h		
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	0,00 mm/h		
Superfície tractament	3743,80 m2		
Llindar d'escolament (Po')	5,20		
Coeficient escolament	0,867		
Cabal maxim associat al volum de tractament	6,55 l/s		
Cabal màxim derivat a cuneta	0,00 l/s		
Cabal màxim a derivar a x. residuals	6,55 l/s		

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P85	P86	35,007	1130,8	0,0	13772,7	20,63	0,381	130,75	206,13	206,13	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,45	0,97	3,10	11,28
P86	P87	35,008	709,8	0,0	2483,2	18,00	0,428	130,75	49,68	255,81	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,56	1,03	3,27	10,69
P87	P88	35,042	703,1	0,0	982,5	14,49	0,505	130,75	30,90	286,71	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,63	1,06	3,36	10,42
P88	P89	44,962	900,2	1273,9	4770,7	17,47	0,439	130,75	110,72	397,43	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,87	1,13	3,59	12,54
P89	P90	20,948	437,7	0,0	5048,0	20,56	0,382	130,75	76,11	473,54	2,00	PE630	0,535	0,010	831,46	3,699	0,57	1,03	3,82	5,49
P90	P91	17,6	352,6	0,0	3721,0	20,44	0,384	130,75	56,82	530,36	2,00	PE630	0,535	0,010	831,46	3,699	0,64	1,06	3,92	4,50
P91	P92	36,0	720,4	0,0	5995,3	20,07	0,390	130,75	95,23	625,59	2,00	PE630	0,535	0,010	831,46	3,699	0,75	1,10	4,06	8,87
P92	P93	40,0	800,0	9393,5	0,0	9,53	0,647	130,75	239,61	865,20	2,00	PE800	0,678	0,010	1563,79	4,331	0,55	1,03	4,44	9,01
P93	P94	40,0	800,0	9805,7	0,0	9,55	0,647	130,75	249,06	1114,26	2,00	PE800	0,678	0,010	1563,79	4,331	0,71	1,09	4,70	8,50
P94	P95	40,0	800,0	0,0	0,0	4,00	0,867	130,75	25,20	1139,46	2,00	PE800	0,678	0,010	1563,79	4,331	0,73	1,09	4,73	8,46
P95	P96	40,0	844,0	0,0	0,0	4,00	0,867	130,75	26,58	1166,04	2,00	PE800	0,678	0,010	1563,79	4,331	0,75	1,10	4,75	8,42

Longitud Max	384,62 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	87,2%	Temps concentració	11,64 min
Temps viatge	98,2 s	Velocitat màxima	4,75 m/s	Intensitat precipitació	130,75 mm/h
Velocitat promig	3,92 m/s	Velocitat mínima	3,10 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	8198,60
Superficie acumulada parcel·les (m2)	20473,10
Superficie acumulada zones verdes (m2)	36773,40

Volum tractament

Metodologia 1	16,40 m3	Metodologia 3	112,70 m3
Metodologia 2	81,99 m3	Metodologia 4	78,89 m3

Dimensionament cuneta verda

Volum tractament	112,70 m3		
Amplada cuneta	1,00 m		
Longitud mínima cuneta:	60,92 m		
Longitud cuneta disponible:	0,00 m	Volum excedent:	112,70 m³

Intensitat associada al volum de tractament	4,88 mm/h
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	0,00 mm/h
Superfície tractament	28671,70 m2
Llindar d'escolament (Po')	10,77
Coeficient escolament	0,691
Cabal maxim associat al volum de tractament	26,84 l/s
Cabal màxim derivat a cuneta	0,00 l/s
Cabal màxim a derivar a x. residuals	26,84 l/s

NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P97	P98	41,0	1284,5	5767,6	0,0	8,91	0,669	130,30	170,66	170,66	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,26	0,84	3,80	10,79
P98	P103	40,0	800,0	2783,3	0,0	8,66	0,677	130,30	87,85	258,52	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,40	0,94	4,25	9,40
P99	P100	33,173	605,0	1421,3	0,0	8,21	0,694	130,30	50,88	50,88	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,10	0,64	2,27	14,59
P100	P101	35,011	333,5	2299,8	0,0	9,24	0,657	130,30	62,62	113,50	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,22	0,80	2,86	12,23
P101	P102	23,205	333,6	0,0	0,0	4,00	0,867	130,30	10,47	123,97	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,24	0,82	2,94	7,91
P102	P103	9,0	101,6	2548,5	0,0	9,77	0,639	130,30	61,31	185,28	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,57	1,03	2,33	3,87
P103	P104	50,9	992,1	3286,7	0,0	8,61	0,679	130,30	105,19	548,99	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,85	1,12	5,05	10,08
P104	P105	40,0	800,0	2830,6	0,0	8,68	0,677	130,30	88,93	637,92	4,00	PE630	0,535	0,010	1175,86	5,231	0,54	1,02	5,34	7,49
P105	P109	40,0	572,5	2735,5	0,0	8,96	0,667	130,30	79,83	717,74	2,80	PE630	0,535	0,010	983,80	4,376	0,73	1,09	4,78	8,37
P106	P107	38,821	1189,8	2827,9	0,0	8,22	0,693	130,30	100,81	100,81	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,20	0,78	2,77	14,02
P107	P108	26,086	810,9	0,0	0,0	4,00	0,867	130,30	25,45	126,26	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,25	0,83	2,95	8,84
P108	P109	10,8	200,8	0,0	0,0	4,00	0,867	130,30	6,30	132,56	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,26	0,84	2,99	3,61
P109	P110	48,7	1023,9	0,0	0,0	4,00	0,867	130,30	32,14	882,44	2,50	PE800	0,678	0,010	1748,37	4,843	0,50	1,00	4,85	10,03
P110	P111	40,0	800,1	2667,8	0,0	8,62	0,679	130,30	85,22	967,66	2,15	PE800	0,678	0,010	1621,37	4,491	0,60	1,04	4,69	8,53
P111	SB112	40,0	800,0	0,0	0,0	4,00	0,867	130,30	25,11	992,77	2,00	PE800	0,678	0,010	1563,79	4,331	0,63	1,06	4,59	8,72
SB112	P113	40,0	599,2	0,0	0,0	4,00	0,867	130,30	18,81	1011,58	1,10	PE800	0,678	0,010	1159,73	3,212	0,87	1,13	3,62	11,05

Longitud Max	400,03 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	87,2%	Temps concentració	11,71 min
Temps viatge	102,9 s	Velocitat màxima	5,34 m/s	Intensitat precipitació	130,30 mm/h
Velocitat promig	3,89 m/s	Velocitat mínima	2,27 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	11247,50
Superficie acumulada parcel·les (m2)	29169,00
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00

Volum tractament

Metodologia 1	22,50 m3	Metodologia 3	156,23 m3
Metodologia 2	112,48 m3	Metodologia 4	109,36 m3

Dimensionament cuneta verda

Volum tractament	156,23	m3			
Amplada cuneta	1,00	m			
Longitud mínima cuneta:	84,45	m			
Longitud cuneta disponible:	0,00	m	Volum excedent:	156,23	m³

Intensitat associada al volum de tractament	4,85	mm/h
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	0,00	mm/h
Superfície tractament	40416,50	m2
Llindar d'escolament (Po')	10,83	
Coeficient escolament	0,689	
Cabal maxim associat al volum de tractament	37,51	l/s
Cabal màxim derivat a cuneta	0,00	l/s
Cabal màxim a derivar a x. residuals	37,51	l/s

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram		Long	S. Vial	S. Parc	S. Z V	Po'	Ce	Intensitat	Qtram	Qtotal	j	Canonada	Diàm int	n	Qsp	Vsp	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt	Tv
De Pou	A Pou	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(mm)	(--)	(mm/h)	(l/s)	(l/s)	(%)		(m)		(l/s)	(m/s)			(m/s)	(s)
P114	P114.5	12,948	653,7	5181,7	0,0	9,33	0,654	124,40	131,88	131,88	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,26	0,84	2,99	4,34
P114.5	P115	28,115	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	124,40	0,00	131,88	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,26	0,84	2,99	9,41
P115	P116	40,140	559,2	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	16,76	148,63	0,90	PE500	0,427	0,010	305,71	2,135	0,49	0,99	2,12	18,93
P116	P117	35,288	352,5	2164,3	0,0	9,16	0,660	124,40	57,38	206,01	0,90	PE500	0,427	0,010	305,71	2,135	0,67	1,07	2,29	15,40
P117	P118	35,056	359,2	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	10,76	216,78	0,90	PE500	0,427	0,010	305,71	2,135	0,71	1,08	2,32	15,14
P118	P121.5	20,515	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	124,40	0,00	216,78	2,42	PE500	0,427	0,010	501,30	3,501	0,43	0,96	3,37	6,08
P121.5	P121	12,126	363,1	2172,6	0,0	9,14	0,660	124,40	57,87	274,65	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,54	1,02	3,62	3,35
P119	P120	35,053	292,2	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	8,76	8,76	5,50	PE500	0,427	0,010	755,74	5,277	0,01	0,34	1,77	19,78
P120	P121	35,053	1193,9	1628,9	0,0	7,46	0,722	124,40	70,41	79,16	5,50	PE500	0,427	0,010	755,74	5,277	0,10	0,65	3,42	10,25
P121	P122	34,022	462,7	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	13,86	367,67	3,60	PE500	0,427	0,010	611,42	4,270	0,60	1,05	4,47	7,62
P122	P123	34,056	426,9	1626,3	0,0	8,75	0,674	124,40	47,82	415,50	5,75	PE500	0,427	0,010	772,72	5,396	0,54	1,02	5,49	6,20
P123	P125	34,063	975,6	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	29,23	444,73	6,07	PE500	0,427	0,010	793,94	5,544	0,56	1,03	5,70	5,97
P124	P124p	26,948	1038,8	1990,0	0,0	7,94	0,704	124,40	73,64	73,64	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,14	0,71	2,53	10,64
P124p	P125	13,052	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	124,40	0,00	73,64	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,14	0,71	2,53	5,16
P125	P126	35,630	215,0	1550,0	0,0	9,27	0,656	124,40	40,01	558,38	4,00	PE630	0,535	0,010	1175,86	5,231	0,47	0,99	5,16	6,90
P126	P127	37,967	580,6	1428,1	0,0	8,27	0,692	124,40	48,01	606,39	4,75	PE630	0,535	0,010	1281,37	5,700	0,47	0,99	5,62	6,75
P127	P128	42,113	1196,1	0,0	1215,3	13,07	0,541	124,40	45,06	651,45	4,20	PE630	0,535	0,010	1204,90	5,360	0,54	1,02	5,46	7,71
P128	P129	40,032	401,3	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	12,02	663,47	4,00	PE630	0,535	0,010	1175,86	5,231	0,56	1,03	5,39	7,43
P129	P130	40,032	800,0	3576,2	0,0	8,90	0,669	124,40	101,13	764,60	4,00	PE630	0,535	0,010	1175,86	5,231	0,65	1,06	5,57	7,19
P130	P136	36,755	1362,9	3550,4	0,0	8,34	0,689	124,40	116,99	881,59	3,00	PE800	0,678	0,010	1915,24	5,305	0,46	0,98	5,20	7,07
P131	P132	35,000	321,4	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	9,63	9,63	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,04	0,50	0,79	44,37
P132	P133	31,203	700,0	6541,6	0,0	9,42	0,651	124,40	162,87	172,50	0,56	PE500	0,427	0,010	241,15	1,684	0,72	1,09	1,83	17,05
P133	P134	43,798	700,0	7239,2	0,0	9,47	0,649	124,40	178,09	350,59	0,45	PE630	0,535	0,010	394,40	1,754	0,89	1,13	1,98	22,09
P134	P135	19,488	1358,0	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	40,69	391,28	0,68	PE800	0,678	0,010	911,84	2,526	0,43	0,96	2,43	8,02
P135	P136	18,058	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	124,40	0,00	391,28	1,13	PE800	0,678	0,010	1175,44	3,256	0,33	0,90	2,93	6,17
P136	P148	18,024	368,5	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	11,04	1283,91	1,50	PE1000	0,851	0,010	2482,61	4,365	0,52	1,01	4,40	4,09
P137	P138	35,053	292,3	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	8,76	8,76	5,50	PE500	0,427	0,010	755,74	5,277	0,01	0,34	1,77	19,78
P138	P139	35,058	1201,2	1966,5	0,0	7,72	0,712	124,40	77,91	86,67	5,75	PE500	0,427	0,010	772,72	5,396	0,11	0,66	3,57	9,83
P139	P140	34,056	455,6	2116,6	0,0	8,94	0,668	124,40	59,33	146,00	5,75	PE500	0,427	0,010	772,72	5,396	0,19	0,77	4,15	8,21
P140	P141	34,056	429,5	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	12,87	158,87	5,75	PE500	0,427	0,010	772,72	5,396	0,21	0,79	4,25	8,02
P141	P142	34,042	982,1	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	29,43	188,30	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,26	0,84	4,23	8,04
P142	P143	35,623	849,9	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	25,47	213,77	3,50	PE500	0,427	0,010	602,87	4,210	0,35	0,91	3,85	9,25
P143	P143,5	22,277	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	124,40	0,00	213,77	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,27	0,85	4,68	4,76
P143,5	P144	14,533	582,6	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	17,46	231,22	5,86	PE500	0,427	0,010	780,08	5,447	0,30	0,87	4,75	3,06
P144	P145	43,309	1198,5	2743,8	1587,9	12,15	0,566	124,40	108,21	339,43	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,47	0,99	4,96	8,74
P145	P146	40,032	401,3	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	12,02	351,45	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,55	1,02	4,60	8,71
P146	P147	40,025	800,1	2912,2	0,0	8,71	0,676	124,40	86,68	438,13	3,50	PE500	0,427	0,010	602,87	4,210	0,73	1,09	4,59	8,72
P147	P148	36,767	1362,7	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	40,83	478,96	3,50	PE630	0,535	0,010	1099,92	4,893	0,44	0,97	4,72	7,78
P148	P149	42,252	306,1	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	9,17	1772,05	4,50	PE1000	0,851	0,010	4300,00	7,560	0,41	0,95	7,19	5,87
P149	P149M	21,013	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	124,40	0,00	1772,05	3,19	PE1000	0,851	0,010	3620,41	6,365	0,49	0,99	6,33	3,32
P149M	P149'	14,129	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	124,40	0,00	1772,05	3,18	PE1000	0,851	0,010	3614,73	6,355	0,49	1,00	6,32	2,23
P149'	P156	9,500	1292,1	2146,4	0,0	7,75	0,711	124,40	84,48	1856,52	3,00	PE1000	0,851	0,010	3510,93	6,173	0,53	1,01	6,26	1,52
P150	P151	40,0	350,0	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	10,49	10,49	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,02	0,37	1,67	23,89
P151	P152	40,0	1401,0	6247,7	0,0	8,90	0,669	124,40	176,77	187,26	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,29	0,87	3,90	10,26
P152	P153	40,0	582,0	0,0	3105,6	19,16	0,407	124,40	51,80	239,06	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,37	0,93	4,17	9,60
P153	P154	40,0	417,0	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	12,50	251,55	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,39	0,94	4,22	9,47
P154	P155	40,0	800,0	4006,5	0,0	9,00	0,665	124,40	110,50	362,05	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,56	1,03	4,63	8,64
P155	P156	40,0	800,0	2997,2	0,0	8,74	0,675	124,40	88,52	450,58	2,50	PE630	0,535	0,010	929,60	4,135	0,48	0,99	4,10	9,75
P156	P157	32,6	1539,4	5016,8	0,0	8,59	0,680	124,40	154,01	2461,11	3,00	PE1000	0,851	0,010	3510,93	6,173	0,70	1,08	6,68	4,88
P157	P158	29,1	584,2	4522,8	0,0	9,31	0,655	124,40	115,50	2576,61	5,00	PE1000	0,851	0,010	4532,60	7,969	0,57	1,03	8,22	3,54
P158	P159	20,7	485,3	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	14,54	2591,16	5,00	PE1000	0,851	0,010	4532,60	7,969	0,57	1,03	8,23	2,51
P159	P160	17,4	469,7	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	14,07	2605,23	5,00	PE1000	0,851	0,010	4532,60	7,969	0,57	1,03	8,25	2,11
P160	P160'	24,5	744,1	0,0	0,0	4,00	0,867	124,40	22,30	2627,53	4,00	PE1000	0,851	0,010	4054,08	7,128	0,65	1,06	7,58	3,23

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Longitud Max	748,12 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	88,9%	Temps concentració	12,81 min
Temps viatge	168,8 s	Velocitat màxima	8,25 m/s	Intensitat precipitació	124,40 mm/h
Velocitat promig	4,43 m/s	Velocitat mínima	0,79 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	33008,30			
Superficie acumulada parcel·les (m2)	73325,80			
Superficie acumulada zones verdes (m2)	5908,80			
Volum tractament				
Metodologia 1	66,02 m3	Metodologia 3	440,07 m3	
Metodologia 2	330,08 m3	Metodologia 4	308,05 m3	
Dimensionament cuneta verda				
Volum tractament	440,07 m3			
Amplada cuneta	1,00 m			
Longitud mínima cuneta:	237,88 m			
Longitud cuneta disponible:	0,00 m	Volum excedent:	440,07 m³	
Intensitat associada al volum de tractament	4,96 mm/h			
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	0,00 mm/h			
Superfície tractament	106334,10 m2			
Llindar d'escolament (Po')	10,58			
Coeficient escolament	0,696			
Cabal maxim associat al volum de tractament	102,11 l/s			
Cabal màxim derivat a cuneta	0,00 l/s			
Cabal màxim a derivar a x. residuals	102,11 l/s			

Tram		Long	S. Vial	S. Parc	S. Z V	Po'	Ce	Intensitat	Qtram	Qtotal	j	Canonada	Diàm int	n	Qsp	Vsp	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt	Tv
De Pou	A Pou	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(mm)	(--)	(mm/h)	(l/s)	(l/s)	(%)		(m)		(l/s)	(m/s)			(m/s)	(s)
P161	P162	40,018	651,3	1632,8	0,0	8,29	0,691	135,37	59,33	59,33	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,11	0,65	2,54	15,77
P162	P163	40,002	781,8	1226,7	0,0	7,66	0,714	135,37	53,93	113,26	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,35	0,91	2,05	19,48
P163	P164	39,465	800,0	1418,7	0,0	7,84	0,708	135,37	59,03	172,29	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,53	1,02	2,29	17,25

Longitud Max	119,49 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	53,5%	Temps concentració	10,88 min
Temps viatge	52,5 s	Velocitat màxima	2,54 m/s	Intensitat precipitació	135,37 mm/h
Velocitat promig	2,28 m/s	Velocitat mínima	2,05 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	2233,10			
Superficie acumulada parcel·les (m2)	4278,20			
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00			
Volum tractament				
Metodologia 1	4,47 m3	Metodologia 3	28,75 m3	
Metodologia 2	22,33 m3	Metodologia 4	20,12 m3	
Dimensionament cuneta verda				
Volum tractament	28,75 m3			
Amplada cuneta	1,00 m			
Longitud mínima cuneta:	15,54 m			
Longitud cuneta disponible:	0,00 m	Volum excedent:	28,75 m³	
Intensitat associada al volum de tractament	5,08 mm/h			
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	0,00 mm/h			
Superfície tractament	6511,30 m2			
Llindar d'escolament (Po')	10,32			
Coeficient escolament	0,704			
Cabal maxim associat al volum de tractament	6,46 l/s			
Cabal màxim derivat a cuneta	0,00 l/s			
Cabal màxim a derivar a x. residuals	6,46 l/s			

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P165	P166	39,998	783,5	1675,6	0,0	8,09	0,698	134,90	64,33	64,33	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,20	0,78	1,76	22,78
P166	P167	40,137	797,7	1186,5	0,0	7,59	0,717	134,90	53,31	117,64	1,50	PE500	0,427	0,010	394,67	2,756	0,30	0,87	2,40	16,69
P167	P168	39,936	797,7	1171,1	0,0	7,57	0,718	134,90	52,95	170,59	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,53	1,01	2,28	17,50

Longitud Max	120,07	m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	52,9%	Temps concentració	10,95	min
Temps viatge	57,0	s	Velocitat màxima	2,40 m/s	Intensitat precipitació	134,90	mm/h
Velocitat promig	2,11	m/s	Velocitat mínima	1,76 m/s			

Superficie acumulada vialitat (m2)	2378,90			
Superficie acumulada parcel·les (m2)	4033,20			
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00			
Volum tractament				
Metodologia 1	4,76	m3	Metodologia 3	29,84 m3
Metodologia 2	23,79	m3	Metodologia 4	20,89 m3

Dimensionament cuneta verda				
Volum tractament	29,84	m3		
Amplada cuneta	1,00	m		
Longitud mínima cuneta:	16,13	m		
Longitud cuneta disponible:	0,00	m	Volum excedent:	29,84 m³

Intensitat associada al volum de tractament	5,18	mm/h
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	0,00	mm/h
Superfície tractament	6412,10	m2
Llindar d'escolament (Po')	10,11	
Coeficient escolament	0,710	
Cabal maxim associat al volum de tractament	6,55	l/s
Cabal màxim derivat a cuneta	0,00	l/s
Cabal màxim a derivar a x. residuals	6,55	l/s

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P169	P170	36,3	311,5	0,0	0,0	4,00	0,867	123,50	9,27	9,27	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,02	0,40	1,27	28,66
P170	P171	38,0	690,2	1229,2	0,0	7,84	0,707	123,50	46,58	55,84	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,12	0,68	2,16	17,60
P171	P172	30,0	642,7	0,0	0,0	4,00	0,867	123,50	19,12	74,96	0,75	PE500	0,427	0,010	279,08	1,949	0,27	0,85	1,65	18,15
P172	P173	30,1	751,4	1478,5	0,0	7,98	0,702	123,50	53,72	128,68	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,40	0,94	2,12	14,18
P173	P176	30,0	569,7	6497,2	0,0	9,52	0,648	123,50	157,00	285,68	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,63	1,06	3,36	8,93
P174	P175	33,0	418,4	2864,9	0,0	9,24	0,657	123,50	74,02	74,02	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,13	0,69	2,71	12,20
P175	P176	36,0	421,8	1479,5	0,0	8,67	0,677	123,50	44,16	118,18	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,21	0,79	3,09	11,64
P176	P177	28,0	916,8	0,0	0,0	4,00	0,867	123,50	27,27	431,14	2,00	PE630	0,535	0,010	831,46	3,699	0,52	1,01	3,73	7,50
P177	P178	29,7	382,9	1995,6	0,0	9,03	0,664	123,50	54,19	485,33	2,00	PE630	0,535	0,010	831,46	3,699	0,58	1,04	3,84	7,73
P178	P179	39,8	525,3	2906,8	0,0	9,08	0,663	123,50	78,00	563,33	3,25	PE630	0,535	0,010	1059,91	4,715	0,53	1,02	4,79	8,31
P179	P180	40,0	718,5	3929,0	0,0	9,07	0,663	123,50	105,68	669,01	5,99	PE630	0,535	0,010	1438,93	6,401	0,46	0,98	6,28	6,36
P180	P181	25,0	363,2	1115,7	553,1	12,19	0,565	123,50	39,38	708,39	6,00	PE630	0,535	0,010	1440,13	6,406	0,49	1,00	6,38	3,92
P181	P182	20,0	350,6	0,0	0,0	4,00	0,867	123,50	10,43	718,82	6,00	PE630	0,535	0,010	1440,13	6,406	0,50	1,00	6,40	3,12
P182	P183	40,0	668,8	4037,0	0,0	9,15	0,660	123,50	106,58	825,40	5,00	PE630	0,535	0,010	1314,65	5,848	0,63	1,06	6,18	6,48
P183	P184	40,0	678,9	1060,4	0,0	7,66	0,714	123,50	42,62	868,02	2,30	PE800	0,678	0,010	1676,97	4,645	0,52	1,01	4,69	8,54
P184	P185	40,0	678,0	10017,6	0,0	9,62	0,644	123,50	236,35	1104,37	2,30	PE800	0,678	0,010	1676,97	4,645	0,66	1,07	4,96	8,07
P185	P185'	16,104	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	123,50	0,00	1104,37	2,30	PE800	0,678	0,010	1676,97	4,645	0,66	1,07	4,96	3,25
P185'	P186	23,896	725,7	4208,3	0,0	9,12	0,661	123,50	111,93	1216,29	2,23	PE800	0,678	0,010	1651,26	4,574	0,74	1,09	5,00	4,78
P186	P187	40,041	586,3	2212,4	0,0	8,74	0,674	123,50	64,75	1281,04	4,50	PE800	0,678	0,010	2345,68	6,497	0,55	1,02	6,64	6,03
P187	P188	40,043	678,5	1126,5	0,0	7,74	0,711	123,50	44,03	1325,07	5,00	PE800	0,678	0,010	2472,56	6,849	0,54	1,02	6,97	5,75
P188	P189	40,050	678,5	2928,2	0,0	8,87	0,670	123,50	82,88	1407,95	5,00	PE800	0,678	0,010	2472,56	6,849	0,57	1,03	7,07	5,66
P189	P190	40,028	678,5	0,0	0,0	4,00	0,867	123,50	20,18	1428,13	3,73	PE800	0,678	0,010	2135,58	5,915	0,67	1,07	6,34	6,32
P190	P190'	1,636	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	123,50	0,00	1428,13	3,11	PE800	0,678	0,010	1950,04	5,401	0,73	1,09	5,90	0,28

Longitud Total	668,68 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	73,7%	Temps concentració	12,99 min
Temps viatge	179,6 s	Velocitat màxima	7,07 m/s	Intensitat precipitació	123,50 mm/h
Velocitat promig	3,72 m/s	Velocitat mínima	1,27 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	12436,20				
Superficie acumulada parcel·les (m2)	49086,80				
Superficie acumulada zones verdes (m2)	553,10				
Volum tractament					
Metodologia 1	24,87 m3		Metodologia 3	197,99 m3	
Metodologia 2	124,36 m3		Metodologia 4	138,59 m3	
Dimensionament cuneta verda					
Volum tractament	197,99	m3			
Amplada cuneta	1,00	m			
Longitud mínima cuneta:	107,02	m			
Longitud cuneta disponible:	110,00	m	Dimens. suficient		
Intensitat associada al volum de tractament			4,58 mm/h		
Intensitat associada al volum derivat a cuneta			4,58 mm/h		
Superfície tractament	61523,00 m2				
Llindar d'escolament (Po')	11,42				
Coeficient escolament	0,673				
Cabal maxim associat al volum de tractament	52,62 l/s				
Cabal màxim derivat a cuneta	52,62 l/s				
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00 l/s				

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram		Long	S. Vial	S. Parc	S. Z V	Po'	Ce	Intensitat	Qtram	Qtotal	j	Canonada	Diàm int	n	Qsp	Vsp	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt	Tv
De Pou	A Pou	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(mm)	(--)	(mm/h)	(l/s)	(l/s)	(%)		(m)		(l/s)	(m/s)			(m/s)	(s)
P191	P192	20,363	338,8	0,0	845,5	16,85	0,452	131,65	19,56	19,56	5,23	PE500	0,427	0,010	736,96	5,146	0,03	0,90	4,63	4,40
P192	P193	40,035	628,7	0,0	5883,9	20,26	0,387	131,65	92,19	111,75	1,08	PE500	0,427	0,010	334,89	2,339	0,33	0,96	2,24	17,91
P193	SB194	40,040	583,6	0,0	4979,7	20,11	0,390	131,65	79,28	191,03	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,42	0,96	3,05	13,14
SB194	P195	5,979	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	131,65	0,00	191,03	1,97	PE500	0,427	0,010	452,30	3,158	0,42	0,04	0,11	53,51

Longitud Total	106,42 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	73,7%	Temps concentració	11,48 min
Temps viatge	89,0 s	Velocitat màxima	7,07 m/s	Intensitat precipitació	131,65 mm/h
Velocitat promig	1,20 m/s	Velocitat mínima	0,11 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	1551,10
Superficie acumulada parcel·les (m2)	0,00
Superficie acumulada zones verdes (m2)	11709,10
Volum tractament	

Metodologia 1	3,10 m3	Metodologia 3	15,51 m3
Metodologia 2	15,51 m3	Metodologia 4	10,86 m3

Dimensionament cuneta verda			
Volum tractament	15,51	m3	
Amplada cuneta	1,00	m	
Longitud mínima cuneta:	8,38	m	
Longitud cuneta disponible:	0,00	m	Volum excedent: 15,51 m³

Intensitat associada al volum de tractament	7,26 mm/h
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	0,00 mm/h
Superfície tractament	1551,10 m2
Llindar d'escolament (Po')	5,20
Coeficient escolament	0,867
Cabal maxim associat al volum de tractament	2,71 l/s
Cabal màxim derivat a cuneta	0,00 l/s
Cabal màxim a derivar a x. residuals	2,71 l/s

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram		Long	S. Vial	S. Parc	S. Z V	Po'	Ce	Intensitat	Qtram	Qtotal	j	Canonada	Diàm int	n	Qsp	Vsp	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt	Tv
De Pou	A Pou	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(mm)	(--)	(mm/h)	(l/s)	(l/s)	(%)		(m)		(l/s)	(m/s)			(m/s)	(s)
P196	P197	40,0	799,1	0,0	0,0	4,00	0,867	121,89	23,46	23,46	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,07	0,58	1,31	30,51
P197	P198	40,0	783,9	0,0	0,0	4,00	0,867	121,89	23,02	46,48	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,14	0,71	1,60	24,99
P198	P199	40,0	823,7	0,0	0,0	4,00	0,867	121,89	24,18	70,66	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,22	0,80	1,80	22,18
P199	P200	40,0	812,7	0,0	0,0	4,00	0,867	121,89	23,86	94,52	1,80	PE500	0,427	0,010	432,34	3,019	0,22	0,80	2,42	16,55
P200	P201	40,0	802,3	0,0	0,0	4,00	0,867	121,89	23,56	118,08	2,25	PE500	0,427	0,010	483,37	3,375	0,24	0,83	2,79	14,35
P201	P202	40,8	843,4	0,0	0,0	4,00	0,867	121,89	24,76	142,84	2,25	PE500	0,427	0,010	483,37	3,375	0,30	0,87	2,94	13,90
P202	P203	45,0	909,2	0,0	0,0	4,00	0,867	121,89	26,69	169,54	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,37	0,93	2,95	15,26
P203	P204	45,0	1009,2	0,0	0,0	4,00	0,867	121,89	29,63	199,17	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,62	1,05	2,37	19,00
P204	P205	40,0	1017,1	0,0	0,0	4,00	0,867	121,89	29,86	229,03	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,71	1,09	2,44	16,38
P205	P206	40,0	910,6	0,0	0,0	4,00	0,867	121,89	26,74	255,77	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,79	1,11	2,50	16,02
P206	P207	26,1	916,8	0,0	0,0	4,00	0,867	121,89	26,92	282,69	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,88	1,13	2,54	10,30

Longitud Total	436,98 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	87,7%	Temps concentració	13,32 min
Temps viatge	199,4 s	Velocitat màxima	2,95 m/s	Intensitat precipitació	121,89 mm/h
Velocitat promig	2,19 m/s	Velocitat mínima	1,31 m/s		

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P208	P209	30,0	95,5	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	2,52	2,52	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,00	0,23	1,25	23,99
P209	P210	30,0	125,1	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	3,30	5,83	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,01	0,29	1,61	18,59
P210	P211	18,0	131,4	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	3,47	9,29	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,04	0,49	0,78	23,06
P211	P212	18,0	110,4	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	2,92	12,21	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,05	0,53	0,85	21,26
P212	P213	18,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	109,62	0,00	12,21	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,05	0,53	0,85	21,26
P213	P214	36,0	239,7	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	6,33	18,54	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,08	0,60	0,96	37,59
P214	P215	24,0	135,9	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	3,59	22,13	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,10	0,63	1,01	23,79
P215	P216	24,0	120,4	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	3,18	25,31	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,11	0,66	1,05	22,88
P216	P217	24,0	119,4	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	3,15	28,46	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,12	0,68	1,09	22,11
P217	P218	42,0	117,6	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	3,11	31,57	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,14	0,70	1,12	37,55
P218	P219	45,0	250,0	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	6,60	38,17	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,17	0,74	1,18	38,09
P219	P220	20,0	106,7	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	2,82	40,98	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,18	0,76	1,21	16,59
P220	P221	34,0	147,4	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	3,89	44,88	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,20	0,78	1,24	27,49
P221	P222	18,0	125,0	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	3,30	48,18	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,06	0,55	3,05	5,91
P222	P223	18,0	129,7	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	3,42	51,60	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,07	0,56	3,11	5,79
P223	P224	40,0	129,4	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	3,42	55,02	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,07	0,58	3,17	12,62
P224	P228	50,0	250,0	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	6,60	61,62	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,08	0,59	3,28	15,25
P225	P226	42,0	413,0	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	10,90	10,90	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,03	0,46	1,04	40,24
P226	P227	50,0	480,1	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	12,68	23,58	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,07	0,58	1,31	38,08
P227	P228	50,0	524,0	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	13,84	37,42	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,12	0,67	1,50	33,24
P228	Sortida	8,0	406,0	0,0	0,0	4,00	0,867	109,62	10,72	109,76	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,34	0,90	2,04	3,93

Longitud Total	497,00 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	34,1%	Temps concentració	16,30 min
Temps viatge	377,7 s	Velocitat màxima	3,28 m/s	Intensitat precipitació	109,62 mm/h
Velocitat promig	1,32 m/s	Velocitat mínima	0,78 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	4156,66				
Superficie acumulada parcel·les (m2)	0,00				
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00				
Volum tractament					
Metodologia 1	8,31 m3		Metodologia 3	41,57 m3	
Metodologia 2	41,57 m3		Metodologia 4	29,10 m3	
Dimensionament cuneta verda					
Volum tractament	41,57 m3				
Amplada cuneta	1,00 m				
Longitud mínima cuneta:	22,47 m				
Longitud cuneta disponible:	50,00 m	Dimens. suficient			
Intensitat associada al volum de tractament		7,26 mm/h			
Intensitat associada al volum derivat a cuneta		7,26 mm/h			
Superfície tractament	4156,66 m2				
Llindar d'escolament (Po')	5,20				
Coeficient escolament	0,867				
Cabal maxim associat al volum de tractament	7,27 l/s				
Cabal màxim derivat a cuneta	7,27 l/s				
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00 l/s				

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P229	P230	35,0	810,3	0,0	0,0	4,00	0,867	128,48	25,08	25,08	0,60	PE500	0,427	0,010	249,61	1,743	0,10	0,64	1,12	31,36
P230	P231	35,0	1256,1	5410,5	0,0	8,87	0,670	128,48	159,40	184,47	0,60	PE500	0,427	0,010	249,61	1,743	0,74	1,09	1,91	18,35
P231	P232	35,0	1248,2	0,0	0,0	4,00	0,867	128,48	38,63	223,10	0,80	PE500	0,427	0,010	288,23	2,013	0,77	1,10	2,22	15,75
P232	P233	35,0	1248,1	5425,4	2564,1	12,52	0,556	128,48	183,23	406,33	4,80	PE500	0,427	0,010	706,01	4,930	0,58	1,03	5,10	6,86
P233	P234	35,0	1247,7	0,0	0,0	4,00	0,867	128,48	38,61	444,95	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,56	1,03	5,68	6,17
P234	P235	40,0	1247,5	0,0	0,0	4,00	0,867	128,48	38,61	483,56	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,61	1,05	5,79	6,91
P235	P236	40,0	1409,7	0,0	0,0	4,00	0,867	128,48	43,63	527,18	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,73	1,09	5,49	7,28
P236	P237	40,0	1399,4	0,0	0,0	4,00	0,867	128,48	43,31	570,49	4,17	PE500	0,427	0,010	658,05	4,595	0,87	1,13	5,17	7,73
P237	P238	40,0	1400,0	0,0	0,0	4,00	0,867	128,48	43,33	613,82	4,17	PE630	0,535	0,010	1200,59	5,341	0,51	1,01	5,37	7,45
P238	P239	40,0	1399,4	0,0	0,0	4,00	0,867	128,48	43,31	657,13	4,17	PE630	0,535	0,010	1200,59	5,341	0,55	1,02	5,46	7,32
P239	SB240	32,9	1400,0	2826,7	0,0	8,01	0,701	128,48	105,74	762,87	2,50	PE630	0,535	0,010	929,60	4,135	0,82	1,12	4,61	7,14

Longitud Total	407,93 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	86,7%	Temps concentració	12,04 min
Temps viatge	122,3 s	Velocitat màxima	5,79 m/s	Intensitat precipitació	128,48 mm/h
Velocitat promig	3,34 m/s	Velocitat mínima	1,12 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	10751,80				
Superficie acumulada parcel·les (m2)	8252,10				
Superficie acumulada zones verdes (m2)	2564,10				
Volum tractament					
Metodologia 1	21,50 m3	Metodologia 3	119,90 m3		
Metodologia 2	107,52 m3	Metodologia 4	83,93 m3		
Dimensionament cuneta verda					
Volum tractament	119,90 m3				
Amplada cuneta	1,00 m				
Longitud mínima cuneta:	64,81 m				
Longitud cuneta disponible:	164,00 m	Dimens. suficient			
Intensitat associada al volum de tractament	5,86 mm/h				
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	5,86 mm/h				
Superfície tractament	19003,90 m2				
Llindar d'escolament (Po')	8,59				
Coeficient escolament	0,756				
Cabal maxim associat al volum de tractament	23,38 l/s				
Cabal màxim derivat a cuneta	23,38 l/s				
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00 l/s				

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P241	P242	35,0	541,1	0,0	0,0	4,00	0,867	130,31	16,98	16,98	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,02	0,42	2,09	16,72
P242	P243	40,0	1225,9	0,0	0,0	4,00	0,867	130,31	38,48	55,46	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,08	0,59	2,98	13,42
P243	P244	40,0	1400,0	0,0	0,0	4,00	0,867	130,31	43,94	99,40	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,14	0,70	3,53	11,32
P244	P245	40,0	1400,0	0,0	0,0	4,00	0,867	130,31	43,94	143,35	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,20	0,78	3,92	10,20
P245	P246	40,0	1400,0	864,9	0,0	6,29	0,768	130,31	63,00	206,35	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,29	0,86	4,34	9,21
P246	P247	40,0	1400,0	1741,9	0,0	7,33	0,727	130,31	82,69	289,03	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,57	1,03	3,67	10,90
P247	P248	40,0	1400,0	1776,1	0,0	7,36	0,726	130,31	83,46	372,49	1,00	PE630	0,535	0,010	587,93	2,615	0,63	1,06	2,77	14,45
P248	SB249	40,0	5433,1	2985,4	0,0	6,13	0,775	130,31	236,23	608,72	1,40	PE630	0,535	0,010	695,65	3,095	0,88	1,13	3,49	11,47
SB249	P250	18,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	130,31	0,00	608,72	1,40	PE630	0,535	0,010	695,65	3,095	0,88	1,13	3,49	5,16

Longitud Total	333,00 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	87,5%	Temps concentració	11,71 min
Temps viatge	102,8 s	Velocitat màxima	4,34 m/s	Intensitat precipitació	130,31 mm/h
Velocitat promig	3,24 m/s	Velocitat mínima	2,09 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	14200,10
Superficie acumulada parcel·les (m2)	7368,30
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00

Volum tractament

Metodologia 1	28,40 m3	Metodologia 3	153,05 m3
Metodologia 2	142,00 m3	Metodologia 4	107,14 m3

Dimensionament cuneta verda

Volum tractament	153,05 m3		
Amplada cuneta	1,00 m		
Longitud mínima cuneta:	82,73 m		
Longitud cuneta disponible:	0,00 m	Volum excedent:	153,05 m³

Intensitat associada al volum de tractament		6,17 mm/h
Intensitat associada al volum derivat a cuneta		0,00 mm/h
Superfície tractament	21568,40 m2	
Llindar d'escolament (Po')	7,86	
Coeficient escolament	0,778	
Cabal maxim associat al volum de tractament	28,79 l/s	
Cabal màxim derivat a cuneta	0,00 l/s	
Cabal màxim a derivar a x. residuals	28,79 l/s	

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram		Long	S. Vial	S. Parc	S. Z V	Po'	Ce	Intensitat	Qtram	Qtotal	j	Canonada	Diàm int	n	Qsp	Vsp	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt	Tv
De Pou	A Pou	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(mm)	(--)	(mm/h)	(l/s)	(l/s)	(%)		(m)		(l/s)	(m/s)			(m/s)	(s)
P251	P252	30,0	121,3	1553,7	0,0	9,57	0,646	128,98	38,76	38,76	2,75	PE500	0,427	0,010	534,39	3,732	0,07	0,58	2,17	13,82
P252	P253	40,0	656,3	7639,3	2873,9	12,74	0,550	128,98	220,04	258,80	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,46	0,98	3,82	10,46
P253	P254	40,0	985,0	1363,1	7307,7	18,47	0,419	128,98	145,07	403,87	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,72	1,09	4,25	9,42
P254	P255	40,0	913,1	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	28,37	432,24	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,77	1,10	4,30	9,29
P255	P255p	16,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	128,98	0,00	432,24	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,77	1,04	4,05	3,95
P255p	P256	14,414	1454,0	2422,0	7360,2	17,08	0,447	128,98	179,84	612,08	3,17	PE630	0,535	0,010	1046,78	4,656	0,58	1,04	4,84	2,98
P256	P257	9,590	1,0	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	0,03	612,11	2,98	PE630	0,535	0,010	1014,93	4,515	0,60	1,05	4,72	2,03
P257	P258	40,005	561,2	2643,4	975,0	11,99	0,571	128,98	85,44	697,54	1,50	PE800	0,678	0,010	1354,28	3,751	0,52	1,01	3,78	10,59
P258	P265	38,348	1258,1	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	39,09	736,63	2,87	PE800	0,678	0,010	1873,28	5,189	0,39	0,94	4,88	7,86
P259	P260	35,035	878,9	0,0	4293,9	18,94	0,411	128,98	76,08	76,08	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,11	0,66	3,15	11,12
P260	P261	40,041	757,2	0,0	7589,4	20,37	0,385	128,98	115,22	191,30	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,28	0,86	4,09	9,78
P261	P262	40,025	771,8	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	23,98	215,28	3,50	PE500	0,427	0,010	602,87	4,210	0,36	0,92	3,86	10,38
P262	P263	40,041	1239,5	2199,7	0,0	7,84	0,708	128,98	87,18	302,45	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,44	0,97	4,63	8,65
P263	P264	40,041	562,6	2903,5	0,0	9,03	0,664	128,98	82,51	384,96	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,56	1,03	4,92	8,15
P264	P264.5	23,558	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	128,98	0,00	384,96	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,56	1,03	4,92	4,79
P264.5	P265	16,442	1492,8	783,2	0,0	6,06	0,778	128,98	63,43	448,39	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,66	1,07	5,09	3,23
P265	P266	35,080	702,3	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	21,82	1206,84	4,80	PE800	0,678	0,010	2422,61	6,710	0,50	1,00	6,70	5,23
P266	P267	35,040	394,9	3081,1	0,0	9,32	0,654	128,98	81,49	1288,33	4,76	PE800	0,678	0,010	2412,49	6,682	0,53	1,02	6,79	5,16
P267	P291	33,546	673,0	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	20,91	1309,24	4,50	PE800	0,678	0,010	2345,68	6,497	0,56	1,03	6,68	5,03
P268	P269	25,0	391,2	1553,8	0,0	8,79	0,673	128,98	46,87	46,87	5,50	PE500	0,427	0,010	755,74	5,277	0,06	0,56	2,93	8,53
P269	P273	25,0	249,9	1592,7	0,0	9,19	0,659	128,98	43,50	90,37	5,50	PE500	0,427	0,010	755,74	5,277	0,12	0,67	3,56	7,03
P270	P271	25,0	208,4	3253,7	0,0	9,64	0,643	128,98	79,82	79,82	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,10	0,64	3,54	7,07
P271	P272	25,0	250,0	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	7,77	87,58	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,11	0,66	3,63	6,88
P272	P273	25,0	250,0	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	7,77	95,35	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,12	0,68	3,72	6,71
P273	P274	25,0	349,3	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	10,85	196,57	5,50	PE500	0,427	0,010	755,74	5,277	0,26	0,84	4,44	5,64
P274	P275	20,0	240,0	1260,0	0,0	9,04	0,664	128,98	35,68	232,25	5,50	PE500	0,427	0,010	755,74	5,277	0,31	0,88	4,64	4,30
P275	P275p	8,860	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	128,98	0,00	232,25	5,50	PE500	0,427	0,010	755,74	5,277	0,31	0,88	4,64	1,91
P275p	P288	13,140	297,4	1296,2	0,0	8,88	0,670	128,98	38,23	270,48	2,96	PE500	0,427	0,010	554,42	3,872	0,49	0,99	3,85	3,41
P276	P277	25,044	264,5	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	8,22	8,22	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,01	0,33	1,79	13,98
P277	P278	30,017	445,0	3193,8	0,0	9,27	0,656	128,98	85,54	93,75	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,12	0,67	3,71	8,10
P278	P288	32,585	600,0	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	18,64	112,40	5,36	PE500	0,427	0,010	746,06	5,210	0,15	0,72	3,75	8,69
P279	P280	35,0	540,3	5253,0	0,0	9,44	0,650	128,98	134,95	134,95	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,17	0,75	4,12	8,50
P280	P281	35,0	700,0	2965,9	0,0	8,85	0,670	128,98	88,06	223,01	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,28	0,86	4,74	7,38
P281	P282	36,0	700,0	3051,6	0,0	8,88	0,670	128,98	89,99	313,00	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,40	0,94	5,19	6,93
P282	P283	36,0	720,0	3052,8	0,0	8,85	0,670	128,98	90,62	403,62	0,50	PE800	0,678	0,010	781,89	2,166	0,52	1,01	2,18	16,49
P283	P284	36,0	720,0	5680,9	0,0	9,33	0,654	128,98	150,00	553,62	0,50	PE800	0,678	0,010	781,89	2,166	0,71	1,08	2,35	15,33
P284	P285	25,0	720,0	2276,4	0,0	8,56	0,681	128,98	73,11	626,73	0,50	PE800	0,678	0,010	781,89	2,166	0,80	1,11	2,41	10,39
P285	P286	25,0	504,9	2339,5	0,0	8,93	0,668	128,98	68,04	694,77	0,50	PE800	0,678	0,010	781,89	2,166	0,89	1,13	2,45	10,22
P286	P287	3,7	492,4	3285,7	0,0	9,22	0,658	128,98	89,04	783,80	0,70	PE800	0,678	0,010	925,15	2,562	0,85	1,12	2,87	1,29
P287	P287p	36,301	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	128,98	0,00	783,80	0,70	PE800	0,678	0,010	925,15	2,562	0,85	1,12	2,87	12,63
P287p	P288	3,699	801,2	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	24,89	808,69	1,17	PE800	0,678	0,010	1196,07	3,313	0,68	1,07	3,56	1,04
P288	P289	30,031	1599,6	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	49,70	1241,26	0,60	PE1000	0,851	0,010	1570,14	2,761	0,79	1,11	3,06	9,81
P289	P290	29,987	299,5	1523,7	0,0	9,01	0,665	128,98	43,43	1284,69	0,60	PE1000	0,851	0,010	1570,14	2,761	0,82	1,12	3,08	9,74
P290	P290.5	12,655	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	128,98	0,00	1284,69	0,60	PE1000	0,851	0,010	1570,14	2,761	0,82	1,12	3,10	4,09
P290.5	P291	17,454	300,7	1512,1	0,0	9,00	0,665	128,98	43,20	1327,89	0,60	PE1000	0,851	0,010	1570,14	2,761	0,85	1,12	3,09	5,64
P291	P292	27,031	742,8	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	23,08	2660,20	1,00	FOR1200	1,200	0,016	3167,72	2,801	0,84	1,12	3,14	8,61
P292	P293	33,001	331,0	1569,1	0,0	8,95	0,667	128,98	45,40	2705,61	1,00	FOR1200	1,200	0,016	3167,72	2,801	0,85	1,12	3,15	10,49
P293	P293.5	29,363	330,0	0,0	0,0	0,00	1,000	128,98	11,82	2717,43	1,05	FOR1200	1,200	0,016	3245,95	2,870	0,84	1,12	3,21	9,14

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram		Long	S. Vial	S. Parc	S. Z V	Po'	Ce	Intensitat	Qtram	Qtotal	j	Canonada	Diàm int	n	Qsp	Vsp	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt	Tv
De Pou	A Pou	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(mm)	(--)	(mm/h)	(l/s)	(l/s)	(%)		(m)		(l/s)	(m/s)			(m/s)	(s)
P294	P295	40,050	430,9	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	13,39	13,39	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,02	0,39	1,95	20,55
P295	P298	37,568	447,9	1765,1	0,0	8,79	0,673	128,98	53,35	66,74	7,50	PE500	0,427	0,010	882,51	6,163	0,08	0,59	3,63	10,35
P296	P297	30,251	112,5	3408,6	0,0	9,81	0,638	128,98	80,47	80,47	0,58	PE500	0,427	0,010	245,42	1,714	0,33	0,90	1,53	19,71
P297	P298	39,249	466,8	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	14,50	94,97	0,45	PE500	0,427	0,010	216,17	1,510	0,44	0,97	1,46	26,87
P298	P299	37,560	781,8	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	24,29	185,99	5,75	PE500	0,427	0,010	772,72	5,396	0,24	0,82	4,44	8,46
P299	P300	40,072	492,5	3609,9	0,0	9,28	0,656	128,98	96,37	282,36	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,36	0,92	5,05	7,93
P300	P300.5	20,563	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	128,98	0,00	282,36	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,36	0,92	5,05	4,07
P300.5	P303	19,509	557,8	1644,3	0,0	8,48	0,684	128,98	53,95	336,31	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,43	0,96	5,29	3,69
P301	P302	35,050	464,7	1644,3	0,0	8,68	0,677	128,98	51,13	51,13	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,16	0,73	1,64	21,31
P302	P303	35,705	1647,1	0,0	0,0	4,00	0,867	128,98	51,17	102,30	0,98	PE500	0,427	0,010	319,01	2,228	0,32	0,89	1,98	18,01
P303	P303.5	25,401	779,5	2859,4	0,0	8,71	0,675	128,98	88,05	526,67	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,82	1,12	5,02	5,06
P303.5	P304	28,257	0,0	0,0	1,0	22,00	0,359	128,98	0,01	526,68	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,82	1,12	5,02	5,63
P304	P304.5	33,239	300,0	0,0	1,0	4,06	0,865	128,98	9,32	536,00	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,83	1,12	5,03	6,60
P304.5	P293.5	10,270	349,6	1508,2	1,0	8,88	0,670	128,98	44,59	580,60	14,50	PE500	0,427	0,010	1227,09	8,569	0,47	1,12	9,56	1,07
P293.5	P305	3,892	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	128,98	0,00	3298,02	3,78	FOR1200	1,200	0,016	6158,75	5,446	0,54	1,02	5,54	0,70
P305	SB306	10,8	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	128,98	0,00	3298,02	1,35	FOR1200	1,200	0,016	3680,56	3,254	0,90	1,13	3,68	2,92

Longitud Total	472,16	m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	89,6%	
Temps viatge	117,0	s	Velocitat màxima	9,56	m/s
Velocitat promig	4,04	m/s	Velocitat mínima	1,46	m/s

Temps concentració	11,95	min				
Intensitat precipitació	128,98	mm/h				

Superficie acumulada vialitat (m2)	33302,23				
Superficie acumulada parcel·les (m2)	85689,70				
Superficie acumulada zones verdes (m2)	30403,10				
Volum tractament					
Metodologia 1	66,60	m3	Metodologia 3	461,56	m3
Metodologia 2	333,02	m3	Metodologia 4	323,09	m3

Dimensionament cuneta verda			
Volum tractament	461,56	m3	
Amplada cuneta	1,00	m	
Longitud mínima cuneta:	249,49	m	
Longitud cuneta disponible:	250,00	m	Dimens. suficient

Intensitat associada al volum de tractament	4,85	mm/h
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	4,85	mm/h
Superfície tractament	118991,93	m2
Llindar d'escolament (Po')	10,82	
Coeficient escolament	0,690	
Cabal maxim associat al volum de tractament	110,57	l/s
Cabal màxim derivat a cuneta	110,57	l/s
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00	l/s

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P308''	P308'	40,0	328,5	870,7	0,0	8,36	0,688	130,31	29,88	29,88	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,05	0,51	2,29	17,44
P308'	P308	40,0	350,0	836,2	0,0	8,23	0,693	130,31	29,75	59,63	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,09	0,63	2,81	14,22
P308	P309	35,3	416,3	0,0	0,0	4,00	0,867	130,31	13,07	72,70	2,82	PE500	0,427	0,010	541,15	3,779	0,13	0,70	2,63	13,39
P309	P310	36,0	546,3	0,0	5437,2	20,36	0,385	130,31	83,49	156,18	2,82	PE500	0,427	0,010	541,15	3,779	0,29	0,86	3,27	11,01
P310	P311	43,0	2281,6	0,0	0,0	4,00	0,867	130,31	71,61	227,80	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,29	0,86	4,77	9,02
P311	P312	40,0	548,9	2261,8	0,0	8,83	0,671	130,31	68,30	296,10	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,38	0,93	5,12	7,82
P312	P312p	16,445	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	130,31	0,00	296,10	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,38	0,93	5,12	3,21
P312p	P315	18,515	1180,8	0,0	0,0	4,00	0,867	130,31	37,06	333,16	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,49	0,77	3,69	5,02
P313	P314	33,002	574,0	1950,5	0,0	8,64	0,678	130,31	61,97	61,97	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,19	0,77	1,74	18,99
P314	P314.5	18,850	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	130,31	0,00	61,97	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,19	1,01	2,27	8,30
P314.5	P315	20,547	1302,2	2244,9	0,0	7,80	0,709	130,31	91,03	153,01	0,84	PE500	0,427	0,010	295,35	2,062	0,52	1,01	2,08	9,87
P315	P315.5	19,668	777,3	1348,7	0,0	7,81	0,709	130,31	54,54	540,71	5,60	PE500	0,427	0,010	762,58	5,325	0,71	1,08	5,78	3,40
P315.5	P316	25,679	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	130,31	0,00	540,71	5,50	PE500	0,427	0,010	755,74	5,277	0,72	1,08	5,73	4,48
P316	P319	43,059	1206,8	0,0	0,0	4,00	0,867	130,31	37,88	578,59	5,50	PE500	0,427	0,010	755,74	5,277	0,77	1,10	5,82	7,40
P316.5	P317	17,743	0,0	1729,4	0,0	10,00	0,632	130,31	39,53	39,53	0,93	PE500	0,427	0,010	310,77	2,170	0,13	1,10	2,39	7,42
P317	P318	32,384	480,4	0,0	0,0	4,00	0,867	130,31	15,08	54,61	1,04	PE500	0,427	0,010	328,63	2,295	0,17	0,74	1,70	19,05
P318	P318.5	25,775	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	130,31	0,00	54,61	0,95	PE500	0,427	0,010	314,09	2,193	0,17	0,59	1,29	20,04
P318.5	P319	11,542	404,4	1584,8	0,0	8,78	0,673	130,31	48,46	103,07	18,44	PE500	0,427	0,010	1383,79	9,663	0,07	1,12	10,78	1,07
P319	SB320	26,505	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	130,31	0,00	681,66	2,00	PE630	0,535	0,010	831,46	3,699	0,82	1,12	4,13	6,42

Longitud Total	384,12	m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	82,0%	
Temps viatge	102,9	s	Velocitat màxima	10,78	m/s
Velocitat promig	3,73	m/s	Velocitat mínima	1,29	m/s

Temps concentració	11,71	min			
Intensitat precipitació	130,31	mm/h			

Superficie acumulada vialitat (m2)	10397,50				
Superficie acumulada parcel·les (m2)	12827,00				
Superficie acumulada zones verdes (m2)	5437,20				
Volum tractament					
Metodologia 1	20,80	m3	Metodologia 3	123,22	m3
Metodologia 2	103,98	m3	Metodologia 4	86,25	m3
Dimensionament cuneta verda					
Volum tractament	123,22	m3			
Amplada cuneta	1,00	m			
Longitud mínima cuneta:	66,60	m			
Longitud cuneta disponible:	259,00	m	Dimens. suficient		
Intensitat associada al volum de tractament			5,45	mm/h	
Intensitat associada al volum derivat a cuneta			5,45	mm/h	
Superfície tractament	23224,50	m2			
Llindar d'escolament (Po')	9,51				
Coeficient escolament	0,728				
Cabal maxim associat al volum de tractament	25,59	l/s			
Cabal màxim derivat a cuneta	25,59	l/s			
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00	l/s			

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P321	P322	35,0	326,4	4862,5	0,0	9,62	0,644	133,76	124,16	124,16	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,27	0,85	2,71	12,92
P322	P323	35,0	350,0	0,0	0,0	4,00	0,867	133,76	11,28	135,44	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,30	0,87	2,77	12,61
P323	P326	35,0	350,0	0,0	0,0	4,00	0,867	133,76	11,28	146,72	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,32	0,89	2,84	12,34
P324	P325	35,0	369,0	2166,3	0,0	9,13	0,661	133,76	62,26	62,26	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,09	0,61	3,08	11,35
P325	P326	35,0	700,2	2090,0	0,0	8,49	0,683	133,76	70,84	133,10	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,18	0,76	3,84	9,11
P326	P327	30,0	654,2	0,0	0,0	4,00	0,867	133,76	21,08	300,89	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,54	1,02	3,97	7,56
P327	P328	30,0	628,8	2359,5	0,0	8,74	0,675	133,76	74,90	375,79	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,67	1,07	4,18	7,17
P328	P329	32,2	655,4	2256,4	0,0	8,65	0,678	133,76	73,32	449,11	1,50	PE630	0,535	0,010	720,07	3,203	0,62	1,05	3,38	9,54
P329	SB330	20,0	607,8	0,0	0,0	0,00	1,000	133,76	22,58	471,69	1,50	PE630	0,535	0,010	720,07	3,203	0,66	1,07	3,42	5,85

Longitud Total	217,22 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	67,3%	Temps concentració	11,13 min
Temps viatge	68,0 s	Velocitat màxima	4,18 m/s	Intensitat precipitació	133,76 mm/h
Velocitat promig	3,19 m/s	Velocitat mínima	2,71 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	4641,80
Superficie acumulada parcel·les (m2)	13734,70
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00

Volum tractament

Metodologia 1	9,28 m3	Metodologia 3	67,02 m3
Metodologia 2	46,42 m3	Metodologia 4	46,91 m3

Dimensionament cuneta verda

Volum tractament	67,02	m3	
Amplada cuneta	1,00	m	
Longitud mínima cuneta:	36,23	m	
Longitud cuneta disponible:	280,00	m	Dimens. suficient

Intensitat associada al volum de tractament		4,76 mm/h
Intensitat associada al volum derivat a cuneta		4,76 mm/h
Superfície tractament	18376,50 m2	
Llindar d'escolament (Po')	11,03	
Coeficient escolament	0,684	
Cabal maxim associat al volum de tractament	16,60 l/s	
Cabal màxim derivat a cuneta	16,60 l/s	
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00 l/s	

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram		Long	S. Vial	S. Parc	S. Z V	Po'	Ce	Intensitat	Qtram	Qtotal	j	Canonada	Diàm int	n	Qsp	Vsp	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt	Tv
De Pou	A Pou	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(mm)	(--)	(mm/h)	(l/s)	(l/s)	(%)		(m)		(l/s)	(m/s)			(m/s)	(s)
P331	P332	35,0	169,1	2003,0	0,0	9,53	0,647	124,94	48,78	48,78	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,06	0,55	3,06	11,44
P332	P333	35,0	700,0	2548,0	0,0	8,71	0,676	124,94	76,16	124,94	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,16	0,73	4,03	8,69
P333	P334	35,0	750,5	0,0	0,0	4,00	0,867	124,94	22,59	147,53	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,29	0,87	3,08	11,36
P334	P335	35,0	383,0	4205,1	0,0	9,50	0,648	124,94	103,21	250,74	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,49	1,00	3,54	9,88
P335	P336	35,0	700,0	0,0	0,0	4,00	0,867	124,94	21,07	271,80	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,53	1,02	3,62	9,68
P336	P339	32,7	1135,4	0,0	0,0	4,00	0,867	124,94	34,17	305,97	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,60	1,05	3,72	8,79
P337	P338	35,0	186,9	2039,4	0,0	9,50	0,648	124,94	50,09	50,09	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,07	0,57	2,89	12,10
P338	P339	35,0	1234,0	1981,8	0,0	7,70	0,713	124,94	79,55	129,64	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,18	0,76	3,81	9,18
P339	P340	40,0	357,9	0,0	0,0	4,00	0,867	124,94	10,77	446,39	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,80	1,11	4,33	9,24
P340	P341	40,0	412,2	1330,4	0,0	8,58	0,680	124,94	41,14	487,52	3,00	PE630	0,535	0,010	1018,33	4,530	0,48	0,99	4,48	8,93
P341	P342	35,0	800,0	1222,7	0,0	7,63	0,715	124,94	50,23	537,75	3,00	PE630	0,535	0,010	1018,33	4,530	0,53	1,01	4,59	7,62
P342	P350	33,2	700,0	1267,2	0,0	7,86	0,706	124,94	48,23	585,98	3,00	PE630	0,535	0,010	1018,33	4,530	0,58	1,03	4,69	7,08
P343	P344	30,0	245,6	1138,3	0,0	8,94	0,668	124,94	32,06	32,06	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,04	0,49	2,70	11,11
P344	P350	30,0	300,0	0,0	0,0	4,00	0,867	124,94	9,03	41,09	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,05	0,53	2,91	10,32
P345	P346	40,0	419,2	0,0	0,0	4,00	0,867	124,94	12,62	12,62	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,06	0,54	0,85	46,80
P346	P347	35,0	376,6	7249,4	0,0	9,70	0,641	124,94	169,73	182,35	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,80	1,11	1,77	19,80
P347	P348	35,0	350,0	0,0	0,0	4,00	0,867	124,94	10,53	192,88	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,85	1,12	1,78	19,61
P348	P349	35,0	350,0	1436,0	0,0	8,82	0,672	124,94	41,62	234,51	0,50	PE630	0,535	0,010	415,73	1,849	0,56	1,03	1,90	18,37
P349	P350	19,3	175,0	0,0	0,0	4,00	0,867	124,94	5,27	239,77	0,50	PE630	0,535	0,010	415,73	1,849	0,58	1,04	1,92	10,05
P350	P351	28,1	768,9	0,0	0,0	4,00	0,867	124,94	23,14	889,99	2,70	PE800	0,678	0,010	1816,96	5,033	0,49	0,99	5,01	5,61
P351	P352	25,0	622,2	1094,9	0,0	7,83	0,708	124,94	42,19	932,17	2,70	PE800	0,678	0,010	1816,96	5,033	0,51	1,01	5,07	4,94
P352	P355	25,0	872,6	0,0	0,0	4,00	0,867	124,94	26,26	958,43	2,70	PE800	0,678	0,010	1816,96	5,033	0,53	1,01	5,10	4,90
P353	P354	35,0	190,6	1477,6	0,0	9,31	0,654	124,94	37,89	37,89	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,07	0,59	2,09	16,78
P354	P355	35,0	1287,5	1070,1	0,0	6,72	0,751	124,94	61,44	99,33	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,19	0,78	2,76	12,69
P355	P356	49,3	468,8	0,0	0,0	4,00	0,867	124,94	14,11	1071,87	2,50	PE800	0,678	0,010	1748,37	4,843	0,61	1,05	5,09	9,69
P356	P357	45,0	578,6	1981,4	0,0	8,64	0,678	124,94	60,23	1132,10	2,50	PE800	0,678	0,010	1748,37	4,843	0,65	1,06	5,15	8,74
P357	P360	30,4	624,0	634,6	0,0	7,03	0,739	124,94	32,27	1164,37	1,00	PE1000	0,851	0,010	2027,04	3,564	0,57	1,03	3,69	8,25
P358	P359	40,0	232,3	4260,5	0,0	9,69	0,642	124,94	100,07	100,07	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,14	0,70	3,54	11,30
P359	P360	40,0	221,4	0,0	0,0	4,00	0,867	124,94	6,66	106,73	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,23	0,82	2,60	15,40
P360	SB361	15,0	1397,8	0,0	0,0	4,00	0,867	124,94	42,07	1313,17	1,00	PE1000	0,851	0,010	2027,04	3,564	0,65	1,06	3,79	3,96
P361	Sortida	5,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	124,94	0,00	1313,17	1,00	PE1000	0,851	0,010	2027,04	3,564	0,65	1,06	3,79	1,32

Longitud Total	578,65 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	84,6%	Temps concentració	12,70 min
Temps viatge	162,0 s	Velocitat màxima	5,15 m/s	Intensitat precipitació	124,97 mm/h
Velocitat promig	3,57 m/s	Velocitat mínima	1,77 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	17010,10				
Superficie acumulada parcel·les (m2)	36940,40				
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00				
Volum tractament					
Metodologia 1	34,02 m3	Metodologia 3	225,51 m3		
Metodologia 2	170,10 m3	Metodologia 4	157,86 m3		
Dimensionament cuneta verda					
Volum tractament	225,51 m3				
Amplada cuneta	1,00 m				
Longitud mínima cuneta:	121,90 m				
Longitud cuneta disponible:	295,00 m	Dimens. suficient			
Intensitat associada al volum de tractament	4,98 mm/h				
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	4,98 mm/h				
Superfície tractament	53950,50 m2				
Llindar d'escolament (Po')	10,54				
Coeficient escolament	0,697				
Cabal maxim associat al volum de tractament	52,07 l/s				
Cabal màxim derivat a cuneta	52,07 l/s				
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00 l/s				

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P365	P366	35,0	261,8	0,0	0,0	4,00	0,867	134,50	8,48	8,48	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,01	0,35	1,57	22,29
P366	P367	25,0	344,1	0,0	0,0	4,00	0,867	134,50	11,15	19,63	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,03	0,45	2,02	12,36
P367	P368	25,0	495,9	3682,4	0,0	9,29	0,655	134,50	102,31	121,94	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,19	0,77	3,46	7,23
P368	P369	25,0	397,5	0,0	0,0	4,00	0,867	134,50	12,88	134,82	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,21	0,79	3,56	7,02
P369	P376	40,0	441,7	0,0	0,0	4,00	0,867	134,50	14,31	149,13	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,23	0,81	3,66	10,93
P370	P371	40,0	680,1	4529,1	0,0	9,22	0,658	134,50	128,03	128,03	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,16	0,74	4,05	9,87
P371	P372	40,0	800,0	1741,6	0,0	8,11	0,697	134,50	66,21	194,24	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,25	0,83	4,56	8,77
P372	P376	25,7	1361,9	2515,0	0,0	7,89	0,705	134,50	102,18	296,42	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,58	1,04	3,69	6,96
P373	P374	30,0	278,8	2605,1	0,0	9,42	0,651	134,50	70,13	70,13	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,09	0,62	3,40	8,81
P374	P375	25,0	296,9	0,0	0,0	4,00	0,867	134,50	9,62	79,75	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,10	0,64	3,54	7,07
P375	P376	15,4	244,9	2252,1	0,0	9,41	0,651	134,50	60,75	140,50	2,04	PE500	0,427	0,010	460,26	3,214	0,31	0,88	2,82	5,46
P376	SB377	6,0	405,4	0,0	0,0	4,00	0,867	134,50	13,13	599,18	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,76	1,10	6,06	0,98

Longitud Total	155,96 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	75,9%	Temps concentració	11,01 min
Temps viatge	60,8 s	Velocitat màxima	6,06 m/s	Intensitat precipitació	134,50 mm/h
Velocitat promig	2,56 m/s	Velocitat mínima	1,57 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	6009,00				
Superficie acumulada parcel·les (m2)	17325,30				
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00				
Volum tractament					
Metodologia 1	12,02 m3	Metodologia 3	86,08 m3		
Metodologia 2	60,09 m3	Metodologia 4	60,25 m3		
Dimensionament cuneta verda					
Volum tractament	86,08 m3				
Amplada cuneta	1,00 m				
Longitud mínima cuneta:	46,53 m				
Longitud cuneta disponible:	119,00 m	Dimens. suficient			
Intensitat associada al volum de tractament			4,77 mm/h		
Intensitat associada al volum derivat a cuneta			4,77 mm/h		
Superfície tractament	23334,30 m2				
Llindar d'escolament (Po')	10,99				
Coeficient escolament	0,685				
Cabal maxim associat al volum de tractament	21,19 l/s				
Cabal màxim derivat a cuneta	21,19 l/s				
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00 l/s				

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram		Long	S. Vial	S. Parc	S. Z V	Po'	Ce	Intensitat	Qtram	Qtotal	j	Canonada	Diàm int	n	Qsp	Vsp	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt	Tv
De Pou	A Pou	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(mm)	(--)	(mm/h)	(l/s)	(l/s)	(%)		(m)		(l/s)	(m/s)			(m/s)	(s)
P378	P379	27,2	1309,1	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	37,47	37,47	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,08	0,60	1,92	14,13
P379	P380	30,0	546,6	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	15,64	53,11	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,12	0,67	2,13	14,10
P380	P381	35,0	1009,1	0,0	668,8	11,17	0,595	118,82	32,93	86,04	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,15	0,72	2,83	12,39
P381	P382	35,0	645,2	0,0	478,2	11,66	0,580	118,82	21,51	107,55	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,47	0,99	1,57	22,32
P382	P383	35,0	778,9	0,0	615,8	11,95	0,572	118,82	26,32	133,87	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,59	1,04	1,65	21,15
P383	P386	22,8	879,3	0,0	521,2	10,70	0,609	118,82	28,16	162,03	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,71	1,09	1,73	13,22
P384	P385	37,7	840,5	0,0	721,1	12,31	0,562	118,82	28,94	28,94	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,06	0,54	1,93	19,60
P385	P386	24,4	648,3	0,0	502,2	11,86	0,574	118,82	21,81	50,76	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,10	0,64	2,27	10,72
P386	P387	35,0	1362,3	0,0	701,1	10,12	0,628	118,82	42,75	255,54	1,10	PE500	0,427	0,010	337,98	2,360	0,76	1,10	2,59	13,49
P387	P388	35,0	585,3	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	16,75	272,29	1,10	PE500	0,427	0,010	337,98	2,360	0,81	1,11	2,63	13,33
P388	P389	35,0	1174,5	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	33,61	305,91	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,47	0,99	4,44	7,88
P389	P390	35,0	1090,6	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	31,21	337,12	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,52	1,01	4,55	7,69
P390	P391	40,0	1074,5	2099,7	0,0	7,97	0,703	118,82	73,61	410,73	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,64	1,06	4,77	8,39
P391	P403	40,0	1228,0	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	35,15	445,87	2,95	PE500	0,427	0,010	553,48	3,865	0,81	1,11	4,30	9,30
P392	P393	30,0	628,0	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	17,97	17,97	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,03	0,44	1,97	15,23
P393	P394	40,0	518,5	0,0	830,2	15,08	0,491	118,82	21,84	39,82	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,06	0,55	2,50	16,02
P394	P400	40,0	764,8	2577,0	0,0	8,63	0,679	118,82	74,84	114,66	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,18	0,76	3,40	11,77
P395	P396	45,0	312,3	0,0	1625,7	19,10	0,408	118,82	26,07	26,07	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,05	0,51	1,99	22,61
P396	P397	45,0	190,8	0,0	1443,3	19,90	0,393	118,82	21,22	47,29	3,00	PE500	0,427	0,010	558,15	3,898	0,08	0,61	2,37	18,95
P397	P398	41,1	160,1	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	4,58	51,87	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,08	0,60	2,70	15,23
P398	P399	45,0	236,8	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	6,78	58,65	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,09	0,62	2,80	16,07
P399	P400	45,0	121,7	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	3,48	62,13	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,10	0,63	2,85	15,80
P400	P403	24,5	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	118,82	0,00	176,79	2,40	PE500	0,427	0,010	499,23	3,486	0,35	0,91	3,19	7,67
P401	P402	35,0	403,7	1142,6	0,0	8,43	0,686	118,82	34,98	34,98	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,08	0,59	1,88	18,59
P402	P403	40,0	976,1	4121,9	0,0	8,85	0,671	118,82	112,83	147,81	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,32	0,89	2,84	14,08
P403	P404	40,0	1109,5	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	31,75	802,23	3,55	PE630	0,535	0,010	1107,75	4,928	0,72	1,09	5,37	7,45
P404	P405	40,0	1802,0	1165,2	0,0	6,36	0,766	118,82	75,00	877,22	3,55	PE630	0,535	0,010	1107,75	4,928	0,79	1,11	5,46	7,32
P405	P411	40,0	1228,0	1223,0	0,0	6,99	0,740	118,82	59,87	937,09	4,60	PE630	0,535	0,010	1260,97	5,609	0,74	1,10	6,14	6,51
P406	P407	40,0	1139,4	1235,0	0,0	7,12	0,735	118,82	57,61	57,61	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,08	0,61	2,90	13,78
P407	P410	40,0	772,0	1495,8	0,0	7,96	0,703	118,82	52,62	110,23	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,16	0,73	3,51	11,41
P408	P409	40,0	307,6	3332,0	0,0	9,49	0,648	118,82	77,89	77,89	3,20	PE500	0,427	0,010	576,46	4,026	0,14	0,70	2,81	14,24
P409	P410	42,6	486,3	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	13,92	91,81	3,20	PE500	0,427	0,010	576,46	4,026	0,16	0,73	2,95	14,48
P410	P411	17,4	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	118,82	0,00	202,03	3,50	PE500	0,427	0,010	602,87	4,210	0,34	0,90	3,79	4,58
P411	P412	35,0	1228,0	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	35,15	1174,27	4,60	PE800	0,678	0,010	2371,60	6,569	0,50	1,00	6,55	5,34
P412	P419	35,0	1071,5	1478,4	0,0	7,48	0,721	118,82	60,69	1234,96	4,60	PE800	0,678	0,010	2371,60	6,569	0,52	1,01	6,64	5,27
P413	P414	30,0	898,5	1571,9	0,0	7,82	0,708	118,82	57,75	57,75	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,08	0,61	2,91	10,33
P414	P418	30,0	579,8	1675,8	0,0	8,46	0,685	118,82	50,97	108,72	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,16	0,73	3,49	8,59
P415	P416	35,0	264,9	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	7,58	7,58	1,70	PE500	0,427	0,010	420,16	2,934	0,02	0,38	1,13	31,07
P416	P417	35,0	352,0	3295,6	0,0	9,42	0,651	118,82	78,35	85,93	1,70	PE500	0,427	0,010	420,16	2,934	0,20	0,79	2,31	15,18
P417	P418	42,5	460,7	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	13,19	99,12	1,78	PE500	0,427	0,010	429,93	3,002	0,23	0,81	2,44	17,41
P418	P419	16,9	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	118,82	0,00	207,84	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,30	0,88	4,19	4,04
P419	P420	31,0	1070,7	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	30,64	1473,44	2,50	PE1000	0,851	0,010	3205,03	5,635	0,46	0,98	5,52	5,62
P420	P423	30,0	949,6	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	27,18	1500,62	2,50	PE1000	0,851	0,010	3205,03	5,635	0,47	0,98	5,54	5,41
P421	P422	40,0	1040,2	2171,2	0,0	8,06	0,699	118,82	74,12	74,12	2,80	PE500	0,427	0,010	539,22	3,766	0,14	0,70	2,64	15,15
P422	P423	18,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	118,82	0,00	74,12	2,80	PE500	0,427	0,010	539,22	3,766	0,14	0,70	2,64	6,82

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P423	P424	45,0	864,4	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	24,74	1599,48	2,50	PE1000	0,851	0,010	3205,03	5,635	0,50	1,00	5,63	7,98
P424	P427	40,1	1864,7	1504,4	0,0	6,68	0,753	118,82	83,69	1683,17	3,50	PE1000	0,851	0,010	3792,24	6,667	0,44	0,97	6,47	6,19
P427	P428	40,0	1224,3	1842,1	0,0	7,60	0,716	118,82	72,50	1755,67	3,50	PE1000	0,851	0,010	3792,24	6,667	0,46	0,98	6,54	6,12
P428	P429	40,0	1233,0	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	35,29	1790,96	3,50	PE1000	0,851	0,010	3792,24	6,667	0,47	0,99	6,57	6,09
P425	P426	50,0	1029,7	3148,6	0,0	8,52	0,682	118,82	94,10	94,10	3,50	PE500	0,427	0,010	602,87	4,210	0,16	0,73	3,06	16,33
P426	P500	40,0	831,1	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	23,79	117,88	3,50	PE500	0,427	0,010	602,87	4,210	0,20	0,78	3,27	12,25
P500	P501	40,0	731,0	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	20,92	138,80	3,50	PE500	0,427	0,010	602,87	4,210	0,23	0,81	3,42	11,70
P501	P429	17,3	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	118,82	0,00	138,80	3,50	PE500	0,427	0,010	602,87	4,210	0,23	0,81	3,42	5,05
P429	SB430	20,0	1193,1	0,0	0,0	4,00	0,867	118,82	34,15	1963,91	3,50	PE1000	0,851	0,010	3792,24	6,667	0,52	1,01	6,73	2,98
SB430	P431	40,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	118,82	0,00	1963,91	3,50	PE1000	0,851	0,010	3792,24	6,667	0,52	1,01	6,73	5,94
P431	Conn	32,1	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	118,82	0,00	1963,91	6,00	PE1000	0,851	0,010	4965,21	8,729	0,40	0,94	8,22	3,90

Longitud Total	913,02 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	80,6%	Temps concentració	13,99 min
Temps viatge	239,5 s	Velocitat màxima	8,22 m/s	Intensitat precipitació	118,82 mm/h
Velocitat promig	3,81 m/s	Velocitat mínima	1,13 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	41217,02			
Superficie acumulada parcel·les (m2)	35080,20			
Superficie acumulada zones verdes (m2)	8107,60			
Volum tractament				
Metodologia 1	82,43 m3	Metodologia 3	464,79 m3	
Metodologia 2	412,17 m3	Metodologia 4	325,35 m3	
Dimensionament cuneta verda				
Volum tractament	464,79 m3			
Amplada cuneta	1,00 m			
Longitud mínima cuneta:	28,44 m			
Longitud cuneta disponible:	163,00 m	Dimens. suficient		
Intensitat associada al volum de tractament	9,60 mm/h			
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	9,60 mm/h			
Superfície tractament	35080,20 m2			
Llindar d'escolament (Po')	5,98			
Coeficient escolament	0,841			
Cabal maxim associat al volum de tractament	78,67 l/s			
Cabal màxim derivat a cuneta	78,67 l/s			
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00 l/s			

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P432	P433	35,0	625,2	0,0	0,0	4,00	0,867	131,97	19,87	19,87	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,06	0,55	1,25	28,04
P433	P434	45,0	775,8	8857,0	0,0	9,52	0,648	131,97	228,67	248,55	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,77	1,10	2,48	18,12
P434	P435	44,1	1170,0	0,0	0,0	4,00	0,867	131,97	37,19	285,74	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,63	1,06	3,36	13,11
P435	P436	35,0	400,0	0,0	0,0	4,00	0,867	131,97	12,71	298,45	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,65	1,07	3,39	10,31
P436	SB437	35,0	630,0	0,0	0,0	4,00	0,867	131,97	20,03	318,48	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,70	1,08	3,44	10,17
SB437	Sortida	21,0	677,3	0,0	0,0	4,00	0,867	131,97	21,53	340,01	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,75	1,10	3,49	6,02

Longitud Total	215,05 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	77,1%	Temps concentració	11,43 min
Temps viatge	85,8 s	Velocitat màxima	3,49 m/s	Intensitat precipitació	131,97 mm/h
Velocitat promig	2,51 m/s	Velocitat mínima	1,25 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	4278,30
Superficie acumulada parcel·les (m2)	8857,00
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00

Volum tractament

Metodologia 1	8,56 m3	Metodologia 3	56,07 m3
Metodologia 2	42,78 m3	Metodologia 4	39,25 m3

Dimensionament cuneta verda

Volum tractament	56,07 m3		
Amplada cuneta	1,00 m		
Longitud mínima cuneta:	30,31 m		
Longitud cuneta disponible:	0,00 m	Volum excedent:	56,07 m³

Intensitat associada al volum de tractament	5,02 mm/h
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	0,00 mm/h
Superfície tractament	13135,30 m2
Llindar d'escolament (Po')	10,46
Coeficient escolament	0,700
Cabal maxim associat al volum de tractament	12,81 l/s
Cabal màxim derivat a cuneta	0,00 l/s
Cabal màxim a derivar a x. residuals	12,81 l/s

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P438	P439	40,0	1639,5	9123,1	0,0	9,09	0,662	133,07	263,50	263,50	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,82	1,12	2,51	15,94
P439	P440	40,0	1904,6	0,0	0,0	4,00	0,867	133,07	61,05	324,54	1,00	PE630	0,535	0,010	587,93	2,615	0,55	1,02	2,68	14,93
P440	P441	40,0	1929,4	7033,1	0,0	8,71	0,676	133,07	223,82	548,37	2,00	PE630	0,535	0,010	831,46	3,699	0,66	1,07	3,95	10,13
P441	P442	40,0	2001,7	2171,7	0,0	7,12	0,735	133,07	113,39	661,75	2,00	PE630	0,535	0,010	831,46	3,699	0,80	1,11	4,11	9,74
P442	P443	40,0	1978,2	4486,1	0,0	8,16	0,695	133,07	166,15	827,90	2,00	PE800	0,678	0,010	1563,79	4,331	0,53	1,01	4,39	9,10
P443	P444	40,0	1996,2	6534,8	0,0	8,60	0,680	133,07	214,31	1042,22	3,79	PE800	0,678	0,010	2152,69	5,963	0,48	0,99	5,91	6,76
P444	P445	25,0	78,0	0,0	0,0	4,00	0,867	133,07	2,50	1044,72	2,30	PE800	0,678	0,010	1676,97	4,645	0,62	1,05	4,90	5,10
P445	SB446	15,0	318,0	0,0	0,0	4,00	0,867	133,07	10,19	1054,91	2,30	PE800	0,678	0,010	1676,97	4,645	0,63	1,06	4,91	3,06

Longitud Total	280,00 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	81,8%	Temps concentració	11,25 min
Temps viatge	74,8 s	Velocitat màxima	5,91 m/s	Intensitat precipitació	133,07 mm/h
Velocitat promig	3,75 m/s	Velocitat mínima	2,51 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	11845,60
Superficie acumulada parcel·les (m2)	29348,80
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00

Volum tractament

Metodologia 1	23,69 m3	Metodologia 3	162,48	m3
Metodologia 2	118,46 m3	Metodologia 4	113,74	m3

Dimensionament cuneta verda

Volum tractament	162,48	m3	
Amplada cuneta	1,00	m	
Longitud mínima cuneta:	23,80	m	
Longitud cuneta disponible:	170,00	m	Dimens. suficient

Intensitat associada al volum de tractament	5,54	mm/h
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	5,54	mm/h
Superfície tractament	29348,80	m2
Llindar d'escolament (Po')	9,26	
Coeficient escolament	0,735	
Cabal maxim associat al volum de tractament	33,21	l/s
Cabal màxim derivat a cuneta	33,21	l/s
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00	l/s

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P447	P448	40,0	2624,0	5112,7	0,0	7,97	0,703	131,79	199,03	199,03	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,44	0,97	3,07	13,01
P448	P449	40,0	1779,3	0,0	0,0	4,00	0,867	131,79	56,48	255,52	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,56	1,03	3,27	12,22
P449	P450	40,0	1800,0	6430,0	0,0	8,69	0,676	131,79	203,78	459,29	2,00	PE630	0,535	0,010	831,46	3,699	0,55	1,02	3,79	10,55
P450	P451	40,0	1800,0	7742,5	0,0	8,87	0,670	131,79	234,04	693,34	2,00	PE630	0,535	0,010	831,46	3,699	0,83	1,12	4,14	9,66
P451	P452	40,0	1791,4	2432,4	0,0	7,46	0,722	131,79	111,65	804,99	2,00	PE800	0,678	0,010	1563,79	4,331	0,51	1,01	4,36	9,17
P452	P453	40,0	1616,2	5594,5	0,0	8,66	0,678	131,79	178,85	983,83	2,79	PE800	0,678	0,010	1846,99	5,116	0,53	1,02	5,20	7,70
P453	P454	30,0	101,5	0,0	0,0	4,00	0,867	131,79	3,22	987,06	1,00	PE800	0,678	0,010	1105,76	3,063	0,89	1,13	3,46	8,66
P454	SB455	45,0	441,2	2983,0	0,0	9,23	0,657	131,79	82,42	1069,47	1,00	PE1000	0,851	0,010	2027,04	3,564	0,53	1,01	3,61	12,46
SB455	Sortida	15,0	675,0	0,0	0,0	4,00	0,867	131,79	21,43	1090,90	1,00	PE1000	0,851	0,010	2027,04	3,564	0,54	1,02	3,63	4,13

Longitud Total	330,00 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	89,3%	Temps concentració	11,46 min
Temps viatge	87,6 s	Velocitat màxima	5,20 m/s	Intensitat precipitació	131,79 mm/h
Velocitat promig	3,77 m/s	Velocitat mínima	3,07 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	12628,60				
Superficie acumulada parcel·les (m2)	30295,10				
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00				
Volum tractament					
Metodologia 1	25,26 m3	Metodologia 3	171,73 m3		
Metodologia 2	126,29 m3	Metodologia 4	120,21 m3		
Dimensionament cuneta verda					
Volum tractament	171,73 m3				
Amplada cuneta	1,00 m				
Longitud mínima cuneta:	24,56 m				
Longitud cuneta disponible:	0,00 m	Volum excedent:	171,73 m³		
Intensitat associada al volum de tractament		5,60 mm/h			
Intensitat associada al volum derivat a cuneta		0,00 mm/h			
Superfície tractament	30295,10 m2				
Llindar d'escolament (Po')	9,18				
Coeficient escolament	0,738				
Cabal maxim associat al volum de tractament	34,77 l/s				
Cabal màxim derivat a cuneta	0,00 l/s				
Cabal màxim a derivar a x. residuals	34,77 l/s				

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P456	P457	50,0	3286,2	3501,0	0,0	7,09	0,736	131,76	182,86	182,86	1,00	PE500	0,427	0,010	322,25	2,250	0,57	1,03	2,32	21,54
P457	P458	50,0	2098,1	2834,0	0,0	7,45	0,722	131,76	130,40	313,26	1,00	PE630	0,535	0,010	587,93	2,615	0,53	1,02	2,66	18,82
P458	P459	50,0	2094,1	2803,1	0,0	7,43	0,723	131,76	129,57	442,84	1,00	PE630	0,535	0,010	587,93	2,615	0,75	1,10	2,87	17,41
P459	P460	50,0	2022,1	0,0	0,0	4,00	0,867	131,76	64,18	507,01	2,50	PE630	0,535	0,010	929,60	4,135	0,55	1,02	4,22	11,83
P460	P461	50,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	131,76	0,00	507,01	2,50	PE630	0,535	0,010	929,60	4,135	0,55	1,02	4,22	11,83
P461	P462	20,0	0,0	2946,2	0,0	10,00	0,632	131,76	68,10	575,12	2,50	PE630	0,535	0,010	929,60	4,135	0,62	1,05	4,35	4,59
P462	Sortida	7,8	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	131,76	0,00	575,12	2,50	PE630	0,535	0,010	929,60	4,135	0,62	1,05	4,35	1,80

Longitud Total	277,83 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	75,3%	Temps concentració	11,46 min
Temps viatge	87,8 s	Velocitat màxima	4,35 m/s	Intensitat precipitació	131,76 mm/h
Velocitat promig	3,16 m/s	Velocitat mínima	2,32 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	9500,50				
Superficie acumulada parcel·les (m2)	12084,30				
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00				
Volum tractament					
Metodologia 1	19,00 m3	Metodologia 3	113,13 m3		
Metodologia 2	95,01 m3	Metodologia 4	79,19 m3		
Dimensionament cuneta verda					
Volum tractament	113,13 m3				
Amplada cuneta	1,00 m				
Longitud mínima cuneta:	61,15 m				
Longitud cuneta disponible:	0,00 m	Volum excedent:	113,13 m³		
Intensitat associada al volum de tractament	5,42 mm/h				
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	0,00 mm/h				
Superfície tractament	21584,80 m2				
Llindar d'escolament (Po')	9,57				
Coeficient escolament	0,726				
Cabal maxim associat al volum de tractament	23,61 l/s				
Cabal màxim derivat a cuneta	0,00 l/s				
Cabal màxim a derivar a x. residuals	23,61 l/s				

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P463	P464	40,0	1344,3	5998,6	0,0	8,90	0,669	138,25	188,59	188,59	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,37	0,93	3,29	12,15
P464	P465	40,0	800,0	0,0	0,0	4,00	0,867	138,25	26,64	215,23	8,00	PE500	0,427	0,010	911,46	6,365	0,24	0,82	5,21	7,68
P465	P466	40,0	800,0	8302,4	0,0	9,47	0,649	138,25	226,89	442,12	8,00	PE500	0,427	0,010	911,46	6,365	0,49	0,99	6,32	6,33

Longitud Total	120,00 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	48,5%	Temps concentració	10,44 min
Temps viatge	26,2 s	Velocitat màxima	6,32 m/s	Intensitat precipitació	138,25 mm/h
Velocitat promig	4,59 m/s	Velocitat mínima	3,29 m/s		

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
PU377	PU378	40,0	903,3	0,0	0,0	4,00	0,867	136,27	29,65	29,65	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,04	0,49	2,47	16,17
PU378	PU379	40,0	1040,0	3612,8	0,0	8,66	0,677	136,27	119,31	148,96	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,21	0,79	3,97	10,09
PU379	PU380	40,0	1040,0	0,0	0,0	4,00	0,867	136,27	34,14	183,09	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,25	0,84	4,20	9,52
PU380	PU381	40,3	1040,1	3837,2	0,0	8,72	0,675	136,27	124,66	307,75	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,43	0,96	4,83	8,33

Longitud Total	160,25 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	42,7%	Temps concentració	10,73 min
Temps viatge	44,1 s	Velocitat màxima	4,83 m/s	Intensitat precipitació	136,27 mm/h
Velocitat promig	3,63 m/s	Velocitat mínima	2,47 m/s		

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
PU382	PU383	35,0	398,8	1875,9	0,0	8,95	0,667	138,50	58,39	58,39	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,08	0,60	3,03	11,57
PU383	PU384	35,0	350,0	3148,3	0,0	9,40	0,652	138,50	87,69	146,08	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,32	0,89	2,83	12,36

Longitud Total	70,00 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	32,1%	Temps concentració	10,40 min
Temps viatge	23,9 s	Velocitat màxima	3,03 m/s	Intensitat precipitació	138,50 mm/h
Velocitat promig	2,93 m/s	Velocitat mínima	2,83 m/s		

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P502	P503	40,0	357,3	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	9,70	9,70	1,50	PE500	0,427	0,010	394,67	2,756	0,02	0,42	1,16	34,44
P503	P504	40,0	200,0	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	5,43	15,13	1,50	PE500	0,427	0,010	394,67	2,756	0,04	0,48	1,33	30,15
P504	P505	34,4	706,8	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	19,19	34,32	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,04	0,50	2,76	12,49
P505	P506	38,0	172,1	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	4,67	38,99	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,05	0,52	2,86	13,28
P506	P507	25,0	188,7	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	5,12	44,11	1,50	PE500	0,427	0,010	394,67	2,756	0,11	0,66	1,82	13,73
P507	P508	40,0	124,9	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	3,39	47,50	1,50	PE500	0,427	0,010	394,67	2,756	0,12	0,67	1,86	21,50
P508	P509	40,0	236,5	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	6,42	53,92	1,50	PE500	0,427	0,010	394,67	2,756	0,14	0,70	1,93	20,73
P509	P510	40,0	303,7	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	8,24	62,17	1,50	PE500	0,427	0,010	394,67	2,756	0,16	0,73	2,01	19,90
P510	P511	40,0	767,8	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	20,84	83,01	1,50	PE500	0,427	0,010	394,67	2,756	0,21	0,79	2,18	18,34
P511	P512	40,0	710,7	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	19,29	102,30	1,50	PE500	0,427	0,010	394,67	2,756	0,26	0,84	2,31	17,29
P512	P513	45,0	312,6	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	8,49	110,79	1,50	PE500	0,427	0,010	394,67	2,756	0,28	0,86	2,37	19,02
P513	P514	50,0	283,6	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	7,70	118,49	1,50	PE500	0,427	0,010	394,67	2,756	0,30	0,87	2,41	20,75
P514	P515	50,0	357,2	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	9,70	128,19	1,50	PE500	0,427	0,010	394,67	2,756	0,32	0,89	2,46	20,31
P515	P516	50,0	359,4	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	9,76	137,94	0,50	PE500	0,427	0,010	227,86	1,591	0,61	1,05	1,67	30,00
P516	P517	50,0	358,2	0,0	0,0	4,00	0,867	112,70	9,72	147,67	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,29	0,87	3,08	16,23
P517	P518	30,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	112,70	0,00	147,67	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,22	0,80	3,81	7,88
P518	P519	30,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	112,70	0,00	147,67	2,40	PE500	0,427	0,010	499,23	3,486	0,30	0,87	3,04	9,88
SB519	Sortida	6,5	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	112,70	0,00	147,67	2,40	PE500	0,427	0,010	499,23	3,486	0,30	0,87	3,04	2,14

Longitud Total	688,94 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	60,5%	Temps concentració	15,47 min
Temps viatge	328,1 s	Velocitat màxima	3,81 m/s	Intensitat precipitació	112,70 mm/h
Velocitat promig	2,10 m/s	Velocitat mínima	1,16 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	5439,46				
Superficie acumulada parcel·les (m2)	0,00				
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00				
Volum tractament					
Metodologia 1	10,88 m3	Metodologia 3	54,39 m3		
Metodologia 2	54,39 m3	Metodologia 4	38,08 m3		
Dimensionament cuneta verda					
Volum tractament	54,39 m3				
Amplada cuneta	1,00 m				
Longitud mínima cuneta:	29,40 m				
Longitud cuneta disponible:	300,00 m	Dimens. suficient			
Intensitat associada al volum de tractament	7,26 mm/h				
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	7,26 mm/h				
Superfície tractament	5439,46 m2				
Llindar d'escolament (Po')	5,20				
Coeficient escolament	0,867				
Cabal maxim associat al volum de tractament	9,52 l/s				
Cabal màxim derivat a cuneta	9,52 l/s				
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00 l/s				

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P520	P521	20,0	1658,6	0,0	0,0	4,00	0,867	135,02	53,94	53,94	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,07	0,57	3,15	6,35
P521	P522	35,0	300,7	0,0	0,0	4,00	0,867	135,02	9,78	63,72	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,08	0,60	3,31	10,57
P522	P522'	30,0	525,2	0,0	0,0	4,00	0,867	135,02	17,08	80,80	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,10	0,64	3,55	8,45
P522'	P523	35,0	449,8	7023,7	0,0	9,64	0,643	135,02	180,38	261,18	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,33	0,90	4,95	7,07
P523	P524	25,0	525,2	0,0	0,0	4,00	0,867	135,02	17,08	278,26	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,41	0,95	4,53	5,52
P524	P528	25,0	374,1	0,0	0,0	4,00	0,867	135,02	12,17	290,43	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,64	1,06	3,37	7,41
P525	P526	35,0	165,5	0,0	0,0	4,00	0,867	135,02	5,38	5,38	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,01	0,29	1,58	22,22
P526	P527	20,0	525,0	0,0	0,0	4,00	0,867	135,02	17,07	22,46	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,05	0,52	1,65	12,11
P527	P528	20,0	307,7	0,0	0,0	4,00	0,867	135,02	10,01	32,47	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,07	0,58	1,84	10,86
P528	P529	35,0	731,9	7618,4	0,0	9,47	0,649	135,02	203,27	526,17	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,67	1,07	5,90	5,93
P529	SB530	20,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	135,02	0,00	526,17	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,67	1,07	5,90	3,39
SB530	Sortida	6,5	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	135,02	0,00	526,17	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,67	1,07	5,90	1,10

Longitud Total	231,50 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	66,7%	Temps concentració	10,93 min
Temps viatge	55,8 s	Velocitat màxima	5,90 m/s	Intensitat precipitació	135,02 mm/h
Velocitat promig	4,15 m/s	Velocitat mínima	1,58 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	5563,71			
Superficie acumulada parcel·les (m2)	14642,05			
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00			
Volum tractament				
Metodologia 1	11,13 m3	Metodologia 3	77,60 m3	
Metodologia 2	55,64 m3	Metodologia 4	54,32 m3	
Dimensionament cuneta verda				
Volum tractament	77,60 m3			
Amplada cuneta	1,00 m			
Longitud mínima cuneta:	41,95 m			
Longitud cuneta disponible:	100,00 m	Dimens. suficient		
Intensitat associada al volum de tractament	4,84 mm/h			
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	4,84 mm/h			
Superfície tractament	20205,76 m2			
Llindar d'escolament (Po')	10,85			
Coeficient escolament	0,689			
Cabal maxim associat al volum de tractament	18,70 l/s			
Cabal màxim derivat a cuneta	18,70 l/s			
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00 l/s			

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P531	P534	40,0	165,5	9564,0	0,0	9,90	0,635	135,14	231,88	231,88	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,36	0,92	4,13	9,68
P532	P533	40,0	165,5	0,0	0,0	4,00	0,867	135,14	5,39	5,39	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,01	0,29	1,58	25,38
P533	P534	40,0	600,0	8288,3	0,0	9,59	0,645	135,14	215,19	220,58	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,34	0,91	4,08	9,81
P534	P535	30,0	1254,2	0,0	0,0	4,00	0,867	135,14	40,83	493,29	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,77	1,10	4,96	6,05
P535	SB536	24,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	135,14	39,81	533,10	19,62	PE500	0,427	0,010	1427,38	9,968	0,37	0,93	9,24	2,60
SB536	Sortida	6,5	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	135,14	39,81	520,77	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,72	1,09	5,48	1,19

Longitud Total	180,50 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	76,5%	Temps concentració	10,91 min
Temps viatge	54,7 s	Velocitat màxima	9,24 m/s	Intensitat precipitació	135,14 mm/h
Velocitat promig	3,30 m/s	Velocitat mínima	1,58 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	2185,13
Superficie acumulada parcel·les (m2)	17852,27
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00

Volum tractament

Metodologia 1	4,37 m3	Metodologia 3	48,63 m3
Metodologia 2	21,85 m3	Metodologia 4	34,04 m3

Dimensionament cuneta verda

Volum tractament	48,63	m3	
Amplada cuneta	1,00	m	
Longitud mínima cuneta:	26,29	m	
Longitud cuneta disponible:	50,00	m	Dimens. suficient

Intensitat associada al volum de tractament	4,24 mm/h
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	4,24 mm/h
Superfície tractament	20037,40 m2
Llindar d'escolament (Po')	12,15
Coeficient escolament	0,653
Cabal maxim associat al volum de tractament	15,42 l/s
Cabal màxim derivat a cuneta	15,42 l/s
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00 l/s

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P537	P538	30,0	146,7	0,0	0,0	4,00	0,867	134,90	4,77	4,77	4,50	PE500	0,427	0,010	683,59	4,774	0,01	0,29	1,37	21,84
P538	P542	30,0	450,0	3245,0	0,0	7,45	0,722	134,90	130,40	135,17	3,50	PE500	0,427	0,010	602,87	4,210	0,22	0,81	3,39	8,84
P539	P540	35,0	121,8	0,0	0,0	7,45	0,722	134,90	130,40	130,40	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,17	0,74	4,08	8,59
P540	P541	35,0	520,6	3761,9	0,0	7,45	0,722	134,90	130,40	260,80	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,33	0,90	4,95	7,08
P541	P542	20,0	557,0	0,0	0,0	7,45	0,722	134,90	130,40	391,21	2,00	PE500	0,427	0,010	455,73	3,182	0,86	1,12	3,58	5,59
P542	P543	20,0	822,8	0,0	0,0	4,00	0,867	134,90	26,74	553,11	2,00	PE630	0,535	0,010	831,46	3,699	0,67	1,07	3,96	5,05
P543	P544	40,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	134,90	0,00	553,11	2,00	PE630	0,535	0,010	831,46	3,699	0,67	1,07	3,96	10,11
P544	P545	35,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	134,90	0,00	553,11	2,00	PE630	0,535	0,010	831,46	3,699	0,67	1,07	3,96	8,84
P545	SB546	6,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	134,90	0,00	553,11	20,00	PE630	0,535	0,010	2629,31	11,696	0,21	0,79	9,26	0,65
SB546	Sortida	6,5	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	134,90	0,00	553,11	2,00	PE630	0,535	0,010	831,46	3,699	0,67	1,07	3,96	1,64

Longitud Total	197,50 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	85,8%	Temps concentració	10,95 min
Temps viatge	57,0 s	Velocitat màxima	9,26 m/s	Intensitat precipitació	134,90 mm/h
Velocitat promig	3,47 m/s	Velocitat mínima	1,37 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	2618,92				
Superficie acumulada parcel·les (m2)	7006,92				
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00				
Volum tractament					
Metodologia 1	5,24 m3	Metodologia 3	36,70 m3		
Metodologia 2	26,19 m3	Metodologia 4	25,69 m3		
Dimensionament cuneta verda					
Volum tractament	36,70 m3				
Amplada cuneta	1,00 m				
Longitud mínima cuneta:	19,84 m				
Longitud cuneta disponible:	61,00 m	Dimens. suficient			
Intensitat associada al volum de tractament		4,83 mm/h			
Intensitat associada al volum derivat a cuneta		4,83 mm/h			
Superfície tractament	9625,84 m2				
Llindar d'escolament (Po')	10,88				
Coeficient escolament	0,688				
Cabal maxim associat al volum de tractament	8,88 l/s				
Cabal màxim derivat a cuneta	8,88 l/s				
Cabal màxim a derivar a x. residuals	0,00 l/s				

Apèndix 1. Càlcul hidràulic conduccions.
Xarxa de Drenatge
T=10 anys

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	S. Vial (m2)	S. Parc (m2)	S. Z V (m2)	Po' (mm)	Ce (--)	Intensitat (mm/h)	Qtram (l/s)	Qtotal (l/s)	j (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)	Tv (s)
P547	P548	50,0	400,4	0,0	0,0	4,00	0,867	131,50	12,68	12,68	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,02	0,37	2,04	24,47
P548	P549	50,0	610,0	0,0	0,0	4,00	0,867	131,50	19,32	32,00	6,00	PE500	0,427	0,010	789,34	5,512	0,04	0,49	2,70	18,53
P549	P550	50,0	610,0	0,0	0,0	4,00	0,867	131,50	19,32	51,33	4,00	PE500	0,427	0,010	644,50	4,501	0,08	0,60	2,69	18,57
P550	P551	40,0	1249,0	0,0	0,0	4,00	0,867	131,50	39,56	90,89	5,00	PE500	0,427	0,010	720,57	5,032	0,13	0,68	3,44	11,62
P551	P471	34,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	131,50	0,00	90,89	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,18	0,76	2,69	12,66
P471	SB472	6,0	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	131,50	0,00	90,89	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,18	0,76	2,69	2,23
SB472	Sortida	6,5	0,0	0,0	0,0	0,00	1,000	131,50	0,00	90,89	2,50	PE500	0,427	0,010	509,52	3,558	0,18	0,76	2,69	2,42

Longitud Total	236,54 m	Màxim grau ocupació de capacitat (Q/Qsp)	17,8%	Temps concentració	11,51 min
Temps viatge	90,5 s	Velocitat màxima	3,44 m/s	Intensitat precipitació	131,50 mm/h
Velocitat promig	2,61 m/s	Velocitat mínima	2,04 m/s		

Superficie acumulada vialitat (m2)	2869,35
Superficie acumulada parcel·les (m2)	0,00
Superficie acumulada zones verdes (m2)	0,00

Volum tractament

Metodologia 1	5,74 m3	Metodologia 3	28,69 m3
Metodologia 2	28,69 m3	Metodologia 4	20,09 m3

Dimensionament cuneta verda

Volum tractament	28,69 m3		
Amplada cuneta	1,00 m		
Longitud mínima cuneta:	15,51 m		
Longitud cuneta disponible:	0,00 m	Volum excedent:	28,69 m³

Intensitat associada al volum de tractament	7,26 mm/h
Intensitat associada al volum derivat a cuneta	0,00 mm/h
Superfície tractament	2869,35 m2
Llindar d'escolament (Po')	5,20
Coeficient escolament	0,867
Cabal maxim associat al volum de tractament	5,02 l/s
Cabal màxim derivat a cuneta	0,00 l/s
Cabal màxim a derivar a x. residuals	5,02 l/s

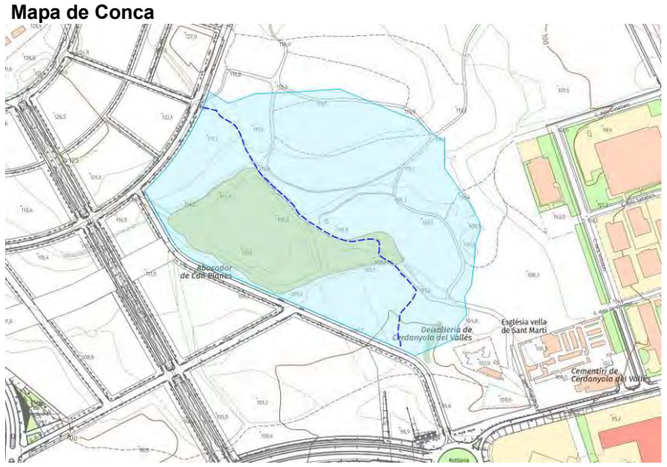
ESTUDI DE CABALS D'AVINGUDA

OD vial 4B

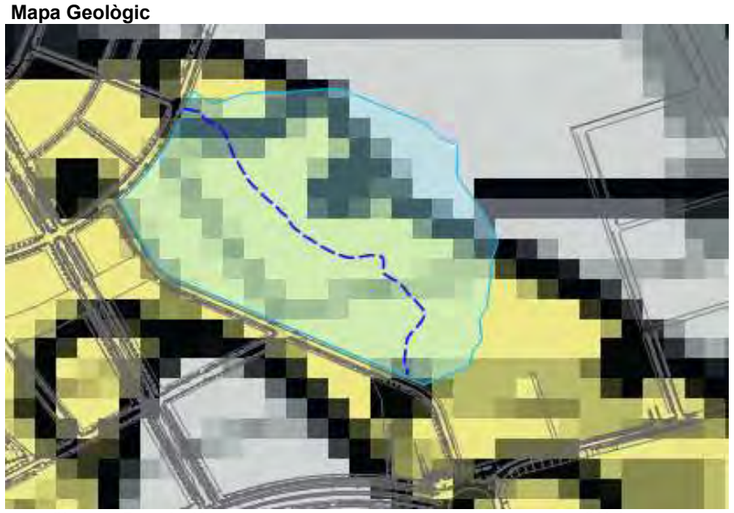
1. PARÀMETRES DE LA CONCA

Àrea:	112.700 m²
Longitud del llit:	497 m
Pendent mig del llit de la riera:	4,33 %

Mapa de Conca



Mapa Geològic



Clau	Descripció	Sòl tipus
N2D	Conglomerats, gresos i lutites	B

S'assimila a sòl tipus B

2. DADES DE PRECIPITACIÓ

Les dades de precipitació s'obtenen dels "Valors dels cabals normalitzats al districte de conca fluvial de Catalunya" publicat per l'Agència Catalana de l'Aigua.

Valors dels cabals normalitzats al districte de conca fluvial de Catalunya

Curs fluvial	Innominat	**Codi**	60_066011_21
Conca	El Besòs	**Coordenades X/ Y**	426,027.12/ 4,593,012.88

Paràmetres hidrològics

Àrea (km²)	0.64
Longitud (km)	1.45
Z_{inf} (m.s.n.m)	95.20
Z_{sup} (m.s.n.m)	137.71
J (%)	2.93
U (%)	51.19
Fórmula de Témez	III
Tc (hores)	0.21
P0* (mm)	11.97
NC*	80.68
Ka	1.00

* Valors corregits



Precipitacions i coeficients d'escorrentiu segons períodes de retorn

	MCO	T = 10	T = 50	T = 100	T = 500
Pd *	73.45	117.58	169.64	194.62	260.46
I	79.85	127.81	184.40	211.56	283.12
C	0.51	0.67	0.77	0.81	0.87

*Precipitació corregida per cada període de retorn. Font: Mapa de Precipitacions Màximes Actualitzades per l'SMC (desembre 2020)

T (anys)	10	100	500
Pd (mm)	117,6	194,6	260,5

Per a conques de superficie superior a 1 km2, cal considerar una coeficient de simultaneitat quin valor s'obté a partir de la següent expressió

$$K_A = 1 - \frac{\log A}{15}$$

A : 0,113 km2

Ka : 1,000

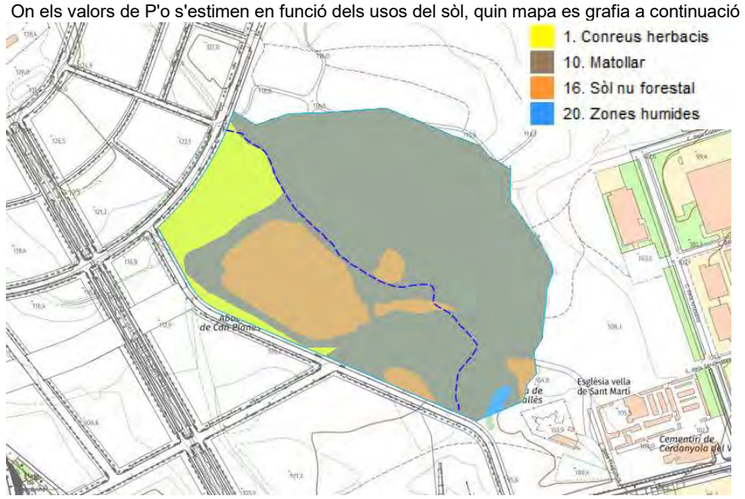
Aquest factor disminueix la precipitació màxima diària segons

T (anys)	10	100	500
Pd (mm)	117,6	194,6	260,5

3. CÀLCUL DEL COEFICIENT MITJÀ D'ESCOLAMENT

Per al càlcul de Cm,T es fa servir l'expressió: $C_{m,T} = \frac{(P'_{d,T} - P'_0)(P'_{d,T} + 23 \cdot P'_0)}{(P'_{d,T} + 11 \cdot P'_0)^2}$

On els valors de P'o s'estimen en funció dels usos del sòl, quin mapa es grafia a continuació



Coeficient corrector: 1,3

Ús/tipus de sòl	Superfície (%)	Superfície (m2)	Pendent (%)	Caract. Hidrol.	Po (mm) A	Po (mm) B	Po (mm) C	Po (mm) D	Grup de sòl (%) A	Grup de sòl (%) B	Grup de sòl (%) C	Grup de sòl (%) D	Po (mm.)
Guaret	10,81%	12.140	>= 3	R	15	8	6	4		100			0,87
	17,42%	19.556	>= 3	N	17	11	8	6		100			1,92
			< 3	R/N	20	14	11	8					
Conreus en filera			>= 3	R	23	16	8	6					
			>= 3	N	25	16	11	8					
			< 3	R/N	28	19	14	11					
Cereals d'hivern			>= 3	R	29	17	10	8					
			>= 3	N	32	19	12	10					
			< 3	R/N	34	21	14	12					
Rotació de conreus pobres			>= 3	R	26	15	9	6					
			>= 3	N	28	17	11	8					
			< 3	R/N	30	19	13	10					
Rotació de conreus densos			>= 3	R	37	20	12	9					
			>= 3	N	42	23	14	11					
			< 3	R/N	47	25	16	13					
Praderies			>= 3	Pobre	24	14	8	6					
				Mitja	53	23	14	9					
				Bona		33	18	13					
				Molt bona		41	22	15					
			< 3	Pobre	58	25	12	7					
				Mitja		35	17	10					
				Bona			22	14					
				Molt bona			25	16					
Plantacions regulars d'aprofitament forestal			>= 3	Pobre	62	26	15	10					
				Mitja		34	19	14					
				Bona		42	22	15					
			< 3	Pobre		34	19	14					
				Mitja		42	22	15					
				Bona		50	25	16					
Masses forestals (boscos, matolls, etc.)				Molt clara	40	17	8	5					
	71,28%	80.027		Clara	60	24	14	10		100			17,11
				Mitja		34	22	16					
				Espesa		47	31	23					
				Molt Espesa		65	43	33					
Roques permeables			>= 3					3					
	0,49%	546	< 3					5					0,02
Roques impermeables			>= 3					2					
			< 3					4					
Ferms granulars (no pav.)								2					
Empedrats								1,5					
Paviments (form. o bitum.)								1					
Urbanitzacions								4					
	100,00%	112.270											**19,91**

Po = 19,91 mm

P'o = 25,89 mm

A la següent taula es recullen els valors de Cm,T :

T (anys)	10	100	500
P'd,T (mm)	117,6	194,6	260,5
P'o (mm)	25,89	25,89	25,89
Cm,T	0,404	0,580	0,675

4. CÀLCUL DELS CABALS D'AVINGUDA

MÈTODE RACIONAL

$$Q = \frac{C_{m,T} \times I \times A}{3{,}6} \times K \; ; \qquad K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{14 + T_c^{1,25}}$$

Q: Cabal (m3/s)
$C_{m,T}$: Coeficient mitjà d'escolament associat al període de retorn T
A: Àrea de la conca (km²)
I: Intensitat de precipitació corresponent al temps de concentració de la conca i per a un període de retorn T, (mm/h)
K: Coeficient d'uniformitat
T_c: Temps de concentració de la conca (h)

Càlcul del temps de concentració

El temps de concentració resulta d'aplicar la fórmula de Témez als paràmetres de la riera:

$$T_c = 0{,}3 \times \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

T_c: Temps de concentració de la conca (h)
L: Longitud del llit principal de la riera (Km)
j: Pendent del llit principal de la riera (m/m)

els valors dels quals són:

L: 497 m

j: 0,0433

Tc : 0,320 h

Càlcul del coeficient d'uniformitat

S'avalua segons la fórmula del CEDEX

$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{14 + T_c^{1,25}}$$

Tc : 0,320 h
K : 1,017

Càlcul de la intensitat mitjana de pluja

S'obté a partir de la següent expressió:

$$I_t = \frac{P'_d}{24} \times \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - T_c^{0,1}}{0,4}}$$

essent

$P_{d'}$: Precipitació màxima diària amb període de retorn T, (mm)
I_1/I_d: Factor regional de valor 11 en aquest cas
T_c: Temps de concentració de la conca (h)

A la següent taula es donen els valors de la intensitat mitja de pluja a la conca considerada

T (anys)	10	100	500
I_T (mm/h)	99,97	165,47	221,45

Aplicació del mètode

Un cop coneguts els valors dels paràmetres, s'obté la següent taula amb els valors del cabal d'avinguda en funció de T

Àrea A: 0,11270 km²
Coeficient d'uniformitat K: 1,017

T (anys)	10	100	500
$C_{m,T}$	0,40	0,58	0,68
I_T (mm/h)	99,97	165,47	221,45
Q (m3/s)	**1,3**	**3,1**	**4,8**
q (m3/s/km2)	**11,4**	**27,1**	**42,2**

ANNEX 2. Càlculs residuals

ANNEX 2. Càlculs residuals

ÍNDEX

1. Generalitats.

2. Paràmetres de disseny.

3. Càlculs hidràulics.

4. Comprovació del cabal del col·lector de Can Magrans

Apèndix 1. Assignació cabals
Apèndix 2. Càlculs hidràulics canonades
Apèndix 3. Comprovació col·lector Can Magrans

ANNEX 2. Càlculs residuals

1. GENERALITATS

La xarxa de clavegueram que es preveu és de tipus separativa. En aquest annex es determinen els paràmetres de les xarxes d'aigües residuals, quina planta es troba definida al plànol corresponent.

El criteri que s'ha tingut en compte per determinar els sistema de desguàs, ha estat el de donar pendents en el mateix sentit del terreny natural i dels vials que es construeixen.

Com a elements fonamentals de la xarxa tenim:

- Conduccions soterrades amb tub corrugat de doble capa de polietilè d'alta densitat, corrugat exterior i llis interior, de 400 mm de diàmetre nominal.
- Pous de registre.
- Escomeses a parcel·les.

Per determinar els diàmetres i pendents de les conduccions es tenen en consideració els factors que a continuació es comenten: s'estableix una limitació superior i inferior a les velocitats de circulació de les aigües per a les clavegueres, en ordre a aconseguir un millor funcionament del sistema, així com per allargar la seva vida útil. La limitació de velocitat màxima de la circulació de l'aigua ve condicionada per l'erosió que puguin causar altres velocitats més grans, per sòlids o altres elements que transporten les aigües. Les aigües residuals, no poden superar el límit de 3,5 m/seg.

2. PARÀMETRES DEL DISSENY

El càlcul dels diferents cabals d'aigües residuals incorporats a la xarxa del sector Parc de l'Alba s'ha fet considerant els següents paràmetres:

A. ÀMBITS RESIDENCIALS (clau R)

- Ocupació promig dels habitatges: 3 persones/habitatge
- Dotació d'aigua residual en habitatges: 250 l/persona/dia
- Ocupació promig del sostre comercial: 1 persona / 50 m^2 str comercial
- Dotació d'aigua residual en ús comercial: 45 l/persona/dia
- Coeficient punta: 2.5

B. ÀMBITS PARC DE LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA (claus PC1 – PC2 – PC3)

- Ocupació: 1 persona / 30 m^2
- Dotació d'aigua residual: 95 l/persona/dia
- Coeficient punta: 2.5

C. ÀMBITS PARC DE LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA (claus PC4)

- Ocupació: 1 persona / 30 m^2
- Dotació d'aigua residual: 45 l/persona/dia
- Coeficient punta: 2.5

D. ÀMBITS PARC DE LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA (claus PC4.H)

- Ocupació: 1 persona / 80 m^2
- Dotació d'aigua residual: 250 l/persona/dia
- Coeficient punta: 2.5

E. ALTRES SECTORS

	Usuaris	Dotació
– SE1.01:	185	95 l/ persona/dia
– SE1.04:	84	45 l/ persona/dia
– ST.07:	10	45 l/ persona/dia
– 50.03:	70	95 l/ persona/dia
– SE3.01:	88	45 l/ persona/dia
– SE1.03:	319	95 l/ persona/dia
– Coeficient punta:	2.5	

F. APORTACIONS EXTERIORS

Cal considerar les aportacions dels volums de rentat de carrers per la primera fracció de les pluges, que es calculen a l'annex 1. Els volums aportats, els cabals màxims d'aportació considerats i el punt d'incorporació dels mateixos queden recollits a la següent taula:

Punt d'aportació	Volum aportació (m^3)	Q max (l/s)
De P61 a R42	236,15	50,24
De P83 a R29	37,44	6,55
De P96 a R62	112,70	26,84
De SB112 a R79	156,23	37,51
De P158 a R124	440,07	102,11
De P163 a R128	28,75	6,46
De P167 a R132	29,84	6,55
De SB194 a R158	216,99	2,71
De SB249 a R262	153,05	28,79
De SB455 a R383	171,73	34,77
De SB462 a R390	113,13	23,61
De SB472 a R168	28,69	5,02

D'altra banda, al col·lector existent que discorre per la Riera de Can Magrans li arriben les següents aportacions:

Punt d'aportació	Q max (l/s)
De R262 a Pou N37	33,09
De R272 a Pou N27	3,10
De R253 a Pou 25	24,38
De R286 a Pou N24	5,43
De R349 a Pou 21	30,82
De R373 a Pou 16	13,76
De SB437 a Pou N11	12,81
De R377 a Pou 7	3,32
De R397 a Pou 1014	76,57

A partir d'aquests paràmetres, es calcula l'assignació de cabals als trams de la xarxa de residuals, tal com es recull a l'apèndix 1.

G. XARXA UNITÀRIA

Hi ha tres àmbits dins del sector que, donat que connecten amb trama urbana existent que disposa de xarxa unitària, presentaran una xarxa de clavegueram de la mateixa tipologia. Aquests trams són:

De PU 366 a PU 370
De PU 377 a PU 381
De PU 382 a PU 384

El dimensionament d'aquests trams es realitzarà en base a la recollida d'aigües pluvials, en ser més quantiosa.

3. CÀLCULS HIDRÀULICS

L'estimació de la capacitat dels diferents trams de la xarxa es fa sota la hipòtesi de règim permanent uniforme, emprant la formulació de Manning.

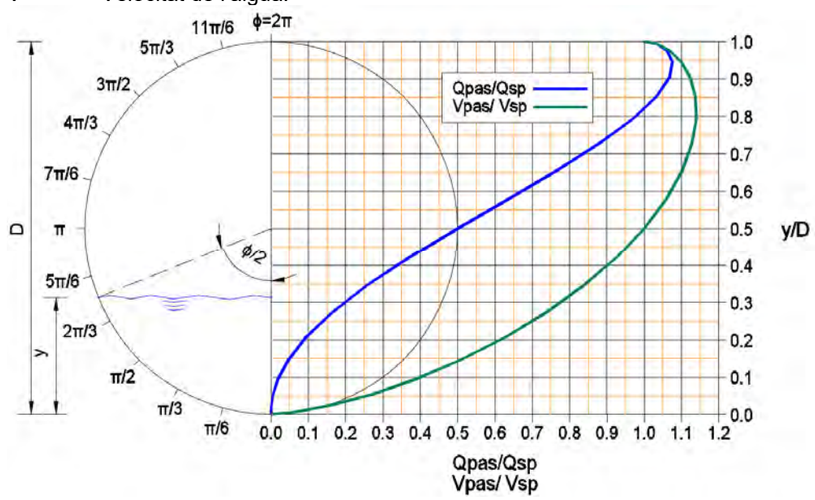
$v = k \times R_h^{2/3} \times j^{1/2}$
$Q = v \times A$

on:

- k = paràmetre de rugositat de Manning (K = 62,5 pel formigó; K = 100 pel PVC)
- R_h = Radi hidràulic de la secció (m)
- j = Pendent longitudinal de la conducció (m/m)
- v = velocitat de l'aigua a la conducció (m/s)
- A = secció de la conducció (m²)
- Q = Cabal de pas (m³/s)

Definits els criteris de càlcul dels cabals a desguassar, el pendent de cada tram de la xarxa, i uns límits de velocitats, es procedeix a un tempteig de seccions. La comprovació de velocitats, per a diferents alçades d'ompliment d'un conducte també es pot efectuar mitjançant els àbacs que s'adjunten, essent:

- n = alçada parcial
- H = alçada total conducte
- q = cabal per a una alçada de plenat h
- Q = cabal total a secció plena
- V = Velocitat de l'aigua.



El procés de càlcul és el següent:

a) Determinació del coeficient d'escorrentia

Determinació de la superfície receptora

Tenint en compte la intensitat de pluja, i amb les dades superiors, càlcul de cabals d'aigües pluvials.

b) D'acord amb l'estimació o predimensionat del pendent i diàmetre de la conducció, determinació del cabal a secció plena capaç de desguassar el tub.

c) Determinació de la porció que significa el cabal total a desguassar respecte el cabal a secció plena.

En funció de la raó anterior, obtenció de la velocitat real a partir de la velocitat a secció plena.

El càlcul de cadascun dels trams de la xarxa queda recollit a l'apèndix 2. El significat de cada variable és el següent:

- Long: longitud del tram
- Q pas: cabal que discorre pel tram d'estudi
- j: pendent del tram (%)
- Canonada Tipus i diàmetre nominal de la conducció
- Diam int Diàmetre interior de la conducció
- n Coeficient de rugositat Manning de la conducció
- Qsp: cabal a secció plena del tram dissenyat (l/s)
- Vsp: velocitat a secció plena de l'aigua al tram considerat (m/s)
- Qt / Qsp: relació entre el cabal total i la capacitat de la secció.
- Vt / Vsp: relació entre la velocitat a secció plena i la velocitat del cabal circulant.
- Vqt. velocitat de l'aigua al tram d'estudi

Per al càlcul d'aquests paràmetres es tenen en compte les següents expressions:

$$\frac{Q_t}{Q_{sp}} = \frac{1}{2\pi}\left[\frac{(\phi - \operatorname{sen}\phi)^5}{\phi^2}\right]^{1/3}$$

$$\frac{v_t}{v_{sp}} = \left(\frac{\phi - \operatorname{sen}\phi}{\phi}\right)^{2/3}$$

4. COMPROVACIÓ COL·LECTOR CAN MAGRANS

A l'apèndix 3 es comprova la capacitat del col·lector – interceptor de la Riera de Can Magrans, amb les noves aportacions d'aigües residuals realitzades.

La compatibilització de les obres de pas previstes sobre la Riera de Can Magrans amb el col·lector que discorre per la mateixa obliga a la modificació de part del traçat d'aquest darrer.

D'altra banda, també es detecten dos trams existents que cal modificar per assegurar la capacitat del col·lector en règim permanent.

Per tant, les modificacions abasten els següents trams:

Tram		Pou Inici		Pou Final		Longitud	Canonada
De Pou	A Pou	C. Tapa	C. Fons	C. Tapa	C. Fons	(m)	projectada
34	N37	105,29	100,29	101,25	100,11	15,00	PE Ø630
N37	N36	101,25	100,11	100,53	99,63	40,50	PE Ø630
N36	N35	100,53	99,63	100,07	99,16	40,50	PE Ø630
N35	N34	100,07	99,16	99,96	99,04	10,19	PE Ø630
N34	N33	99,96	99,04	99,85	98,92	10,00	PE Ø630
N33	N32	99,85	98,92	99,43	98,49	36,00	PE Ø630
N32	N31	99,43	98,49	101,50	98,07	36,00	PE Ø630
N31	N30	101,50	98,07	99,90	97,48	49,54	PE Ø630
N30	N29	99,90	97,48	99,25	97,11	32,00	PE Ø630
N29	N28	99,25	97,11	99,02	96,69	35,00	PE Ø630
N28	N27	99,02	96,69	97,00	96,31	32,00	PE Ø630
N27	26	97,00	96,31	98,56	95,96	31,00	PE Ø630
26	25	98,56	95,96	100,40	95,69	53,30	PE Ø630
25	N25	100,40	95,69	99,60	95,49	40,00	PE Ø630
N25	N24	99,60	95,49	99,20	95,38	21,50	PE Ø630
N24	23	99,20	95,38	100,59	95,14	36,00	PE Ø630
12	N12	91,13	88,38	90,10	88,01	20,00	PE Ø630
N12	N11	90,10	88,01	89,05	87,46	30,00	PE Ø630
N11	10	89,05	87,46	89,54	86,89	31,15	PE Ø630
N7	N6	89,30	83,46	87,00	83,39	20,00	PE Ø800
N6	N5	87,00	83,39	89,05	83,22	50,00	PE Ø800
N5	5	89,05	83,22	86,69	83,14	25,00	PE Ø800
4	3	85,73	82,93	85,39	82,89	52,54	FOR Ø1000

Projecte bàsic de clavegueram del Parc de l'Alba
Xarxa d'aigües residuals
Assignació cabals

Tram	Parcel·la	Sup. (m2)	Sup. Str. (m2)	N. Habitatges	Str. Com. (m2)	Usuaris	Usu. Com	Dotació (l/hab/dia)	Cabal promig (l/s)	Cabal disseny (l/s)
R1/R10 a R19	PC3-01	7.625	24.553			818		95	0,90	2,25
	PC3-02	15.939	51.324			1.711		95	1,88	4,70
	PC3-03.03	3.075	9.902			330		96	0,37	0,92
					CABAL DISSENY TRAM R1/R10 a R19					7,87
R20 a R29	PC3-03.01	2.852	9.183			306		95	0,34	0,84
	PC3-03.02	3.073	9.895			330		95	0,36	0,91
	PC3-03.04	3.002	9.666			322		95	0,35	0,89
	50% PC3-04.01	1.378	4.437			148		95	0,16	0,41
	50% PC3-04.03	1.108	3.568			119		95	0,13	0,33
	PC1.01.01	5.363	8.581			286		95	0,31	0,79
					CABAL DISSENY TRAM R20 a R25					4,15
	Connexió des de R19 a R25								40,00	
					CABAL DISSENY TRAM R25 a R28					44,15
	Aportació des de P83 a R29								6,55	
					CABAL DISSENY TRAM R28 a R29					50,70
R30 a R42	50% PC3-04.01	1.378	4.437			148		95	0,16	0,41
	50% PC3.04.02	3.089	9.947			332		95	0,37	0,91
	50% PC3.04.04	3.461	11.143			371		95	0,41	1,02
	50% PC3.04.05	3.148	10.085			336		95	0,37	0,92
	PC3.05	15.604	50.245			1.675		95	1,84	4,60
					CABAL DISSENY TRAM R30 a R41					7,87
	Aportació des de P61 a R42								50,24	
					CABAL DISSENY TRAM R41 a R42					58,11
R43/R45 a R54	50% PC3.04.02	3.089	9.947			332		95	0,37	0,91
	50% PC3-04.03	1.108	3.568			119		95	0,13	0,33
	50% PC3.04.04	3.461	11.143			371		95	0,41	1,02
	50% PC3.04.05	3.148	10.085			336		95	0,37	0,92
	PC1.01.02	5.307	8.491			283		95	0,31	0,78
					CABAL DISSENY TRAM R43/R45 a R54					3,96
R55 a R62	50% PC2.02.01	15.427	30.853			1.028		95	1,13	2,83
	50% 50-02.01	35.008	2.267			23		95	0,02	0,06
	25% R01.01	1.982	2.380	21	0	63	0	250	0,18	0,46
	PC2.04.08	4.177	8.354			278		95	0,31	0,76
	PC2.04.01	5.020	10.040			335		95	0,37	0,92
					CABAL DISSENY TRAM R55 a R61					5,03
	Aportació des de P96 a R62								26,84	
					CABAL DISSENY TRAM R61 a R62					31,87

Projecte bàsic de clavegueram del Parc de l'Alba
Xarxa d'aigües residuals
Assignació cabals

Tram	Parcel·la	Sup. (m2)	Sup. Str. (m2)	N. Habitatges	Str. Com. (m2)	Usuaris	Usu. Com	Dotació (l/hab/dia)	Cabal promig (l/s)	Cabal disseny (l/s)
R63/R65/R72 a R79	75% R01.01	5.947	7.139	63	0	189	0	250	0,55	1,37
	R03	6.394	11.133	97	0	291	0	250	0,84	2,11
	PC2.04.02	2.538	5.076			169		95	0,19	0,46
	PC2.04.03	2.425	4.850			162		95	0,18	0,45
	PC2.04.04	2.312	4.624			154		95	0,17	0,42
	PC2.04.05	2.198	4.396			147		95	0,16	0,40
	PC2.04.06	2.085	4.170			139		95	0,15	0,38
	PC2.04.07	3.109	6.218			207		95	0,23	0,57
	PC2.04.09	2.439	4.878			163		95	0,18	0,45
	PC2.04.10	2.325	4.650			155		95	0,17	0,43
	PC2.04.11	2.211	4.422			147		95	0,16	0,40
	PC2.04.12	2.097	4.194			140		95	0,15	0,38
	PC2.04.13	3.807	7.614			254		95	0,28	0,70
	PC2.06.01	2.626	5.252			175		95	0,19	0,48
	PC2.06.04	1.730	3.460			115		95	0,13	0,32
					CABAL DISSENY TRAM R62/R67/R72 a R78					9,32
	Aportació des de SB112 a R79								37,51	
					CABAL DISSENY TRAM R78 a R79					46,83
R80/R85/R90/R97/R103/R116 a R124	R05	7.619	11.928	104	348	312	7	250	0,91	2,27
	50% R06	3.622	6.460	56	173	168	3	250	0,49	1,22
	R02	2.988	4.537	39	318	117	6	250	0,34	0,85
	R04	3.233	5.461	47	319	141	6	250	0,41	1,03
	R15	6.223	14.631	126	207	378	4	250	1,10	2,74
	50% R16	1.489	4.046	33	103,5	99	2	250	0,29	0,72
	R17	9.873	28.257	244	536	732	11	250	2,12	5,31
	R18	7.084	17.365	164	535	492	11	250	1,43	3,57
	PC2.06.05	1.460	2.920			97		95	0,11	0,27
	PC2.06.06	2.576	6.027			201		95	0,22	0,55
	PC2.08	8.902	17.804			593		95	0,65	1,63
	PC2.09.01	4.523	9.046			302		95	0,33	0,83
	PC1.10.01	3.272	5.235			175		95	0,19	0,48
	PC1.10.02	3.274	5.238			175		95	0,19	0,48
	PC1.10.03	3.276	5.242			175		95	0,19	0,48
					CABAL DISSENY TRAM R80/R85/R90/R97/R103/R116 a R123					22,43
	Aportació des de P158 a R124								102,11	
					CABAL DISSENY TRAM R123 a R124					124,54
R125 a R128	R19	4.283	13.598	106	620	318	12	250	0,93	2,32
					CABAL DISSENY TRAM R125 a R127					2,32
	Aportació des de P163 a R128								6,46	
					CABAL DISSENY TRAM R127 a R128					8,78
R129 a R132	R20	4.786	13.604	106	620	318	12	250	0,93	2,32
					CABAL DISSENY TRAM R129 a R131					2,32
	Aportació des de P167 a R132								6,55	
					CABAL DISSENY TRAM R131 a R132					8,87

Projecte bàsic de clavegueram del Parc de l'Alba
Xarxa d'aigües residuals
Assignació cabals

Tram	Parcel·la	Sup. (m2)	Sup. Str. (m2)	N. Habitatges	Str. Com. (m2)	Usuaris	Usu. Com	Dotació (l/hab/dia)	Cabal promig (l/s)	Cabal disseny (l/s)
R133/R138 a R158	R07	5.440	9.243	80	0	240	0	250	0,69	1,74
	50% R06	3.622	6.460	56	173	168	3	250	0,49	1,22
	SE1.01	9.402	2.800			187		95	0,21	0,51
	50% R16	1.489	4.046	33	104	99	2	250	0,29	0,72
	PC1.09	5.028	8.045			268		95	0,29	0,74
	PC1.10.4	2.928	4.685			156		95	0,17	0,43
					CABAL DISSENY TRAM R133/R138 a R157					5,35
	Aportació des de P194 a R 158								2,71	
					CABAL DISSENY TRAM R158 - Xarxa Ex					8,06
R402/R407/R410/R411/R415/R417 a R163-R168										
	PC2-01.01	39.243	78.486			935		95	1,03	2,57
	50-01.01	22.834	7.025			70		95	0,08	0,19
					CABAL DISSENY TRAM R402/R407/R410/R411/R415/R417 a R163-R168					2,76
R423 a R168	SE6.01	28.056	8.417			141		95	0,16	0,39
					CABAL DISSENY TRAM R423 a R168					0,39
	Aportació des de SB472 a R168								5,02	
R168 a R173										
					CABAL DISSENY TRAM R168 a R173					8,17
R174 a R188	PC1-11.01	17.440	27.904			930		95	1,02	2,56
	50-04.01	14.503	5.000			50		95	0,05	0,14
	SE6.01	36.572	10.972			183		95	0,20	0,50
					CABAL DISSENY TRAM R174 a R188					3,20
R189/R206/R215/R217/R223/R226/R241/R243/R247 a R253										
	PC3-06	13.795	44.420			1481		95	1,63	4,07
	ST 07	7.535	6.028			10		95	0,01	0,03
	PC4-01.01	35.706	112.328			3.744		95	4,12	10,29
	50% 50-02.01	35.008	2.267			23		95	0,02	0,06
	R-08.01	7.084	8.732	76	0	228	0	250	0,66	1,65
	R-09.01	1.681	6.193	58	959	174	19	250	0,51	1,28
	R-10	11.799	6.632	74	0	222	0	250	0,64	1,61
	R-11.01	7.797	14.114	123	0	369	0	250	1,07	2,67
	R-13.01	6.420	13.238	115	0	345	0	250	1,00	2,50
	PC4.H-01.01	3.201	6.402			80		95	0,09	0,22
					CABAL DISSENY TRAM R189/R206/R215/R217/R223/R226/R241/R243/R247 a R253					24,38
R254 a R262	PC4-01.01	14.915	46.921			1.564		95	1,72	4,30
					CABAL DISSENY TRAM R254 a R261					4,30
	Aportació des de SB249 a R262								28,79	
					CABAL DISSENY TRAM R261 a R262					33,09

Projecte bàsic de clavegueram del Parc de l'Alba
Xarxa d'aigües residuals
Assignació cabals

Tram	Parcel·la	Sup. (m2)	Sup. Str. (m2)	N. Habitatges	Str. Com. (m2)	Usuaris	Usu. Com	Dotació (l/hab/dia)	Cabal promig (l/s)	Cabal disseny (l/s)
R263/R266 a R272	PC4-01.01	6.504	20.462			682		95	0,75	1,87
	PC4.H-02.01	2.640	5.280			66		95	0,07	0,18
	R-21.01	2.613	5.778	48	0	144	0	250	0,42	1,04
					CABAL DISSENY TRAM R263/R266 a R272					3,10
R273/R278/R282 a R286	R-12.01	8.397	15.672	136	0	408	0	250	1,18	2,95
	R-14.01	6.337	13.089	114	0	342	0	250	0,99	2,47
					CABAL DISSENY TRAM R273/R278/R282 a R286					5,43
R287/R293/R295/R307/R314/R319/R325/R331/R333 a R349										
	PC4-02.01	17.854	45.425			1514		95	1,66	4,16
	PC4-01.01	5.152	16.208			540		95	0,59	1,48
	SE1-03	6.383	3.192			319		95	0,35	0,88
	R-22.01	3.328	13.804	114	0	342	0	250	0,99	2,47
	R-23.01	6.165	9.697	80	0	240	0	250	0,69	1,74
	R-24	8.877	28.691	256	1267	768	25	250	2,24	5,59
	R-25	2.119	3.197	78	0	234	0	250	0,68	1,69
	R-26	6.444	21.873	174	1001	522	20	250	1,52	3,80
	R-30	3.244	10.920	114	630	342	13	250	1,00	2,49
	R-31	12.630	27.383	290	1069	870	21	250	2,53	6,32
	50-03.01	19.317	6.978			70		95	0,08	0,19
					CABAL DISSENY TRAM R287/R293/R295/R307/R314/R319/R325/R331/R333 a R349					30,82
R350/R352/R359/R361 a R373	R-27	7.679	16.223	176	0	528	0	250	1,53	3,82
	R-28	7.731	34.646	325	1676	975	34	250	2,84	7,10
	R-29	3.757	8.310	92	0	276	0	250	0,80	2,00
	R-33	1.595	3.544	39	0	117	0	250	0,34	0,85
					CABAL DISSENY TRAM R350/R352/R359/R361 a R373					13,76
R374 a R377	R34.01	3.680	14.654	152	977	456	20	250	1,33	3,32
					CABAL DISSENY TRAM R374 a R377					3,32
R378 a R397										
	R01	4.068	12.141	110	0	330	0	250	0,95	2,39
					CABAL DISSENY TRAM R378 a R383					2,39
	Aportació des de SB455 a R383								34,77	
	R02	4.740	14.102	128	318	384	6	250	1,11	2,79
	R03	4.187	12.931	118	0	354	0	250	1,02	2,56
					CABAL DISSENY TRAM R383 a R390					42,50
	Aportació des de P462 a R390								23,61	
	R04	4.823	12.915	118	319	354	6	250	1,03	2,57
	R05	5.326	10.801	98	0	294	0	250	0,85	2,13
					CABAL DISSENY TRAM R390 a R397					70,81

APÈNDIX 2. Càlcul hidràulic canonades
Xarxa d'aigües residuals

NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE

Tram De	Pou A	Pou	Long (m)	Qpas (l/s)	i (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)
R1	R2		45,0	7,87	3,95	PE400	0,343	0,010	357,11	3,865	0,02	0,41	1,58
R2	R3		45,0	7,87	3,95	PE400	0,343	0,010	357,11	3,865	0,02	0,41	1,58
R3	R4		45,0	7,87	3,95	PE400	0,343	0,010	357,11	3,865	0,02	0,41	1,58
R4	R5		45,0	7,87	3,95	PE400	0,343	0,010	357,11	3,865	0,02	0,41	1,58
R5	R6		25,0	7,87	3,95	PE400	0,343	0,010	357,11	3,865	0,02	0,41	1,58
R6	R7		10,0	7,87	7,70	PE400	0,343	0,010	498,59	5,396	0,02	0,37	1,99
R7	R8		27,5	7,87	4,75	PE400	0,343	0,010	391,60	4,238	0,02	0,40	1,68
R8	R9		40,0	7,87	8,00	PE400	0,343	0,010	508,21	5,500	0,02	0,37	2,02
R9	R18		40,0	7,87	7,40	PE400	0,343	0,010	488,78	5,290	0,02	0,37	1,96
R10	R11		40,0	7,87	8,00	PE400	0,343	0,010	508,21	5,500	0,02	0,37	2,02
R11	R12		14,0	7,87	8,00	PE400	0,343	0,010	508,21	5,500	0,02	0,37	2,02
R12	R13		37,5	7,87	5,80	PE400	0,343	0,010	432,73	4,683	0,02	0,38	1,80
R13	R14		40,5	7,87	5,15	PE400	0,343	0,010	407,76	4,413	0,02	0,39	1,73
R14	R15		40,5	7,87	5,15	PE400	0,343	0,010	407,76	4,413	0,02	0,39	1,73
R15	R16		40,5	7,87	5,15	PE400	0,343	0,010	407,76	4,413	0,02	0,39	1,73
R16	R17		40,5	7,87	5,15	PE400	0,343	0,010	407,76	4,413	0,02	0,39	1,73
R17	R18		40,5	7,87	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,03	0,45	1,24
R18	R19		13,8	7,87	0,25	PE400	0,343	0,010	90,22	0,976	0,09	0,61	0,60
R19	R25		IMPULSIÓ:		Cabal de bombament:		40 l/s						
					Alçada manomètrica:		17,7 mca						
					Longitud:		448 m						
					Desnivell:		13,4 m						
					Canonada:		PEAD PE 100 DN 225 mm PN 16 atm						
R20	R21		40,0	4,15	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,32	1,41
R21	R22		40,0	4,15	4,30	PE400	0,343	0,010	372,59	4,032	0,01	0,33	1,34
R22	R23		37,5	4,15	3,95	PE400	0,343	0,010	357,11	3,865	0,01	0,34	1,30
R23	R24		49,5	4,15	6,50	PE400	0,343	0,010	458,10	4,958	0,01	0,31	1,55
R24	R25		47,5	4,15	8,00	PE400	0,343	0,010	508,21	5,500	0,01	0,30	1,66
R25	R26		50,0	44,15	6,00	PE400	0,343	0,010	440,13	4,763	0,10	0,64	3,05
R26	R27		45,0	44,15	6,00	PE400	0,343	0,010	440,13	4,763	0,10	0,64	3,05
R27	R28		45,0	44,15	2,20	PE400	0,343	0,010	266,51	2,884	0,17	0,74	2,13
R28	R29		39,8	50,70	2,20	PE400	0,343	0,010	266,51	2,884	0,19	0,77	2,22
R30	R31		40,0	7,87	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,02	0,41	1,58
R31	R32		40,0	7,87	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,02	0,41	1,58
R32	R33		40,0	7,87	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,02	0,41	1,58
R33	R34		40,0	7,87	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,02	0,41	1,58
R34	R35		40,0	7,87	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,02	0,41	1,58
R35	R36		40,0	7,87	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,02	0,41	1,58
R36	R37		40,0	7,87	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,02	0,41	1,58
R37	R38		40,0	7,87	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,02	0,41	1,58
R38	R39		40,0	7,87	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,02	0,41	1,58
R39	R40		40,0	7,87	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,02	0,42	1,51
R40	R41		40,0	7,87	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,02	0,42	1,51
R41	R42		20,3	58,11	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,17	0,75	2,73

APÈNDIX 2. Càlcul hidràulic canonades
Xarxa d'aigües residuals

NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE

Tram De	Pou A	Pou	Long (m)	Qpas (l/s)	i (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)
R43	R44		40,0	3,96	6,70	PE400	0,343	0,010	465,09	5,033	0,01	0,31	1,54
R44	R48		37,5	3,96	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,03	0,45	0,62
R45	R46		37,5	3,96	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,02	0,37	1,01
R46	R47		40,0	3,96	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,02	0,37	1,01
R47	R48		40,0	3,96	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,02	0,37	1,01
R48	R49		30,0	3,96	7,00	PE400	0,343	0,010	475,39	5,145	0,01	0,30	1,56
R49	R50		30,0	3,96	7,00	PE400	0,343	0,010	475,39	5,145	0,01	0,30	1,56
R50	R51		22,0	3,96	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,32	1,39
R51	R52		25,0	3,96	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,32	1,39
R52	R53		32,5	3,96	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,32	1,39
R53	R54		35,0	3,96	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,03	0,45	0,62
R55	R56		45,0	5,03	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,02	0,39	1,09
R56	R57		20,3	5,03	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,02	0,39	1,09
R57	R58		19,7	5,03	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,02	0,39	1,09
R58	R59		45,0	5,03	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,02	0,39	1,09
R59	R60		50,0	5,03	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,02	0,39	1,09
R60	R61		50,0	5,03	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,02	0,39	1,09
R61	R62		46,8	31,87	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,13	0,68	1,88
R63	R64		40,0	9,32	4,10	PE400	0,343	0,010	363,83	3,937	0,03	0,43	1,68
R64	R69		40,0	9,32	4,11	PE400	0,343	0,010	364,27	3,942	0,03	0,43	1,68
R65	R66		27,9	9,32	2,85	PE400	0,343	0,010	303,34	3,283	0,03	0,45	1,48
R66	R67		40,0	9,32	2,85	PE400	0,343	0,010	303,34	3,283	0,03	0,45	1,48
R67	R68		20,8	9,32	2,85	PE400	0,343	0,010	303,34	3,283	0,03	0,45	1,48
R68	R69		14,2	9,32	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,07	0,58	0,80
R69	R70		44,1	9,32	4,09	PE400	0,343	0,010	363,38	3,933	0,03	0,43	1,68
R70	R71		40,0	9,32	4,10	PE400	0,343	0,010	363,83	3,937	0,03	0,43	1,68
R71	R75		40,0	9,32	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,03	0,44	1,59
R72	R73		39,9	9,32	2,35	PE400	0,343	0,010	275,44	2,981	0,03	0,46	1,38
R73	R74		21,6	9,32	2,35	PE400	0,343	0,010	275,44	2,981	0,03	0,46	1,38
R74	R75		16,4	9,32	2,35	PE400	0,343	0,010	275,44	2,981	0,03	0,46	1,38
R75	R76		40,0	9,32	2,35	PE400	0,343	0,010	275,44	2,981	0,03	0,46	1,38
R76	R77		40,0	9,32	2,35	PE400	0,343	0,010	275,44	2,981	0,03	0,46	1,38
R77	R78		40,0	9,32	2,35	PE400	0,343	0,010	275,44	2,981	0,03	0,46	1,38
R78	R79		44,0	46,83	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,37	0,92	1,27

APÈNDIX 2. Càlcul hidràulic canonades
Xarxa d'aigües residuals

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	Qpas (l/s)	i (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)
R80	R81	50,0	22,43	2,35	PE400	0,343	0,010	275,44	2,981	0,08	0,60	1,79
R81	R82	40,0	22,43	0,90	PE400	0,343	0,010	170,46	1,845	0,13	0,69	1,28
R82	R83	37,8	22,43	0,90	PE400	0,343	0,010	170,46	1,845	0,13	0,69	1,28
R83	R84	35,0	22,43	0,90	PE400	0,343	0,010	170,46	1,845	0,13	0,69	1,28
R84	R87	35,0	22,43	0,90	PE400	0,343	0,010	170,46	1,845	0,13	0,69	1,28
R85	R86	35,0	22,43	5,50	PE400	0,343	0,010	421,39	4,560	0,05	0,53	2,42
R86	R87	35,0	22,43	5,75	PE400	0,343	0,010	430,86	4,663	0,05	0,53	2,46
R87	R88	28,1	22,43	5,75	PE400	0,343	0,010	430,86	4,663	0,05	0,53	2,46
R88	R89	34,0	22,43	5,75								
R89	R91	34,0	22,43	4,50	PE400	0,343	0,010	381,16	4,125	0,06	0,55	2,26
R90	R91	40,0	22,43	2,75	PE400	0,343	0,010	297,97	3,225	0,08	0,59	1,90
R91	R92	35,0	22,43	3,85	PE400	0,343	0,010	352,56	3,816	0,06	0,56	2,14
R92	R93	40,0	22,43	6,15	PE400	0,343	0,010	445,59	4,822	0,05	0,52	2,52
R93	R94	40,0	22,43	5,35	PE400	0,343	0,010	415,60	4,498	0,05	0,53	2,40
R94	R95	40,0	22,43	4,25	PE400	0,343	0,010	370,42	4,009	0,06	0,55	2,21
R95	R96	40,0	22,43	3,60	PE400	0,343	0,010	340,92	3,690	0,07	0,57	2,09
R96	R102	46,6	22,43	2,50	PE400	0,343	0,010	284,10	3,075	0,08	0,60	1,83
R97	R98	35,0	22,43	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,18	0,75	1,04
R98	R99	35,0	22,43	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,18	0,75	1,04
R99	R100	40,0	22,43	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,18	0,75	1,04
R100	R101	28,5	22,43	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,18	0,75	1,04
R101	R102	11,5	22,43	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,18	0,75	1,04
R102	R114	17,0	22,43	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,18	0,75	1,04
R103	R104	35,0	22,43	5,75	PE400	0,343	0,010	430,86	4,663	0,05	0,53	2,46
R104	R105	35,0	22,43	5,75	PE400	0,343	0,010	430,86	4,663	0,05	0,53	2,46
R105	R106	28,1	22,43	5,75	PE400	0,343	0,010	430,86	4,663	0,05	0,53	2,46
R106	R107	34,0	22,43	5,75	PE400	0,343	0,010	430,86	4,663	0,05	0,53	2,46
R107	R108	34,0	22,43	4,50	PE400	0,343	0,010	381,16	4,125	0,06	0,55	2,26
R108	R109	35,0	22,43	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,06	0,56	2,16
R109	R110	40,0	22,43	6,20	PE400	0,343	0,010	447,40	4,842	0,05	0,52	2,53
R110	R111	40,0	22,43	5,40	PE400	0,343	0,010	417,54	4,519	0,05	0,53	2,41
R111	R112	40,0	22,43	4,25	PE400	0,343	0,010	370,42	4,009	0,06	0,55	2,21
R112	R113	40,0	22,43	3,70	PE400	0,343	0,010	345,62	3,740	0,06	0,56	2,11
R113	R114	46,7	22,43	2,40	PE400	0,343	0,010	278,36	3,013	0,08	0,60	1,81
R114	R115	45,4	22,43	4,60	PE400	0,343	0,010	385,37	4,171	0,06	0,55	2,27
R115	R122	44,0	22,43	2,50	PE400	0,343	0,010	284,10	3,075	0,08	0,60	1,83
R116	R117	40,0	22,43	3,80	PE400	0,343	0,010	350,26	3,791	0,06	0,56	2,13
R117	R118	40,0	22,43	4,35	PE400	0,343	0,010	374,75	4,056	0,06	0,55	2,23
R118	R119	40,0	22,43	4,35	PE400	0,343	0,010	374,75	4,056	0,06	0,55	2,23
R119	R120	40,0	22,43	4,35	PE400	0,343	0,010	374,75	4,056	0,06	0,55	2,23
R120	R121	40,0	22,43	4,35	PE400	0,343	0,010	374,75	4,056	0,06	0,55	2,23
R121	R122	40,0	22,43	2,50	PE400	0,343	0,010	284,10	3,075	0,08	0,60	1,83
R122	R123	27,0	22,43	3,80	PE400	0,343	0,010	350,26	3,791	0,06	0,56	2,13
R123	R124	32,9	124,54	5,90	PE400	0,343	0,010	436,44	4,723	0,29	0,86	4,07

APÈNDIX 2. Càlcul hidràulic canonades
Xarxa d'aigües residuals

NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE

Tram De Pou	Tram A Pou	Long (m)	Qpas (l/s)	i (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)
R125	R126	40,0	2,32	1,75	PE400	0,343	0,010	237,69	2,572	0,01	0,32	0,82
R126	R127	40,0	2,32	1,75	PE400	0,343	0,010	237,69	2,572	0,01	0,32	0,82
R127	R128	25,0	8,78	1,75	PE400	0,343	0,010	237,69	2,572	0,04	0,48	1,22
R129	R130	40,0	2,32	1,70	PE400	0,343	0,010	234,27	2,535	0,01	0,32	0,81
R130	R131	40,0	2,32	1,70	PE400	0,343	0,010	234,27	2,535	0,01	0,32	0,81
R131	R132	27,5	8,87	1,70	PE400	0,343	0,010	234,27	2,535	0,04	0,48	1,22
R133	R134	36,3	5,35	2,50	PE400	0,343	0,010	284,10	3,075	0,02	0,39	1,20
R134	R135	38,0	5,35	2,50	PE400	0,343	0,010	284,10	3,075	0,02	0,39	1,20
R135	R136	30,3	5,35	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,04	0,50	0,68
R136	R137	30,0	5,35	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,04	0,50	0,68
R137	R140	30,0	5,35	2,35	PE400	0,343	0,010	275,44	2,981	0,02	0,39	1,17
R138	R139	33,0	5,35	3,25	PE400	0,343	0,010	323,92	3,506	0,02	0,37	1,31
R139	R140	36,0	5,35	3,25	PE400	0,343	0,010	323,92	3,506	0,02	0,37	1,31
R140	R141	28,0	5,35	2,35	PE400	0,343	0,010	275,44	2,981	0,02	0,39	1,17
R141	R142	22,4	5,35	2,35	PE400	0,343	0,010	275,44	2,981	0,02	0,39	1,17
R142	R143	40,0	5,35	2,99	PE400	0,343	0,010	310,70	3,362	0,02	0,38	1,27
R143	R144	40,0	5,35	6,30	PE400	0,343	0,010	450,99	4,881	0,01	0,34	1,65
R144	R145	25,0	5,35	6,50	PE400	0,343	0,010	458,10	4,958	0,01	0,34	1,67
R145	R146	20,0	5,35	6,50	PE400	0,343	0,010	458,10	4,958	0,01	0,34	1,67
R146	R147	40,0	5,35	5,45	PE400	0,343	0,010	419,47	4,540	0,01	0,35	1,57
R147	R148	40,0	5,35	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,02	0,40	1,11
R148	R149	40,0	5,35	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,02	0,40	1,11
R149	R150	40,0	5,35	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,02	0,40	1,11
R150	R151	40,0	5,35	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,35	1,52
R151	R152	40,0	5,35	6,60	PE400	0,343	0,010	461,61	4,996	0,01	0,34	1,68
R152	R153	40,0	5,35	6,60	PE400	0,343	0,010	461,61	4,996	0,01	0,34	1,68
R153	R154	40,0	5,35	6,00	PE400	0,343	0,010	440,13	4,763	0,01	0,34	1,62
R154	R155	20,0	5,35	4,40	PE400	0,343	0,010	376,90	4,079	0,01	0,36	1,46
R155	R156	20,0	5,35	3,40	PE400	0,343	0,010	331,31	3,586	0,02	0,37	1,33
R156	R157	39,9	5,35	2,10	PE400	0,343	0,010	260,38	2,818	0,02	0,40	1,13
R157	R158	44,6	8,06	2,10	PE400	0,343	0,010	260,38	2,818	0,03	0,45	1,27

APÈNDIX 2. Càlcul hidràulic canonades
Xarxa d'aigües residuals

	Tram De	Pou A	Pou	Long (m)	Qpas (l/s)	i (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)
NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE	R402	R403		50,0	2,76	6,00	PE400	0,343	0,010	440,13	4,763	0,01	0,28	1,33
	R403	R404		50,0	2,76	6,00	PE400	0,343	0,010	440,13	4,763	0,01	0,28	1,33
	R404	R407		45,0	2,76	2,50	PE400	0,343	0,010	284,10	3,075	0,01	0,32	0,98
	R405	R406		40,0	2,76	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,29	1,25
	R406	R407		20,0	2,76	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,01	0,33	0,91
	R407	R408		33,0	2,76	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,29	1,25
	R408	R409		44,6	2,76	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,29	1,25
	R409	R159		40,0	2,76	2,50	PE400	0,343	0,010	284,10	3,075	0,01	0,32	0,98
	R159	R160		50,2	2,76	0,80	PE400	0,343	0,010	160,71	1,739	0,02	0,38	0,66
	R410	R413		40,0	2,76	2,50	PE400	0,343	0,010	284,10	3,075	0,01	0,32	0,98
	R411	R412		35,0	2,76	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,29	1,25
	R412	R413		40,0	2,76	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,29	1,25
	R413	R414		30,0	2,76	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,01	0,30	1,10
	R414	R160		33,2	2,76	16,50	PE400	0,343	0,010	729,87	7,899	0,00	0,24	1,89
	R160	R161		48,0	2,76	0,80	PE400	0,343	0,010	160,71	1,739	0,02	0,38	0,66
	R161	R162		48,0	2,76	0,80	PE400	0,343	0,010	160,71	1,739	0,02	0,38	0,66
	R162	R163		48,0	2,76	1,50	PE400	0,343	0,010	220,06	2,382	0,01	0,34	0,82
	R415	R416		30,0	2,76	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,29	1,25
	R416	R420		30,0	2,76	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,01	0,30	1,10
	R417	R418		30,0	2,76	6,00	PE400	0,343	0,010	440,13	4,763	0,01	0,28	1,33
	R418	R419		30,0	2,76	6,50	PE400	0,343	0,010	458,10	4,958	0,01	0,28	1,37
	R419	R420		20,0	2,76	4,50	PE400	0,343	0,010	381,16	4,125	0,01	0,29	1,20
	R420	R421		24,5	2,76	1,00	PE400	0,343	0,010	179,68	1,945	0,02	0,37	0,71
	R421	R422		45,0	2,76	1,00	PE400	0,343	0,010	179,68	1,945	0,02	0,37	0,71
	R422	R422'		45,0	2,76	10,00	PE400	0,343	0,010	568,20	6,149	0,00	0,26	1,59
	R422'	R163		25,8	2,76	10,00	PE400	0,343	0,010	568,20	6,149	0,00	0,26	1,59
	R163	R164		48,0	2,76	1,50	PE400	0,343	0,010	220,06	2,382	0,01	0,34	0,82
	R164	R165		48,0	2,76	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,02	0,41	0,56
	R165	R166		48,0	2,76	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,02	0,41	0,56
	R166	R167		30,0	2,76	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,02	0,41	0,56
	R167	R168		37,0	2,76	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,02	0,41	0,56
	R423	R424		50,0	0,39	7,00	PE400	0,343	0,010	475,39	5,145	0,00	0,15	0,77
	R424	R425		50,0	0,39	7,00	PE400	0,343	0,010	475,39	5,145	0,00	0,15	0,77
	R425	R426		50,0	0,39	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,00	0,18	0,50
	R426	R427		42,0	0,39	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,00	0,17	0,60
	R427	R428		40,0	0,39	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,00	0,17	0,60
	R428	R168		9,3	0,39	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,00	0,17	0,60
	R168	R169		35,0	8,17	1,30	PE400	0,343	0,010	204,87	2,217	0,04	0,49	1,08
	R169	R170		48,0	8,17	1,30	PE400	0,343	0,010	204,87	2,217	0,04	0,49	1,08
	R170	R171		30,0	8,17	1,00	PE400	0,343	0,010	179,68	1,945	0,05	0,51	0,99
	R171	R172		23,0	8,17	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,06	0,56	0,77
	R172	R173		30,0	8,17	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,06	0,56	0,77
	R173	Conn		10,0	8,17	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,06	0,56	0,77

APÈNDIX 2. Càlcul hidràulic canonades
Xarxa d'aigües residuals

	Tram De	Pou A	Pou	Long (m)	Qpas (l/s)	i (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)
NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE	R174	R175		36,0	3,20	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,03	0,42	0,58
	R175	R176		24,0	3,20	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,03	0,42	0,58
	R176	R177		24,0	3,20	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,03	0,42	0,58
	R177	R178		24,0	3,20	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,03	0,42	0,58
	R178	R179		50,0	3,20	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,03	0,42	0,58
	R179	R180		45,0	3,20	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,03	0,42	0,58
	R180	R181		45,0	3,20	2,70	PE400	0,343	0,010	295,25	3,195	0,01	0,33	1,05
	R181	R182		18,0	3,20	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,30	1,30
	R182	R183		18,0	3,20	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,30	1,30
	R183	R184		42,0	3,20	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,30	1,30
	R184	R185		50,0	3,20	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,01	0,30	1,30
	R188	R187		40,0	3,20	1,00	PE400	0,343	0,010	179,68	1,945	0,02	0,38	0,74
	R187	R186		50,0	3,20	1,00	PE400	0,343	0,010	179,68	1,945	0,02	0,38	0,74
	R186	R185		49,8	3,20	1,00	PE400	0,343	0,010	179,68	1,945	0,02	0,38	0,74
	R185	R185'		23,9	3,20	1,00	PE400	0,343	0,010	179,68	1,945	0,02	0,38	0,74
	R185'	Conn.		10,0	3,20	1,00	PE400	0,343	0,010	179,68	1,945	0,02	0,38	0,74
	R189	R190		35,0	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
	R190	R191		35,0	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
	R191	R192		35,0	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
	R192	R193		35,0	24,38	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,07	0,58	2,12
	R193	R194		35,0	24,38	6,00	PE400	0,343	0,010	440,13	4,763	0,06	0,54	2,56
	R194	R195		40,0	24,38	6,00	PE400	0,343	0,010	440,13	4,763	0,06	0,54	2,56
	R195	R196		35,0	24,38	5,40	PE400	0,343	0,010	417,54	4,519	0,06	0,55	2,47
	R196	R197		30,0	24,38	3,00	PE400	0,343	0,010	311,22	3,368	0,08	0,60	2,00
	R197	R198		29,6	24,38	2,50	PE400	0,343	0,010	284,10	3,075	0,09	0,61	1,88
	R198	R199		25,0	24,38	3,00	PE400	0,343	0,010	311,22	3,368	0,08	0,60	2,00
	R199	R200		35,0	24,38	3,00	PE400	0,343	0,010	311,22	3,368	0,08	0,60	2,00
	R200	R201		42,5	24,38	3,00	PE400	0,343	0,010	311,22	3,368	0,08	0,60	2,00
	R201	R202		40,0	24,38	3,00	PE400	0,343	0,010	311,22	3,368	0,08	0,60	2,00
	R202	R203		33,0	24,38	3,00	PE400	0,343	0,010	311,22	3,368	0,08	0,60	2,00
	R203	R204		7,0	24,38	3,00	PE400	0,343	0,010	311,22	3,368	0,08	0,60	2,00
	R204	R205		40,0	24,38	1,50	PE400	0,343	0,010	220,06	2,382	0,11	0,66	1,57
	R205	R212		45,6	24,38	0,70	PE400	0,343	0,010	150,33	1,627	0,16	0,74	1,20

APÈNDIX 2. Càlcul hidràulic canonades
Xarxa d'aigües residuals

Tram De	Pou A	Pou	Long (m)	Qpas (l/s)	i (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)
R206	R207		30,0	24,38	4,25	PE400	0,343	0,010	370,42	4,009	0,07	0,57	2,27
R207	R208		40,0	24,38	6,40	PE400	0,343	0,010	454,56	4,919	0,05	0,53	2,62
R208	R209		40,0	24,38	7,00	PE400	0,343	0,010	475,39	5,145	0,05	0,53	2,70
R209	R210		40,0	24,38	7,00	PE400	0,343	0,010	475,39	5,145	0,05	0,53	2,70
R210	R211		40,0	24,38	7,00	PE400	0,343	0,010	475,39	5,145	0,05	0,53	2,70
R211	R212		40,0	24,38	4,40	PE400	0,343	0,010	376,90	4,079	0,06	0,56	2,29
R212	R213		35,0	24,38	4,40	PE400	0,343	0,010	376,90	4,079	0,06	0,56	2,29
R213	R214		35,0	24,38	6,90	PE400	0,343	0,010	471,98	5,108	0,05	0,53	2,69
R214	R238		30,4	24,38	5,70	PE400	0,343	0,010	428,98	4,643	0,06	0,54	2,51
R215	R216		25,0	24,38	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,06	0,55	2,40
R216	R220		25,0	24,38	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,06	0,55	2,40
R217	R218		25,0	24,38	7,50	PE400	0,343	0,010	492,08	5,325	0,05	0,52	2,77
R218	R219		25,2	24,38	7,50	PE400	0,343	0,010	492,08	5,325	0,05	0,52	2,77
R219	R220		24,8	24,38	7,50	PE400	0,343	0,010	492,08	5,325	0,05	0,52	2,77
R220	R221		19,6	24,38	5,50	PE400	0,343	0,010	421,39	4,560	0,06	0,54	2,48
R221	R222		20,0	24,38	5,50	PE400	0,343	0,010	421,39	4,560	0,06	0,54	2,48
R222	R235		22,0	24,38	5,50	PE400	0,343	0,010	421,39	4,560	0,06	0,54	2,48
R223	R224		25,0	24,38	7,50	PE400	0,343	0,010	492,08	5,325	0,05	0,52	2,77
R224	R225		25,0	24,38	7,50	PE400	0,343	0,010	492,08	5,325	0,05	0,52	2,77
R225	R235		25,0	24,38	6,00	PE400	0,343	0,010	440,13	4,763	0,06	0,54	2,56
R226	R227		35,0	24,38	7,00	PE400	0,343	0,010	475,39	5,145	0,05	0,53	2,70
R227	R228		35,0	24,38	7,00	PE400	0,343	0,010	475,39	5,145	0,05	0,53	2,70
R228	R229		36,0	24,38	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,06	0,55	2,40
R229	R230		36,0	24,38	1,25	PE400	0,343	0,010	200,89	2,174	0,12	0,68	1,47
R230	R231		36,0	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
R231	R232		25,0	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
R232	R233		25,0	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
R233	R234		40,0	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
R234	R235		40,0	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
R235	R236		35,7	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
R236	R237		30,0	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
R237	R238		30,0	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
R238	R239		27,5	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
R239	R240		33,0	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
R240	R251		32,8	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
R241	R241		40,0	24,38	5,50	PE400	0,343	0,010	421,39	4,560	0,06	0,54	2,48
R242	R238'		35,0	24,38	5,50	PE400	0,343	0,010	421,39	4,560	0,06	0,54	2,48
R243	R244		35,0	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
R244	R238'		35,0	24,38	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,19	0,77	1,06
R238'	R245		40,0	24,38	6,50	PE400	0,343	0,010	458,10	4,958	0,05	0,53	2,63
R245	R246		40,0	24,38	7,70	PE400	0,343	0,010	498,59	5,396	0,05	0,52	2,79
R246	R249		35,0	24,38	6,30	PE400	0,343	0,010	450,99	4,881	0,05	0,53	2,60

APÈNDIX 2. Càlcul hidràulic canonades
Xarxa d'aigües residuals

Tram De	Pou A	Pou	Long (m)	Qpas (l/s)	i (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)
R247	R248		35,0	24,38	1,00	PE400	0,343	0,010	179,68	1,945	0,14	0,70	1,36
R248	R249		35,0	24,38	1,00	PE400	0,343	0,010	179,68	1,945	0,14	0,70	1,36
R249	R250		53,4	24,38	4,60	PE400	0,343	0,010	385,37	4,171	0,06	0,56	2,33
R250	R251		40,0	24,38	7,00	PE400	0,343	0,010	475,39	5,145	0,05	0,53	2,70
R251	R252		17,5	24,38	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,06	0,55	2,40
R252	R253		17,5	24,38	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,06	0,55	2,40
R253	Conn.		8,7	24,38	5,00	PE400	0,343	0,010	401,78	4,348	0,06	0,55	2,40
R254	R255		40,0	4,30	5,38	PE400	0,343	0,010	416,77	4,510	0,01	0,32	1,46
R255	R256		40,0	4,30	5,45	PE400	0,343	0,010	419,47	4,540	0,01	0,32	1,47
R256	R257		40,0	4,30	5,45	PE400	0,343	0,010	419,47	4,540	0,01	0,32	1,47
R257	R258		40,0	4,30	4,50	PE400	0,343	0,010	381,16	4,125	0,01	0,33	1,37
R258	R259		40,0	4,30	2,45	PE400	0,343	0,010	281,24	3,044	0,02	0,37	1,11
R259	R260		40,0	4,30	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,03	0,46	0,64
R260	R261		40,0	4,30	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,03	0,46	0,64
R261	R262		25,0	33,09	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,26	0,84	1,16
R262	Conn.		22,0	33,09	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,26	0,84	1,16
R263	R264		35,0	3,10	2,50	PE400	0,343	0,010	284,10	3,075	0,01	0,33	1,01
R264	R265		35,0	3,10	2,50	PE400	0,343	0,010	284,10	3,075	0,01	0,33	1,01
R265	R268		35,0	3,10	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,01	0,34	0,94
R266	R267		35,0	3,10	5,90	PE400	0,343	0,010	436,44	4,723	0,01	0,29	1,37
R267	R268		35,0	3,10	5,90	PE400	0,343	0,010	436,44	4,723	0,01	0,29	1,37
R268	R269		19,5	3,10	4,80	PE400	0,343	0,010	393,66	4,260	0,01	0,30	1,27
R269	R270		35,0	3,10	3,40	PE400	0,343	0,010	331,31	3,586	0,01	0,31	1,13
R270	R271		40,0	3,10	1,50	PE400	0,343	0,010	220,06	2,382	0,01	0,36	0,85
R271	R272		32,0	3,10	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,02	0,42	0,58
R272	Conn.		21,7	3,10	1,00	PE400	0,343	0,010	179,68	1,945	0,02	0,38	0,74
R273	R274		33,0	5,43	3,00	PE400	0,343	0,010	311,22	3,368	0,02	0,38	1,28
R274	R275		30,0	5,43	3,00	PE400	0,343	0,010	311,22	3,368	0,02	0,38	1,28
R275	R276		37,0	5,43	6,50	PE400	0,343	0,010	458,10	4,958	0,01	0,34	1,68
R276	R277		40,0	5,43	6,50	PE400	0,343	0,010	458,10	4,958	0,01	0,34	1,68
R277	R280		35,0	5,43	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,02	0,36	1,41
R278	R279		33,0	5,43	1,00	PE400	0,343	0,010	179,68	1,945	0,03	0,45	0,87
R279	R280		30,0	5,43	1,00	PE400	0,343	0,010	179,68	1,945	0,03	0,45	0,87
R280	R281		45,0	5,43	4,50	PE400	0,343	0,010	381,16	4,125	0,01	0,36	1,47
R281	R284		41,1	5,43	6,80	PE400	0,343	0,010	468,55	5,071	0,01	0,34	1,70
R282	R283		33,0	5,43	0,75	PE400	0,343	0,010	155,61	1,684	0,03	0,47	0,79
R283	R284		30,5	5,43	0,75	PE400	0,343	0,010	155,61	1,684	0,03	0,47	0,79
R284	R285		30,0	5,43	5,30	PE400	0,343	0,010	413,66	4,477	0,01	0,35	1,56
R285	R286		28,6	5,43	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,04	0,50	0,68

NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE

APÈNDIX 2. Càlcul hidràulic canonades
Xarxa d'aigües residuals

	Tram De	Pou A	Pou	Long (m)	Qpas (l/s)	i (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)
NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE	R287	R288		45,0	30,82	3,00	PE400	0,343	0,010	311,22	3,368	0,10	0,64	2,15
	R288	R289		45,0	30,82	3,00	PE400	0,343	0,010	311,22	3,368	0,10	0,64	2,15
	R289	R290		40,0	30,82	4,35	PE400	0,343	0,010	374,75	4,056	0,08	0,60	2,45
	R290	R291		45,0	30,82	4,35	PE400	0,343	0,010	374,75	4,056	0,08	0,60	2,45
	R291	R292		43,4	30,82	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,12	0,68	1,86
	R292	R294		18,0	30,82	2,00	PE400	0,343	0,010	254,11	2,750	0,12	0,68	1,86
	R293	R294		45,0	30,82	2,10	PE400	0,343	0,010	260,38	2,818	0,12	0,67	1,89
	R294	R300		24,0	30,82	2,10	PE400	0,343	0,010	260,38	2,818	0,12	0,67	1,89
	R295	R296		40,0	30,82	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,09	0,61	2,38
	R296	R297		32,0	30,82	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,09	0,61	2,38
	R297	R298		40,0	30,82	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,09	0,61	2,38
	R298	R299		40,0	30,82	3,40	PE400	0,343	0,010	331,31	3,586	0,09	0,63	2,24
	R299	R300		40,0	30,82	2,20	PE400	0,343	0,010	266,51	2,884	0,12	0,67	1,92
	R300	R301		30,0	30,82	3,30	PE400	0,343	0,010	326,41	3,532	0,09	0,63	2,22
	R301	R302		35,0	30,82	4,55	PE400	0,343	0,010	383,27	4,148	0,08	0,60	2,49
	R302	R303		42,0	30,82	4,55	PE400	0,343	0,010	383,27	4,148	0,08	0,60	2,49
	R303	R304		33,0	30,82	4,55	PE400	0,343	0,010	383,27	4,148	0,08	0,60	2,49
	R304	R305		40,0	30,82	4,55	PE400	0,343	0,010	383,27	4,148	0,08	0,60	2,49
	R305	R306		40,0	30,82	3,70	PE400	0,343	0,010	345,62	3,740	0,09	0,62	2,31
	R306	R316		30,0	30,82	2,30	PE400	0,343	0,010	272,50	2,949	0,11	0,66	1,95
	R307	R308		40,0	30,82	4,50	PE400	0,343	0,010	381,16	4,125	0,08	0,60	2,48
	R308	R309		40,0	30,82	4,50	PE400	0,343	0,010	381,16	4,125	0,08	0,60	2,48
	R309	R310		33,0	30,82	4,50	PE400	0,343	0,010	381,16	4,125	0,08	0,60	2,48
	R310	R311		32,1	30,82	4,50	PE400	0,343	0,010	381,16	4,125	0,08	0,60	2,48
	R311	R312		33,0	30,82	4,50	PE400	0,343	0,010	381,16	4,125	0,08	0,60	2,48
	R312	R313		45,0	30,82	2,80	PE400	0,343	0,010	300,66	3,254	0,10	0,64	2,10
	R313	R315		20,0	30,82	2,50	PE400	0,343	0,010	284,10	3,075	0,11	0,65	2,01
	R314	R315		26,2	30,82	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,24	0,82	1,13
	R315	R316		26,2	30,82	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,24	0,82	1,13
	R316	R317		30,0	30,82	2,40	PE400	0,343	0,010	278,36	3,013	0,11	0,66	1,98
	R317	R318		30,0	30,82	2,40	PE400	0,343	0,010	278,36	3,013	0,11	0,66	1,98
	R318	R341		32,5	30,82	2,40	PE400	0,343	0,010	278,36	3,013	0,11	0,66	1,98
	R319	R320		35,0	30,82	8,00	PE400	0,343	0,010	508,21	5,500	0,06	0,55	3,04
	R320	R321		35,0	30,82	8,00	PE400	0,343	0,010	508,21	5,500	0,06	0,55	3,04
	R321	R322		35,0	30,82	2,40	PE400	0,343	0,010	278,36	3,013	0,11	0,66	1,98
	R322	R323		35,0	30,82	2,40	PE400	0,343	0,010	278,36	3,013	0,11	0,66	1,98
	R323	R324		35,0	30,82	2,40	PE400	0,343	0,010	278,36	3,013	0,11	0,66	1,98
	R324	R327		38,4	30,82	2,40	PE400	0,343	0,010	278,36	3,013	0,11	0,66	1,98
	R325	R326		35,0	30,82	7,80	PE400	0,343	0,010	501,82	5,431	0,06	0,55	3,01
	R326	R327		35,0	30,82	4,70	PE400	0,343	0,010	389,54	4,216	0,08	0,60	2,52
	R327	R328		40,0	30,82	3,15	PE400	0,343	0,010	318,90	3,451	0,10	0,63	2,18
	R328	R329		40,0	30,82	3,15	PE400	0,343	0,010	318,90	3,451	0,10	0,63	2,18
	R329	R330		35,0	30,82	3,15	PE400	0,343	0,010	318,90	3,451	0,10	0,63	2,18
	R330	R338		34,1	30,82	3,15	PE400	0,343	0,010	318,90	3,451	0,10	0,63	2,18

APÈNDIX 2. Càlcul hidràulic canonades
Xarxa d'aigües residuals

	Tram De	Pou A	Pou	Long (m)	Qpas (l/s)	i (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)
NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE	R331	R332		30,0	30,82	8,00	PE400	0,343	0,010	508,21	5,500	0,06	0,55	3,04
	R332	R338		30,0	30,82	5,50	PE400	0,343	0,010	421,39	4,560	0,07	0,58	2,66
	R333	R334		38,0	30,82	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,24	0,82	1,13
	R334	R335		37,1	30,82	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,24	0,82	1,13
	R335	R336		35,0	30,82	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,24	0,82	1,13
	R336	R337		40,0	30,82	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,24	0,82	1,13
	R337	R338		12,0	30,82	3,00	PE400	0,343	0,010	311,22	3,368	0,10	0,64	2,15
	R338	R339		26,2	30,82	3,15	PE400	0,343	0,010	318,90	3,451	0,10	0,63	2,18
	R339	R340		25,0	30,82	3,15	PE400	0,343	0,010	318,90	3,451	0,10	0,63	2,18
	R340	R341		25,0	30,82	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,09	0,62	2,27
	R341	R342		40,2	30,82	2,40	PE400	0,343	0,010	278,36	3,013	0,11	0,66	1,98
	R342	R343		40,0	30,82	2,40	PE400	0,343	0,010	278,36	3,013	0,11	0,66	1,98
	R343	R344		40,0	30,82	1,00	PE400	0,343	0,010	179,68	1,945	0,17	0,75	1,45
	R344	R345		25,0	30,82	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,24	0,82	1,13
	R345	R346		23,4	30,82	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,24	0,82	1,13
	R346	R347		10,8	30,82	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,24	0,82	1,13
	R347	R348		44,1	30,82	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,24	0,82	1,13
	R348	R349		49,7	30,82	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,24	0,82	1,13
	R349	Conn.		10,0	30,82	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,24	0,82	1,13
	R350	R351		50,0	13,76	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,04	0,49	1,79
	R351	R400		38,0	13,76	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,04	0,49	1,79
	R400	R401		35,0	13,76	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,04	0,49	1,79
	R401	R355		31,1	13,76	3,50	PE400	0,343	0,010	336,15	3,638	0,04	0,49	1,79
	R352	R353		42,0	13,76	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,04	0,48	1,87
	R353	R354		38,0	13,76	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,04	0,48	1,87
	R354	R355		38,0	13,76	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,04	0,48	1,87
	R355	R356		30,0	13,76	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,11	0,65	0,90
	R356	R357		30,0	13,76	7,00	PE400	0,343	0,010	475,39	5,145	0,03	0,44	2,28
	R357	R358		30,0	13,76	7,00	PE400	0,343	0,010	475,39	5,145	0,03	0,44	2,28
	R358	R368		32,4	13,76	4,50	PE400	0,343	0,010	381,16	4,125	0,04	0,47	1,95
	R359	R360		40,0	13,76	7,50	PE400	0,343	0,010	492,08	5,325	0,03	0,44	2,33
	R360	R368		40,0	13,76	6,00	PE400	0,343	0,010	440,13	4,763	0,03	0,45	2,16
	R345	R361		15,3	13,76	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,11	0,65	0,90
	R361	R362		14,7	13,76	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,11	0,65	0,90
	R362	R363		25,0	13,76	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,04	0,48	1,87
	R363	R364		25,0	13,76	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,04	0,48	1,87
	R364	R365		40,0	13,76	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,04	0,48	1,87
	R365	R366		40,0	13,76	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,04	0,48	1,87
	R366	R367		29,7	13,76	4,00	PE400	0,343	0,010	359,36	3,889	0,04	0,48	1,87
	R367	R368		20,3	13,76	0,70	PE400	0,343	0,010	150,33	1,627	0,09	0,62	1,01
	R368	R369		25,6	13,76	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,11	0,65	0,90
	R369	R370		10,1	13,76	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,11	0,65	0,90
	R370	R371		30,0	13,76	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,11	0,65	0,90
	R371	R372		13,5	13,76	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,11	0,65	0,90
	R372	R373		40,0	13,76	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,11	0,65	0,90
	R373	Conn.		25,6	13,76	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,11	0,65	0,90

APÈNDIX 2. Càlcul hidràulic canonades
Xarxa d'aigües residuals

NO FORMA PART D'AQUEST PROJECTE

Tram De	Pou A	Pou	Long (m)	Qpas (l/s)	i (%)	Canonada	Diàm int (m)	n	Qsp (l/s)	Vsp (m/s)	Qt/Qsp	Vt/Vsp	Vt (m/s)
R374	R375		40,0	3,32	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,03	0,43	0,59
R375	R376		40,0	3,32	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,03	0,43	0,59
R376	R377		40,0	3,32	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,03	0,43	0,59
R377	Conn.		40,0	3,32	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,03	0,43	0,59
R378	R379		40,0	2,39	1,25	PE400	0,343	0,010	200,89	2,174	0,01	0,34	0,74
R379	R380		40,0	2,39	1,25	PE400	0,343	0,010	200,89	2,174	0,01	0,34	0,74
R380	R381		37,1	2,39	5,50	PE400	0,343	0,010	421,39	4,560	0,01	0,27	1,23
R381	R382		40,0	2,39	7,50	PE400	0,343	0,010	492,08	5,325	0,00	0,26	1,37
R382	R383		20,0	2,39	7,50	PE400	0,343	0,010	492,08	5,325	0,00	0,26	1,37
R383	R384		40,0	42,50	2,50	PE400	0,343	0,010	284,10	3,075	0,15	0,72	2,21
R384	R385		40,0	42,50	1,40	PE400	0,343	0,010	212,60	2,301	0,20	0,78	1,80
R385	R386		39,8	42,50	1,40	PE400	0,343	0,010	212,60	2,301	0,20	0,78	1,80
R386	R387		40,0	42,50	1,40	PE400	0,343	0,010	212,60	2,301	0,20	0,78	1,80
R387	R388		40,0	42,50	1,40	PE400	0,343	0,010	212,60	2,301	0,20	0,78	1,80
R388	R389		45,0	42,50	1,40	PE400	0,343	0,010	212,60	2,301	0,20	0,78	1,80
R389	R390		50,0	42,50	1,40	PE400	0,343	0,010	212,60	2,301	0,20	0,78	1,80
R390	R391		50,0	70,81	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,56	1,03	1,41
R391	R392		50,0	70,81	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,56	1,03	1,41
R392	R393		12,0	70,81	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,56	1,03	1,41
R393	R394		35,0	70,81	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,56	1,03	1,41
R394	R395		30,0	70,81	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,56	1,03	1,41
R395	R396		10,0	70,81	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,56	1,03	1,41
R396	R397		24,0	70,81	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,56	1,03	1,41
R397	Conn.		19,0	70,81	0,50	PE400	0,343	0,010	127,05	1,375	0,56	1,03	1,41

Qmax	124,54	Qmin	0,39
%ompliment màxim	55,7%	%ompliment mínim	0,1%
Vmax	4,07	Vmin	0,50

Projecte bàsic de clavegueram del Parc de l'Alba

Comprovació col·lector Can Magrans

Tram		Long	Pou inici		Pou final		Qtram	Qpas	i	Canonada	Diàm int	n	Qsp	Vsp	Qt/Qsp
De Pou	A Pou	(m)	C.Tapa	C.Fons	C.Tapa	C.Fons	(l/s)	(l/s)	(%)		(m)		(l/s)	(m/s)	
34	N37	15,00	105,29	100,29	101,25	100,11	77,00	77,00	1,20	PE630	0,535	0,013	495,42	2,204	0,16
N37	N36	40,50	101,25	100,11	100,53	99,63	33,09	110,09	1,19	PE630	0,535	0,013	492,35	2,190	0,22
N36	N35	40,50	100,53	99,63	100,07	99,16	0,00	110,09	1,16	PE630	0,535	0,013	487,20	2,167	0,23
N35	N34	10,19	100,07	99,16	99,96	99,04	0,00	110,09	1,18	PE630	0,535	0,013	490,78	2,183	0,22
N34	N33	10,00	99,96	99,04	99,85	98,92	0,00	110,09	1,20	PE630	0,535	0,013	495,42	2,204	0,22
N33	N32	36,00	99,85	98,92	99,43	98,49	0,00	110,09	1,19	PE630	0,535	0,013	494,27	2,199	0,22
N32	N31	36,00	99,43	98,49	101,50	98,07	0,00	110,09	1,17	PE630	0,535	0,013	488,49	2,173	0,23
N31	N30	49,54	101,50	98,07	99,90	97,48	0,00	110,09	1,19	PE630	0,535	0,013	493,55	2,196	0,22
N30	N29	32,00	99,90	97,48	99,25	97,11	0,00	110,09	1,16	PE630	0,535	0,013	486,31	2,163	0,23
N29	N28	35,00	99,25	97,11	99,02	96,69	0,00	110,09	1,20	PE630	0,535	0,013	495,42	2,204	0,22
N28	N27	32,00	99,02	96,69	97,00	96,31	3,10	113,19	1,19	PE630	0,535	0,013	492,83	2,192	0,23
N27	26	31,00	97,00	96,31	98,56	95,96	0,00	113,19	1,13	PE630	0,535	0,013	480,55	2,138	0,24
26	25	53,30	98,56	95,96	100,40	95,69	0,00	113,19	0,51	PE630	0,535	0,010	418,45	1,861	0,27
25	N25	40,00	100,40	95,69	99,60	95,49	24,38	137,57	0,50	PE630	0,535	0,013	319,79	1,423	0,43
N25	N24	21,50	99,60	95,49	99,20	95,38	0,00	137,57	0,51	PE630	0,535	0,013	323,49	1,439	0,43
N24	23	36,00	99,20	95,38	100,59	95,14	5,43	143,00	0,67	PE630	0,535	0,013	369,26	1,643	0,39
23	22	53,36	100,59	95,14	97,36	94,61	0,00	143,00	0,99	FOR600	0,600	0,013	611,95	2,164	0,23
22	21	53,14	97,36	94,61	96,96	93,26	0,00	143,00	2,54	FOR600	0,600	0,013	978,69	3,461	0,15
21	20	47,97	96,96	93,26	95,52	92,82	30,82	173,82	0,92	FOR600	0,600	0,013	588,07	2,080	0,30
20	19	53,41	95,52	92,82	95,46	91,86	0,00	173,82	1,80	FOR600	0,600	0,013	823,20	2,911	0,21
19	18	48,14	95,46	91,86	94,27	91,57	0,00	173,82	0,60	FOR600	0,600	0,013	476,59	1,686	0,36
18	17	48,19	94,27	91,57	93,69	90,99	0,00	173,82	1,20	FOR600	0,600	0,013	673,62	2,382	0,26
17	16	51,20	93,69	90,99	93,46	90,51	0,00	173,82	0,94	FOR600	0,600	0,013	594,51	2,103	0,29
16	15	51,10	93,46	90,51	92,42	89,72	13,76	187,58	1,55	FOR600	0,600	0,013	763,46	2,700	0,25
15	14	48,24	92,42	89,72	91,95	89,30	0,00	187,58	0,87	FOR600	0,600	0,013	572,90	2,026	0,33
14	13	50,18	91,95	89,30	91,51	88,81	0,00	187,58	0,98	FOR600	0,600	0,013	606,72	2,146	0,31
13	12	50,52	91,51	88,81	91,13	88,38	0,00	187,58	0,85	FOR600	0,600	0,013	566,48	2,004	0,33
12	N12	20,00	91,13	88,38	90,10	88,01	0,00	187,58	1,85	PE630	0,535	0,013	615,13	2,736	0,30
N12	N11	30,00	90,10	88,01	89,05	87,46	0,00	187,58	1,83	PE630	0,535	0,013	612,36	2,724	0,31
N11	10	31,15	89,05	87,46	89,54	86,89	12,81	200,39	1,83	PE630	0,535	0,013	611,77	2,721	0,33
10	9	48,06	89,54	86,89	88,98	86,28	0,00	200,39	1,27	FOR600	0,600	0,013	691,76	2,447	0,29
9	8	48,50	88,98	86,28	88,17	84,92	0,00	200,39	2,80	FOR600	0,600	0,013	1028,17	3,636	0,19
8	7	50,66	88,17	84,92	89,44	83,54	0,00	200,39	2,72	FOR600	0,600	0,013	1013,38	3,584	0,20
7	N7	20,74	89,44	83,54	89,30	83,46	3,32	203,71	0,39	FOR600	0,600	0,013	381,34	1,349	0,53
N7	N6	20,00	89,30	83,46	87,00	83,39	0,00	203,71	0,35	PE800	0,678	0,013	503,21	1,394	0,40
N6	N5	50,00	87,00	83,39	89,05	83,22	0,00	203,71	0,34	PE800	0,678	0,013	495,97	1,374	0,41
N5	5	25,00	89,05	83,22	86,69	83,14	0,00	203,71	0,32	PE800	0,678	0,013	481,17	1,333	0,42
5	4	53,07	86,69	83,14	85,73	82,93	0,00	203,71	0,40	FOR600	0,600	0,013	386,23	1,366	0,53
4	3	52,54	85,73	82,93	85,39	82,89	0,00	203,71	0,08	FOR1000	1,000	0,010	860,03	1,095	0,24
3	2	44,80	85,39	82,89	85,00	82,50	0,00	203,71	0,87	FOR600	0,600	0,013	572,91	2,026	0,36
2	1	57,27	85,00	82,50	84,52	80,57	0,00	203,71	3,37	FOR600	0,600	0,013	1127,14	3,986	0,18
1	1003	52,97	84,52	80,57	84,61	79,01	0,00	203,71	2,95	FOR600	0,600	0,013	1053,72	3,727	0,19
1003	1005	45,74	84,61	79,01	83,00	78,50	0,00	203,71	1,11	FOR600	0,600	0,013	648,36	2,293	0,31
1005	1007	87,68	83,00	78,50	83,07	77,42	0,00	203,71	1,23	FOR600	0,600	0,013	681,46	2,410	0,30
1007	1008	53,18	83,07	77,42	81,65	76,25	0,00	203,71	2,20	FOR600	0,600	0,013	910,74	3,221	0,22
1008	1009	52,80	81,65	76,25	80,17	74,97	0,00	203,71	2,42	FOR600	0,600	0,013	956,01	3,381	0,21
1009	1010	69,62	80,17	74,97	79,73	73,23	0,00	203,71	2,50	FOR600	0,600	0,013	970,70	3,433	0,21
1010	1011	40,44	79,73	73,23	76,47	72,52	0,00	203,71	1,76	FOR600	0,600	0,013	813,58	2,877	0,25
1011	1012	34,88	76,47	72,52	75,71	71,91	0,00	203,71	1,75	FOR600	0,600	0,013	811,99	2,872	0,25
1012	1013	46,95	75,71	71,91	73,84	70,69	0,00	203,71	2,60	FOR600	0,600	0,013	989,78	3,501	0,21
1013	1014	28,94	73,84	70,69	73,46	70,31	0,00	203,71	1,31	FOR600	0,600	0,013	703,59	2,488	0,29
1014	1015	31,75	73,46	70,31	73,00	69,90	76,57	280,28	1,29	FOR600	0,600	0,013	697,74	2,468	0,40
1015	1016	28,67	73,00	69,90	72,58	69,43	0,00	280,28	1,64	FOR600	0,600	0,013	786,16	2,780	0,36
1016	1017	46,74	72,58	69,43	72,01	68,91	0,00	280,28	1,11	FOR600	0,600	0,013	647,64	2,291	0,43
1017	1018	38,11	72,01	68,91	71,68	68,28	0,00	280,28	1,65	FOR600	0,600	0,013	789,45	2,792	0,36

ANNEX 3. Cunetes verdes

UT Water, Air and Soil

Títol: Avaluació del Funcionament de les Cunetes Verdes existents en el Corredor Verd del Parc de l'Alba

Activitat 3 – Propostes de millora en la construcció, seguiment i manteniment de les cunetes verdes

Client: Consorci Urbanístic del Centre Urbanístic de Cerdanyola del Vallès

Ref. oferta: 2022-024877

FUNDACIÓ EURECAT
NIF G66210345 / Parc Tecnològic del Vallès -
Avinguda Universitat Autònoma

Centre Tecnològic de Catalunya

Informe redactat per Jofre Herrero Ferran

Títol:	Avaluació del Funcionament de les Cunetes Verdes existents en el Corredor Verd del Parc de l'Alba
Oferta número:	2022-024877
Responsable tècnic	Jofre Herrero Ferran jofre.herrero@eurecat.org
Responsable comercial	Encarna Baras Marín encarna.baras@eurecat.org
Data:	10/05/2023 (versió 3)
Client:	Consorci Urbanístic del Centre Urbanístic de Cerdanyola del Vallès
Receptor:	Consol Pérez cperez@parcdelalba.cat 93 591 07 80
Direcció:	Edifici Eureka, avinguda de Can Domènech (campus de la UAB), 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès) BCN
Pàgines	33

CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM
AENOR ER Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001

Índex

1. ANTECEDENTS I MARC NORMATIU APLICABLE 4
1.1. ANTECEDENTS 4
1.1.1. CONSIDERACIONS DE L'ESCORRENTIA URBANA 4
1.1.2. CONSIDERACIONS DE L'ESTAT DEL REBLERT DE LA CUNETA VERDA CV2 5
1.2. MARC NORMATIU APLICABLE 6
2. OBJECTIUS 8
3. PROPOSTES DE MILLORA DE DISSENY, MANTENIMENT I SEGUIMENT DE LES CUNETES VERDES 9
3.1. CÀLCUL DE LA SUPERFÍCIE D'INFILTRACIÓ DE LES CUNETES VERDES 9
3.1.1. PROPOSTA DE CÀLCUL SEGONS EL RENDIMENT ACTUAL DE LA CUNETA VERDA 2 9
3.1.2. PROPOSTA DE CÀLCUL SEGONS LA GUIA *GESTION DES EAUX PLUVIALES* DE SYMASOL 10
3.1.2.1. CÀLCUL DE L'AIGUA A TRACTAR DE LA CV2 10
3.1.2.2. CÀLCUL DE LA SUPERFÍCIE D'INFILTRACIÓ DE LA CV2 12
3.2. DISSENY I ESTRUCTURA DE LES CUNETES VERDES 13
3.2.1. CERCA BIBLIOGRÀFICA - DISSENY DE LES CUNETES VERDES 13
3.2.1.1. ESTRUCTURA DE LA CUNETA VERDA 13
3.2.1.2. SELECCIÓ DE REBLERT 16
3.2.1.3. COBERTA VEGETAL 19
3.2.2. PROPOSTES DE MILLORA EN EL DISSENY I CONSTRUCCIÓ DE LES CUNETES VERDES 20
3.2.2.1. PROPOSTES SENSE NECESSITAT D'INVESTIGACIÓ PRÈVIA 20
3.2.2.2. PROPOSTES AMB NECESSITAT D'INVESTIGACIÓ PRÈVIA 20
3.3. MANTENIMENT DE LES CUNETES VERDES 21
3.4. SEGUIMENT/MONITOREIG DE LES CUNETES VERDES 22
4. RECULL DE PROPOSTES DE MILLORA 25
5. BIBLIOGRAFIA 27
6. SIGNATURES 29
7. CONTROL DE CANVIS 29
8. ANNEX GUIA DE DISSENY, SEGUIMENT I MANTENIMENT DE LES FUTURES CUNETES VERDES DEL PARC **DE L'ALBA.** 30
1. DISSENY I ESTRUCTURA DE LES CUNETES VERDES 30
2. SEGUIMENT/MONITOREIG DE LES CUNETES VERDES 32
3. MANTENIMENT DE LES CUNETES VERDES 33

1. Antecedents i marc normatiu aplicable

1.1. Antecedents

El Consorci Urbanístic per al desenvolupament del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès - Parc de l'Alba és un consorci format per l'INCASOL (Generalitat de Catalunya) i l'Ajuntament de Cerdanyola del Vallès. L'objectiu és crear una urbanització per promoure la innovació científica, la cohesió ciutadana i la sostenibilitat del medi natural amb el sincrotró ALBA com a epicentre

El consorci Parc de l'Alba va instal·lar tres cunetes verdes (CV1, CV2 i CV3), a requeriment de l'Agència Catalana de l'Aigua, per gestionar l'escorrentia directa o run-off dels carrers del Parc (escorrentia urbana). La instal·lació va ser finalitzada el 2 de maig del 2012. Així mateix, el Parc té previst instal·lar més cunetes verdes per gestionar l'escorrentia urbana de la resta d'infraestructura viària del parc.

Els informes "Resultats del mostreig del pretractament de les aigües pluvials de les cunetes del corredor verd del centre direccional de Cerdanyola del Vallès. Campanyes primavera 2015, 2016 i 2017" realitzat per el Consorci Parc de l'Alba (2017) i l'informe "Avaluació del Funcionament de les Cunetes Verdes existents en el Corredor Verd del Parc de l'Alba, Activitats 1 i 2 – Avaluació del funcionament i del rebliment de la CV2" realitzat per Eurecat (2023), presenten una caracterització del reblert de les cunetes verdes instal·lades i del funcionament d'aquestes.

1.1.1. Consideracions de l'escorrentia urbana

El règim pluviomètric del Parc de l'Alba està marcada per una gran variabilitat, amb una mitjana de 540 mm l'any. Es recomana utilitzar els valors de l'esdeveniment de precipitació més extrem dels últims 10 anys (289 mm en 24 hores, amb una intensitat màxima registrada de 15 mm, però amb un màxim estimat de 20 mm en 30 minuts) per el dimensionament màxim de les futures cunetes verdes. Només episodis de precipitació de mínim 20 mm produiran drenatge en les cunetes verdes, els quals estan majoritàriament ubicats en els mesos de tardor i primavera i n'hi hauran al voltant de 7 en un any hídric mitjà.

La caracterització de les aigües **d'escorrentia urbana** en la xarxa viària del Parc de l'Alba, ha permès identificar que la concentració dels metalls (Sb, Ba, Cu, Mo, Pb, Zn) és dependent de la IMD (Intensitat mitjana diària mesura en vehicles/dia). Així mateix, i han altres paràmetres (TOC, pH, CE, anions) no dependents de la IMD, sinó relacionats amb els substrats i detritus amb els que es troba l'aigua abans d'arribar als embornals. Finalment, la presència de TPH's i PAH dissolts en les aigües d'escorrentia urbana està directament relacionada amb la IMD i amb la quantitat de sòlids en suspensió.

La variabilitat temporal de la càrrega de contaminants en l'escorrentia urbana s'observa clarament ens el metalls (Cu, Zn i Pb) i la fracció alifàtica dels hidrocarburs majors a C16. Aquests contaminants estan relacionats amb la densitat de circulació d'automòbils i tenen una concentració superior quan més llarg sigui el període sense pluja anterior. La CV2 és eficient en la retenció de metalls (Cu, Zn i Pb) i sòlids en suspensió, mentre no és eficient en la retenció de matèria orgànica i nutrients, així com els hidrocarburs alifàtics del petroli.

La qualitat de la sortida de la CV2 compleix els límits normatius que es contemplen a la Taula 3 del RD 849/1986 i el llistat QUASAR, segons les campanyes de mostreig realitzades pel propi personal tècnic del Parc de l'Alba (2016 i 2017), ja que durant el període estudiat en el projecte actual (novembre 2022 a febrer 2023), no hi ha hagut cap episodi de precipitació que generés drenatge a la sortida de la cuneta, tot i tenir un episodi de 30 mm. Per tant, es pot concloure que el funcionament de la cuneta actual és l'adequat.

1.1.2. Consideracions de l'estat del reblert de la cuneta verda CV2

La CV2, tot i ser dissenyada amb 30 cm de potencia de reblert o sòl (Figura 1), la testificació realitzada a camp va mostrar que la potència del reblert és d'entre 15 i 20 cm, conseqüentment, s'ha perdut entre el 30 i el 50% del rebliment de la cuneta. En 5 dels 6 punts mostrejats, es va localitzar la malla geotèxtil en bon estat i es va comprovar que les graves (diàmetre de 5 a 7 cm) es van instal·lar tal com estava previst. El perímetre (part baixa i parets) de la secció de graves no està impermeabilitzada (tipus 3 de sistema de drenatge Figura 4). No s'ha localitzat la malla geotèxtil en el tram localitzat a 40 m de l'escullera. En aquest tram es nota un canvi textural del sòl i una disminució de la capa herbàcia de la zona. Es considera que la granulometria del reblert és correcte, referent a la capacitat d'infiltració i a la captació de materials en suspensió, i és millorable en referència als contaminants més hidrofílics.

Aproximadament els 40 primers metres de la CV2 es troba afectada per la contaminació derivada de l'escorrentia directa urbana, caracteritzada per la presència de metalls (Cu, Hg, Zn, Sb, Ba, Mo, Sn, V), hidrocarburs totals del petroli (TPH, fraccions dominants de C21-C35, fracció característica dels lubricants de cotxe) i hidrocarburs aromàtics policíclics (pirè i benzo(ghi)perilè).

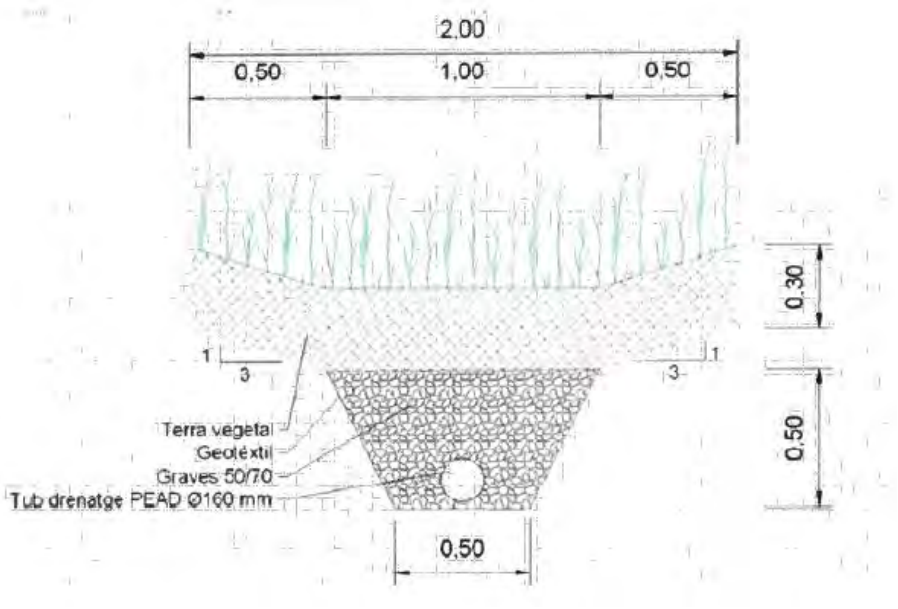


Figura 1: Secció del disseny de les cunetes verdes CV1, CV2 i CV3

Els paràmetres que donen per sobre dels nivells de referència (NGR d'altres usos) són el coure (màxim de 93mg/kg amb NGR de 90 mg/kg), el zinc (màxim de 400 mg/kg amb NGR de 170 mg/kg), **l'antimoni** (màxim de 6,6 mg/kg amb NGR de 6 mg/kg), els TPH (màxim de 380 mg/kg amb nivell de referència de 50 mg/kg) i el benzo(a)pirè (màxim de 0,026 mg/kg amb NGR de 0,02 mg/kg). Així mateix, tots aquests compostos, a més del bari i l'estany superen els NGR de protecció dels ecosistemes, els quals son valors de referència idèntics o més estrictes als NGR d'altres usos.

1.2. Marc normatiu aplicable

La possibilitat de contaminació per escorrentia de les carreteres pot ser avaluada per la Directiva Marc de l'Aigua (DMA, Directiva 2000/60/CE), i pel marc legislatiu donat per les directives respecte a les aigües subterrànies (Directiva 2006/118/EC), a l'avaluació de l'impacte ambiental (Directiva 2011/92/UE), a les substàncies prioritàries (Directiva 2013/39/UE 2013), i a la prevenció i control integrat de la contaminació (Directiva 2010/75/UE) (Martins et al., 2020; Mooselu et al., 2022). Si la massa d'aigua que rep escorrentia de la xarxa viària és un espai protegit, es poden utilitzar les directives Natura 2000 per avaluar-ne el risc.

El marc normatiu a nivell estatal i català que aplica en la gestió del reblert de les cunetes verdes seria la de l'àmbit de sòls contaminats:

- RD 9/2005, que inclou els criteris per la identificació de sòls que requereixen valoració de risc (Annex IV, aplica a TPH), els nivells genèrics de no risc pels compostos orgànics en el sòl per a altres usos (Annex V) i per a la protecció dels ecosistemes (Annex VI).

- DL 1/2009, que determina els nivells genèrics de no risc pels metalls i metal·loides en el sòl, per altres usos i per protecció dels ecosistemes (Annex II).

Referent a l'aigua de sortida de la cuneta verda i que arriba a la riera de Sant Cugat (1100280) i a l'aqüífer detrític miocè del Vallès (304I02), no consten uns paràmetres de qualitat objectiu. Conseqüentment, es proposa per tant utilitzar els valors dels paràmetres inorgànics d'abocament industrial (taula 3 del Real Decret 849/1986) i els valors dels compostos orgànics de la llista QUASAR. Els valors de la llista QUASAR es consideren conservadors, ja que es refereixen a valors d'aigües subterrànies i no d'abocament, i per tant, els valors analitzats sempre seran inferiors als que rebrà la massa d'aigua subterrània. Alternativament, es podrien considerar els paràmetres anòmals derivats directament de l'aigua d'escorrentia urbana, però es valora que tècnicament és molt complex i que requeriria saber la qualitat de les masses d'aigua receptores (les quals no tenen realitzat ni actualitzat cap estudi de l'estat de qualitat). Específicament, i havent consultat l'aplicatiu WDMA de l'Agència Catalana de l'Aigua, la riera de Sant Cugat té dades parcials de qualitat sense poder definir la qualitat final (només consta qualitat dolenta de l'indicador hidromorfològic) i no consta cap indicador de qualitat de les aigües subterrànies de l'aqüífer detrític miocè del Vallès en el subàmbit de la zona d'estudi.

Altra legislació de referència d'altres estats, són la referent a Estats Units i Noruega (veure Taula 1)

Taula 1: Legislació i guies d'aplicació i manteniment de tractament d'escorrentia urbana

Legislació/Guia	País	Any
Gestion des eaux pluviales - Guide pour la mise en oeuvre de techniques alternatives	França	2016
Handbook N200 for building roads	Noruega	2014
Water reservoirs vulnerability to road runoff during building and operational phase	Noruega	2016
State of the stormwater facilities in Norway	Noruega	2013
Road Design Manual, in Chapter 6: High- way Drainage and Stormwater Management	State of Delaware (USA)	2008
Stormwater Discharges from Municipal Separate Storm Sewer Systems (MS4s)	USA	2011

2. Objectius

L'objectiu principal de l'activitat 3 i del present informe és proposar millores de construcció, seguiment i manteniment de les futures cunetes verdes a construir. Els objectius específics són els següents:

- Realitzar propostes de millora de les cunetes futures, per millorar l'eficiència de la biorretenció i/o biodegradació, incrementar la infiltració i incrementar el temps de vida a partir de la bibliografia especialitzada recent i de l'experiència en sistemes semblants. Específicament, es farà una anàlisi teòrica d'alternatives dels paràmetres de disseny: càlcul de la superfície d'infiltració, tipus de reblert, tipus de cobertura vegetal i estructura dels canals.
- Proposar una metodologia de seguiment simplificada de les cunetes.
- Definir les millors pràctiques de manteniment a partir de l'observat a les activitats anteriors i en bibliografia especialitzada.

3. Propostes de millora de disseny, manteniment i seguiment de les cunetes verdes

3.1. Càlcul de la superfície d'infiltració de les cunetes verdes

3.1.1. Proposta de càlcul segons el rendiment actual de la cuneta verda 2

Per tal de definir la longitud de la CV2 en el projecte de disseny abans de la seva construcció (any 2012) , i conseqüentment, de la superfície d'infiltració, es van considerar les dades següents[1]:

- la secció de cuneta verda tipus (Figura 1), amplada d'1 metre de zona d'infiltració que va a parar al tub drenant i un pendent de 1/3;
- la superfície de zona impermeable que recull l'aigua de pluja que tracta la CV2 (6.700 m^2);
- una aportació d'aigua de pluja de 70 m^3/ha (7 mm) en la superfície de la zona impermeable i 70 m^3/ha (7 mm) sobre el 15% de la superfície de la CV2.

Amb aquests paràmetres es va definir que la longitud de la CV2 havia de ser de 47 m, és a dir, 47 m^2 de superfície d'infiltració (càlculs fets per l'enginyeria que va realitzar el projecte). Tanmateix, com l'espai ho permetia, la CV2 es va fer de 100 m de longitud. Així mateix, es va realitzar un disseny en el que no tota l'aigua de pluja recollida va a parar a la CV2. La primera aigua de pluja s'infiltra a la CV2, però quan el volum d'aigua en l'arqueta d'entrada arriba al nivell del sobreeixidor, aquesta deriva directament a la riera de Sant Cugat.

En l'informe *Avaluació del funcionament de les cunetes verdes existents en el corredor verd del Parc de l'Alba, Activitats 1 i 2 - Avaluació del funcionament i del rebliment de la cuneta verda 2 (CV2)*, es proposa utilitzar la dada de precipitació de 20 mm en 30 minuts per dissenyar la superfície de les futures cunetes verdes. En el mateix informe es detecta que els primers 40 metres de la CV2 s'haurien de canviar després de 10 anys de la seva construcció. Conseqüentment, es pot interpolar que aquests 40 metres de longitud (o 40 m^2) de la CV2 són els que han estat actuant per tractar les aigües d'escorrentia urbana durant aquests 10 anys.

Donades les dades observades en el present estudi, es proposa utilitzar la Fórmula 1 per definir la superfície d'infiltració de les futures cunetes verdes. Aquesta fórmula utilitza la relació entre la superfície de zona impermeable que recull l'aigua de pluja que tracta la CV2 (7.405 m^2) i els 40 m^2

[1] Antecedents de l'informe *Resultats del mostreig del pretractament de les aigües pluvials de les cunetes del corredor verd del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès. Campanyes primavera 2015, 2016 i 2017*

de superfície d'infiltració a on s'ha observat que el reblert està contaminat i per tant "esgotat". S'ha de tenir en compte que ens basem en un disseny de cuneta que té una arqueta d'entrada i un sobreeixidor que deriva part de les aigües d'escorrentia urbana amb menor càrrega contaminant a la riera de Sant Cugat. També s'ha de considerar que la CV2 ha tractat les aigües d'escorrentia urbana més contaminades, donada la IMD (11.627 vehicles/dia, amb 3,01% de vehicles pesants), i conseqüentment, es tracta de l'escenari més conservador per el disseny de la resta de cunetes del Parc de l'Alba.

Superfície d'infiltració de la cuneta (m^2) = Superfície de zona impermeable que recull aigua d'escorrentia urbana (m^2) / 185 Fórmula 1

I si es considera que la cuneta verda té una amplada fixa de 1 metre, es consideraria que:

Longitud de la cuneta (m) = Superfície de zona impermeable que recull aigua d'escorrentia urbana (m^2) / 185 Fórmula 2

3.1.2. Proposta de càlcul segons la guia *Gestion des eaux pluviales* de SYMASOL

Per tal de validar la proposta de càlcul anterior, s'ha pres la guia de Gestió de les aigües, Guia per la implementació de tècniques alternatives (SYMASOL, 2016, Taula 1), per aplicar-la segons els valors de la CV2 i poder comparar els resultats amb l'aproximació empírica de la secció 3.1.1.

3.1.2.1. Càlcul de l'aigua a tractar de la CV2

La guia de gestió d'aigües pluvials (SYMASOL, 2016), defineix l'aigua a tractar a partir del període de retorn, la ubicació de la cuneta verda i de les dimensions i cabal de drenatge del dipòsit previ a la cuneta verda. Concretament, defineix que el cabal màxim a tractar per la cuneta verda és la diferència màxima entre la intensitat de precipitació del període de retorn (escala minutal) i el cabal de sortida del dipòsit (no té en compte un sobreeixidor a curs fluvial). Així mateix, la Guia defineix el període de retorn de 10, 20, 30 i 50 anys, depenent si la cuneta verda es troba en zona rural, zona residencial, centre de ciutat o zona industrial i pas subterrani, respectivament. En el cas de la CV2, s'ubicaria en zona rural, i conseqüentment, s'hauria de considerar un període de retorn de 10 anys (línia blava, Figura 2).

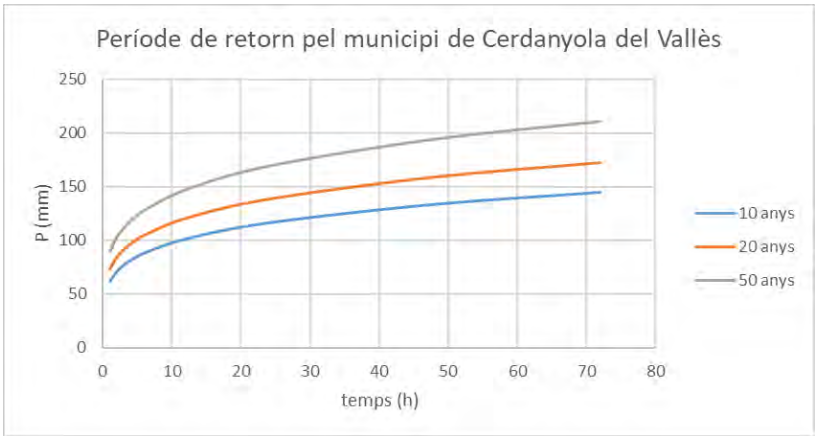


Figura 2: Període de retorn de 10, 20 i 50 anys del municipi de Cerdanyola del Vallès (elaborat a partir de https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/dades-i-productes-climatics/corbes-idf/idf-municipal/)

Les dimensions de l'arqueta d'entrada, el diàmetre del tub de drenatge a la cuneta verda i el diàmetre i distància del sobreeixidor són específics per a cada cuneta verda. Conseqüentment, es considera l'escenari més conservador en el què el cabal màxim que entra a la CV2 és el mateix que la intensitat de precipitació de 60 mm en una hora, referent al període de retorn de 10 anys (Figura 3). Per tant, considerant 60 mm/h i la superfície impermeable que tracta la CV2, aquesta hauria de tractar un cabal màxim de 22,2 L/s (Taula 2). Així mateix, si considerem la intensitat de pluja de 20 mm en 30 min proposada en l'Informe *Avaluació del funcionament de les cunetes verdes existents en el corredor verd del Parc de l'Alba, Activitats 1 i 2 - Avaluació del funcionament i del rebliment de la cuneta verda 2 (CV2)*, la CV2 hauria de tractar un cabal màxim de 7,4 L/s (Taula 2).

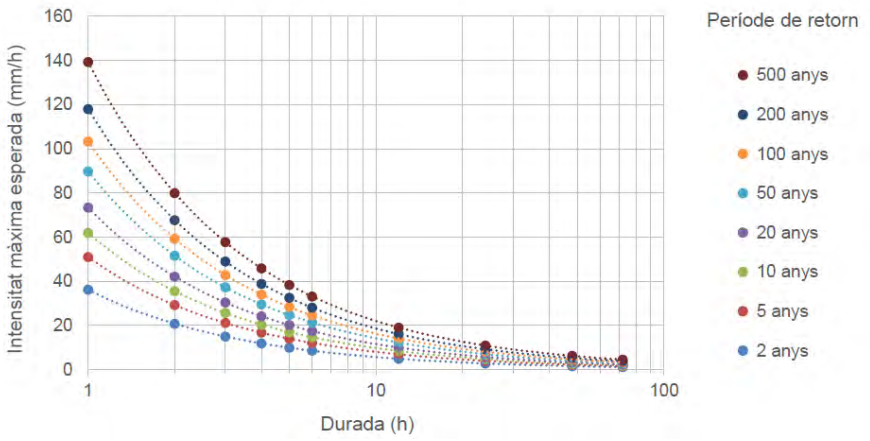


Figura 3: Intensitat màxima esperada de precipitació per període de retorn del municipi de Cerdanyola del Vallès (Font: https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/dades-i-productes-climatics/corbes-idf/idf-municipal/)

Per calcular la superfície activa, la Guia de gestió d'aigües pluvials (SYMASOL, 2016) estableix que per una superfície impermeable sense vegetació s'ha d'establir un coeficient d'escorrentia entre

0,7 i 0,95 (s'utilitza 0,85) i per una superfície impermeable amb vegetació entre 0,13 i 0,18 (s'utilitza 0,15).

Taula 2: Càlculs de superfície activa i cabal d'entrada a la CV2

	Escenari 1	*Escenari 2*	*unitats*
Intensitat precipitació	60	20	mm/h = L/(m^2*h)
Superfície total (S,)	16301,4	16301,4	m^2
Superfície de la conca impermeable (S_i)	7405,2	7405,2	m^2
Coeficient d'escorrentia per zona impermeable (C_{ei})	0,85	0,85	
Superfície de la conca impermeable amb vegetació (S_{iv})	8896,2	8896,2	m^2
Coeficient d'escorrentia per zona impermeable amb vegetació (C_{eiv})	0,15	0,15	
Superfície activa ($S_a=S_i*C_{ei} + S_{iv}*C_{eiv}$)	1334,4	1334,4	m^2
Cabal a tractar	22,2	7,4	L/s

3.1.2.2. Càlcul de la superfície d'infiltració de la CV2

Per poder establir la longitud de la cuneta verda, s'ha d'establir una superfície on la seva taxa d'infiltració (superfície per conductivitat hidràulica) sigui igual al cabal màxim a tractar, calculat a l'apartat anterior (22,2 L/s o 7,4 L/s). Es pren 50 m/d com a valor de conductivitat hidràulica (K) representativa per un sòl de graves amb presència de sorra.

Com es pot veure en la Taula 3, el disseny original de la cuneta de 100 m i la proposta de 40 m de longitud són suficients per tractar una intensitat màxima de precipitació de 60 mm/h, ja que el cabal d'aigua que tractaria en cada cas és de 58 i 23 litres/s, respectivament, ambdós per sobre dels 22 L/s calculats a l'apartat anterior. S'ha de tenir en compte la variació de la conductivitat hidràulica (K) al llarg del temps, ja que l'acumulació de fins i la desaparició de la cobertura vegetal disminuiria significativament la capacitat d'infiltració.

Taula 3: Càlculs de dimensionament de la superfície d'infiltració de la CV2

	Disseny original de 100 m CV2	*Proposta de 40 m CV2*	*Unitats*
Amplada de la cuneta	1	1	m
Longitud CV	100	40	m
Conductivitat hidràulica (K)	50	50	m/d
Conductivitat hidràulica (K)	0,00116	0,00116	m/s
Taxa d'infiltració (Qf = amplada x longitud x K)	0,116	0,046	m^3/s
Taxa d'infiltració (Qf = amplada x longitud x K)	58	23	L/s

3.2. Disseny i estructura de les cunetes verdes

En aquest apartat es fa un buidatge bibliogràfic i una proposta dels diferents elements a tenir en compte pel disseny d'una cuneta verda. Es parteix de la premissa que les cunetes verdes (*bioretention swales*) és l'opció més viable pel tractament d'escorrentia urbana i que l'objectiu principal és retornar les aigües al medi amb una qualitat acceptable. Alternatives a aquest sistema hi ha la derivació de l'escorrentia urbana a estació depuradora d'aigües i altres sistemes de bioretenció com les conques de bioretenció. Així mateix, es poden explorar altres usos de l'aigua com la recàrrega de l'aqüífer, la restauració de la zona hiporreica de la riera, creació de aiguamolls o la regeneració d'aquesta aigua per algun ús consumptiu.

3.2.1. Cerca bibliogràfica – disseny de les cunetes verdes

S'ha consultat la guia "Bioretention Technical Design Guidelines" de (Water by Design, 2014), ja que s'ha considerat la guia més completa possible, així com articles científics que han fet un treball important de síntesi d'experiències amb sistemes de bioretenció. Principalment, es poden dissenyar/canviar tres aspectes d'una cuneta verda: la seva estructura (longitud, amplada, profunditat de la capa/es, presència de tub de drenatge,…), medi de reblert (tipus de material, combinació de materials,...) i la coberta vegetal (absència, herbàcia, arbustiva o arbòria).

3.2.1.1. Estructura de la cuneta verda

Les cunetes verdes tenen una longitud variable, que depèn directament del volum d'aigua a tractar en episodis extrems i de la topografia de l'emplaçament. Així mateix, **l'am**plada de la cuneta (es recomana entre 60 i 200 cm) i el pendent (es recomana entre 0,5 i 2%) són dels primers paràmetres que es dissenyen i que no es poden fer més eficients (Water by Design, 2014).

La depressió de la cuneta verda, és a dir, la diferència entre la superfície de la cuneta (eix drenant) i els terrenys propers, és un altre element estructural. La seva importància recau en què el temps de residència de l'escorrentia urbana es veu afectada pel volum de la depressió. Quan la làmina d'aigua d'escorrentia directa excedeix la profunditat de la depressió, l'escorrentia sobreeixirà la cuneta. A més, quan la taxa d'infiltració del sòl arriba a la conductivitat hidràulica saturada, la capacitat de retenció de l'escorrentia està limitada pel volum de la depressió. Una depressió d'entre 150 i 300 mm es considera com a segura per una cuneta verda (Li et al., 2021).

La presència de sistema drenant i de revestiment impermeable (*impermeable liner*) classifiquen els sistemes de bioretenció en 4 tipus diferents (Figura 4):

- Tipus 1, zona saturada: té per objectiu mantenir una zona saturada. És d'especial interès per zones àrides i per zones amb prolongades temporades seques. Aquest sistema consta

de un sistema de drenatge i un revestiment impermeable per sota d'aquest. El sistema de drenatge permet regular el nivell freàtic i només deixa sortir l'aigua quan aquesta supera un nivell preestablert. No permet la infiltració en el sòl natural subjacent.

- Tipus 2, segellat: té els mateixos elements que el tipus 1, sense el sistema de control del nivell freàtic. Conseqüentment, la zona saturada es veurà reduïda substancialment. No permet la infiltració en el sòl natural subjacent.
- Tipus 3, convencional: presenta un sistema de drenatge però la part profunda no es troba impermeabilitzada.
- Tipus 4, sense canonada: no presenta ni sistema de drenatge ni recobriment impermeable. Aquest sistema és el més senzill i promou la infiltració i recàrrega de les aigües subterrànies. Tot i això, aquest sistema no és recomanable quan la permeabilitat del sòl natural és inferior a 13 mm/h.

El sistema drenant està ubicat en una capa drenant de material groller, que ha de tenir un mínim de 150 a 300 mm (per el tipus 2 i 3, respectivament). Així mateix, es recomana col·locar una capa de transició entre la capa drenant i la capa filtrant (o reblert), la qual tindria una granulometria intermèdia i evitaria que material de la capa filtrant obturés la capa drenant.

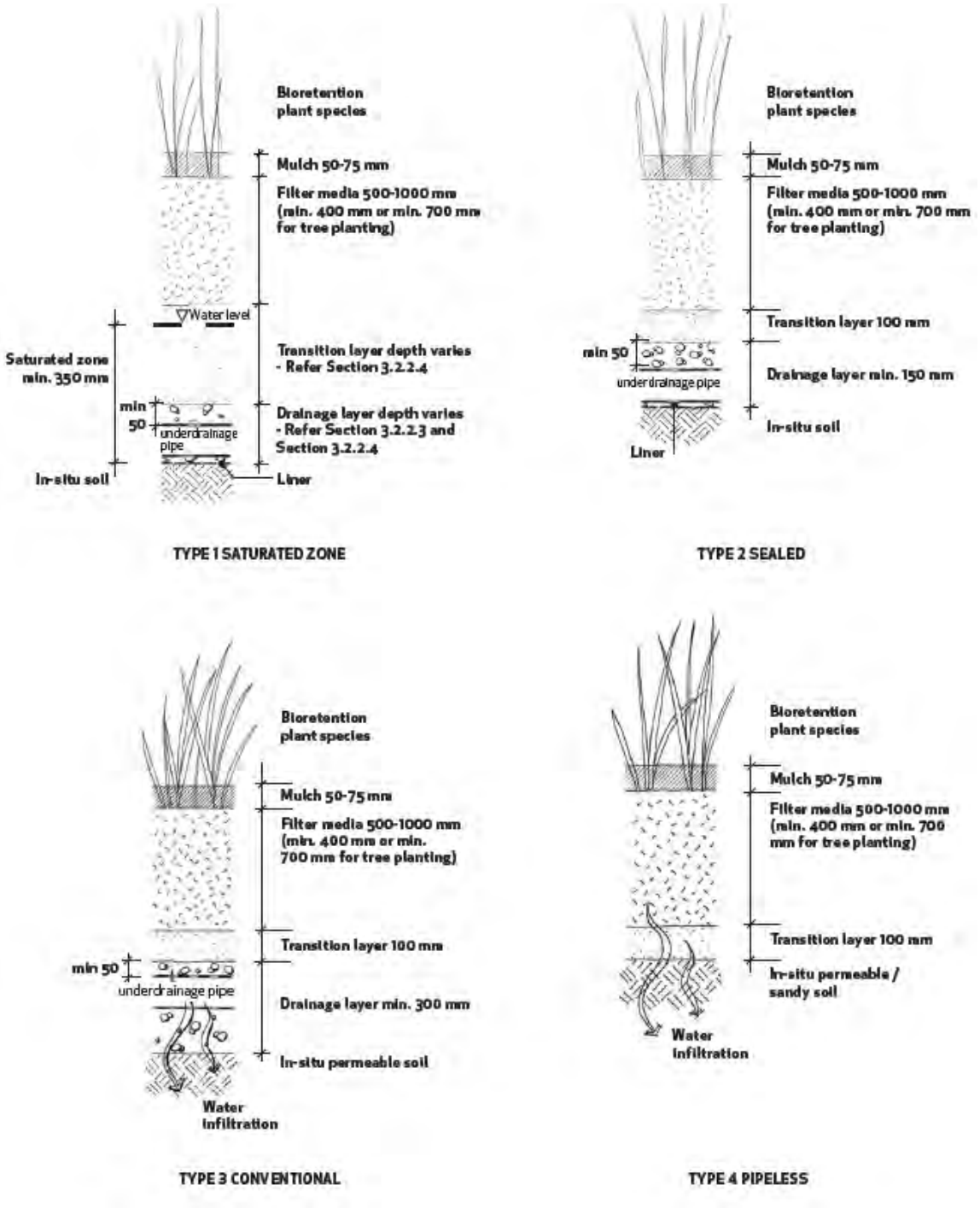


Figura 4: Perfils de les tipologies de sistemas de drenatge. Font: (Water by Design, 2014)

Per altra banda, un dels components principals de les zones de bioretenció que té marge de millora, és la profunditat del reblert (o medi filtrant), la qual afecta directament a la retenció de l'escorrentia i a les capacitats d'eliminació del sistema. Un reblert amb major profunditat amplia el temps de contacte per l'eliminació dels nutrients, metalls i compostos orgànics de l'escorrentia urbana a partir de l'adsorció, retenció, intercanvi iònic entre altres. Per altra banda, Feng et al. (2012) han vist que una major profunditat de reblert ha incrementat la lixiviació dels metalls. Hsieh

& Davis (2005) han avaluat 24 sistemes de bioretenció i proposen que la profunditat d'un reblert d'una sola capa hauria de ser entre 55 i 75 cm i el reblert amb doble capa hauria de ser entre 65 i 115 cm. Per altra banda, Wu et al. (2017) han valorat que la profunditat del reblert ha de ser com a mínim de 75 cm. Així mateix, la guia de Water by Design (2014) proposa un marge de profunditat entre 50 i 100 cm (Figura 4).

L'**emmagatzematge intern d'aigua** (EIA) de la cuneta de bioretenció és un altre component estructural. L'EIA és una capa saturada d'aigua, localitzada a la part inferior de la cuneta de bioretenció, per sota de la capa de reblert, que es forma quan la sortida d'aigua (outlet) de la canonada de drenatge s'eleva fins a cert nivell. Això resulta en una zona d'EIA amb un gradient d'humitat i condicions redox, que promou l'eliminació del N a partir de la desnitrificació. Concretament, es forma una zona no saturada i aeròbica en la part superior i una zona saturada i anaeròbica en la part inferior. Les condicions reductores a les que arriba la zona d'EIA també influiran en la possible mobilització de metalls.

Finalment, ressaltar que no existeix un mètode acurat per quantificar l'impacte dels diferents canvis estructurals en l'operació i eficiència de les cunetes verdes (Li et al., 2021).

3.2.1.2. Selecció de reblert

Per a la bioretenció, el reblert (o medi filtrant) és el paràmetre de disseny més crític (Søberg et al., 2019). Reté part de l'aigua de pluja i permet que els contaminants de l'aigua de pluja es desplacin. Per tant, l'elecció del medi filtrant depèn de la conductivitat hidràulica i de la seva capacitat d'absorbir contaminants (Li et al., 2021). El reblert també ha de proporcionar un substrat de creixement adequat per a les plantes, i s'ha demostrat que la interacció entre reblert, plantes i microorganismes millora el rendiment del tractament de les zones de bioretenció (Skorobogatov et al., 2020). Això implica que triar el reblert correcte a la ubicació adequada i explorar més medis filtrants potencials són passos essencials per millorar el rendiment del tractament dels sistemes de bioretenció.

A part dels sòls naturals, els tipus de reblerts es poden classificar en tres categories segons Li et al. (2021): materials naturals, subproductes industrials i materials artificials. L'elecció del tipus de reblert sovint es caracteritza per diferències en les conductivitats hidràuliques de rebliment i les capacitats específiques d'absorció de contaminants. La baixa conductivitat hidràulica pot provocar l'obstrucció del sistema de bioretenció, disminuint així la seva capacitat de retenció d'aigua de pluja i reduint greument l'eficàcia del sistema. Una conductivitat hidràulica excessivament alta farà que la capacitat del sistema per tractar els contaminants de l'aigua de pluja sigui insuficient. No obstant això, una taxa d'adsorció o capacitat d'adsorció excessivament baixa induirà el risc de

lixiviació de contaminants, la qual cosa afecta el rendiment a llarg termini de les zones de bioretenció. La Taula 4 mostra diferents tipus de reblerts segons la classificació de Li et al. (2021)

Taula 4: Classificació dels reblerts utilitzats en cunetes verdes segons Li et al. (2021)

Materials naturals	Subproductes industrials	Materials artificials
• Estelles de fusta • Caolinita • Calcita • Guix • Saprolita	• Agregats reciclats de formigó • Escòries • Reblerts de ferro • Closca de gallina • Llots de depuradora	• Carbó activat • Biochar • Lignina • Barreges comercials

Un altra tipus de classificació de reblerts és el proposat per Okaikue-Woodi et al. (2020), el qual classifica els reblerts en orgànics i inorgànics, incloent el sòl natural dins dels reblerts inorgànics. Múltiples estudis han avaluat l'aplicació de materials orgànics com el compost, la fusta, el carboni activat, el biochar, la torba i residus agrícoles per al tractament d'aigües pluvials. La capacitat de retenció i eliminació d'aquests materials es basa en el seu alt contingut en matèria orgànica i grups funcionals reactius (per exemple, carboxil, carbonil, hidroxil, fenòlic, amino i sulfonil). Respecte els reblerts inorgànics, ressaltar les sorres, les argiles, les zeolites i els materials basats en el ferro. Les sorres ofereixen avantatges funcionals als sistemes de tractament d'aigües pluvials per les seves altes conductivitats hidràuliques i la seva capacitat de retenir sòlids per infiltració, malgrat la seva baixa capacitat de retenció de compostos orgànics (Figura 5). Les argiles i zeolites, per altra banda, tenen una major superfície específica, un baixa toxicitat, són econòmiques i tenen una major capacitat de sorció i de difusió dins de la seva matriu de contaminants (tant inorgànics com orgànics), tot i que presenten una baixa conductivitat hidràulica. Els materials basats (o recoberts de ferro) mostren una elevada eficiència en l'eliminació de sòlids, patògens, metalls, nutrients i hidrocarburs (Figura 5).

Okaikue-Woodi et al. (2020) també cita nous i innovadors medis compostos per a un tractament millorat d'aigües pluvials urbanes. Aquestes innovacions van encaminades en aprofitar els avantatges dels materials amb major eficiència de retenció/degradació de contaminants amb els materials que tenen una conductivitat hidràulica adequada per un bon funcionament de les cunetes verdes. Per una banda, ressaltar els medis sorrencs que són recoberts amb òxids i hidròxids de ferro i manganès, capaços d'una major immobilització de metalls solubles i microorganismes i el producte comercial Phoslock (R) capaç de retenir el fosfat lliure del medi aquós. Per altra banda, hi han medis inorgànics que modificats amb compostos orgànics, milloren les seves capacitats de

retenció i degradació, com la sorra recoberta amb òxids de grafè, les argiles recobertes de polímers catiònics i les zeolites modificades amb surfactants.

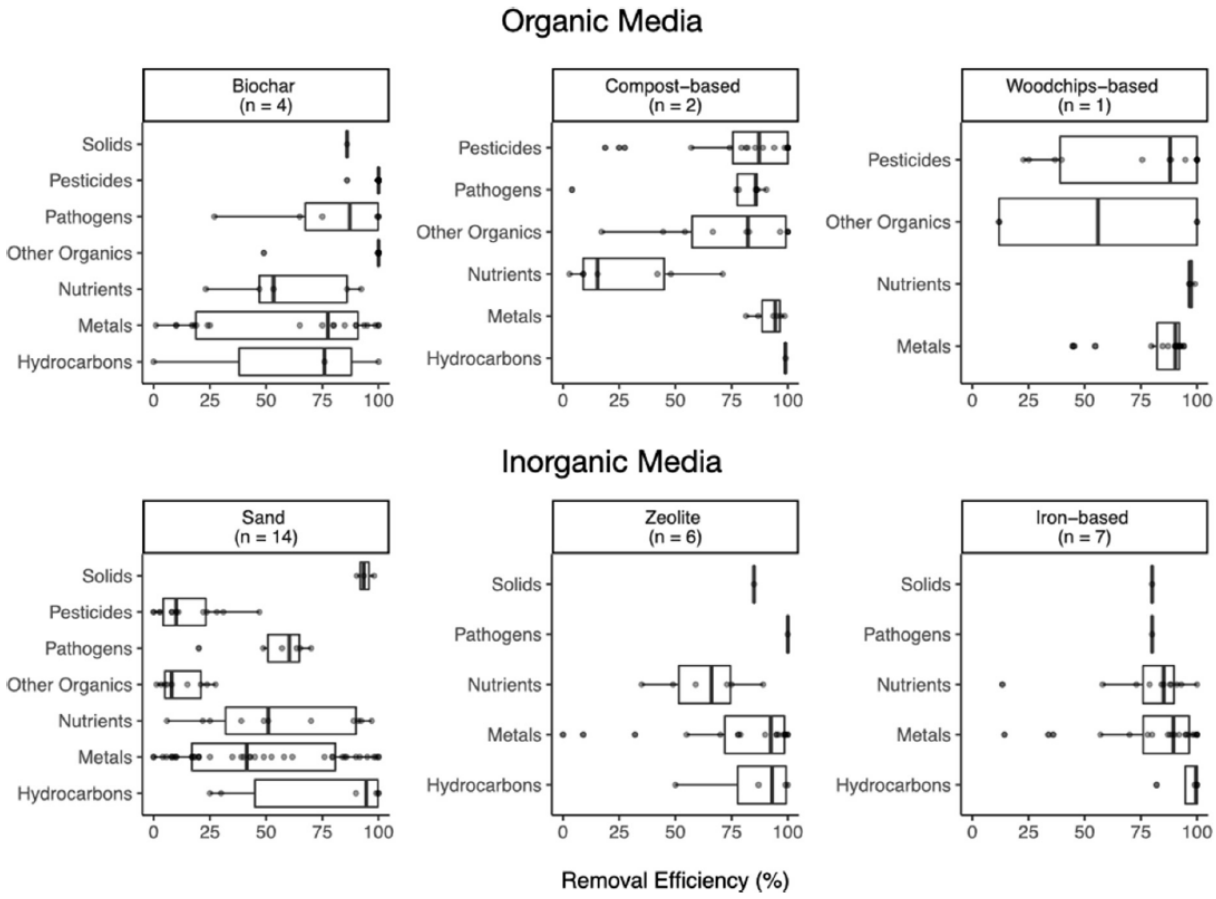


Figura 5: Els diagrames de caixes mostren el rang d'eficiències d'eliminació publicades o calculades dels reblerts orgànics i inorgànics convencionals per a diferents categories de contaminants d'aigües pluvials provades en 18 estudis (indicats per punts individuals per a cada reblert específic / contaminant). Les categories de mitjans generals es refereixen als materials agrupats de la següent manera: medis a base de compost (compost només i compost barrejat amb sorra, biochar o carbó activat); a base de encenalls de fusta (només fusta i fusta barrejada amb palla o biochar); i a base de ferro (només minerals de ferro, minerals de ferro barrejats amb sorra i hidròxids de ferro) (Okaikue-Woodi et al., 2020).

Tot i això, hi ha la necessitat d'estudiar l'impacte dels nous materials de reblert en la quantitat i qualitat de l'escorrentia urbana per un període llarg de temps, ja que la major part d'estudis són assaigs de laboratori i models, i uns pocs assaigs pilots per un període limitat de temps (Li et al., 2021; Okaikue-Woodi et al., 2020). Així mateix, hi ha pocs estudis que avaluïn el temps de vida dels diferents reblerts i a partir de quin moment els contaminants immobilitzats es desorbeixen.

3.2.1.3. Coberta vegetal

Els sistemes de bioretenció haurien de tenir una coberta vegetal saludable, on les plantes que activament creixen, ajudin a retenir i eliminar contaminants i ajudin a un rendiment a llarg termini del reblert. La funció de la vegetació en els sistemes de bioretenció és el següent:

- Estètic: la vegetació redueix l'impacte visual del paisatge modificat.
- Físic: la vegetació redueix la velocitat de l'escorrentia urbana, i per tant protegeix la superfície del reblert. A més, el creixement de les arrels promou la infiltració de l'aigua i l'entrada d'oxigen i disminueix el potencial de clogging.
- Químic: Els àcids orgànics i els sucres excretats per les arrels estimulen l'activitat microbiana en la zona radicular, el qual és essencial per la biodegradació i/o immobilització dels contaminants.
- Biològic: les plantes capten els nutrients i, en alguns casos, acumulen metalls en el seu teixit. A més, les arrels proporcionen substrats pel creixement microbià. Les comunitats microbianes, a la vegada, faciliten la descomposició i mineralització de la matèria orgànica, la captació dels nutrients i metalls pesats.
- Ecològic: El disseny de la cobertura vegetal i la selecció de les plantes pot incrementar la biodiversitat local. A més, les zones de bioretenció poden donar serveis a la fauna (i.e. hàbitat i menjar).

Els atributs claus de les plantes que influeixen en la retenció i biodegradació dels contaminants i la supervivència a llarg termini són:

- Estructura de les arrels. Les plantes amb sistemes radiculars fibrosos són més eficients en els sistemes de bioretenció que aquells amb sistemes radiculars pivotants. Una barreja de plantes amb arrels superficials i profundes maximitzarà la capacitat del sistema de bioretenció per eliminar contaminants a totes les profunditats
- Taxa de creixement i mida de les plantes. Espècies de plantes de creixement ràpid i lent són requerides en els sistemes de bioretenció. Les plantes de creixement ràpid tendeixen a ser petites amb elevat requeriment de nutrients, permetent una ràpida colonització i captació de contaminants. També permeten una màxima cobertura vegetal del reblert, d'elevada importància ja que protegeix el medi filtrant del rentat i de les males herbes. A més, el seu curt cicle de vida dona matèria orgànica al reblert. Les plantes de creixement lent són típicament més grans , amb un bon sistema radicular desenvolupat i que gradualment incrementa la captació de contaminants i la capacitat d'emmagatzematge.

- Tolerància als períodes humits i secs. Per mantenir la cobertura vegetal tot l'any, les plantes han de poder tolerar prolongats períodes de sequera, així com periòdiques inundacions.

La cobertura vegetal ha de tenir els atributs anteriors, a més d'integrar-se en el paisatge, suprimir o reduir la presència de males herbes i integrar-se al clima local. Conseqüentment, el disseny del pla de plantació requereix considerar el tipus de vegetació, l'estil i posada en marxa de plantació, la diversitat de les espècies, la densitat de cada espècie i el tipus de mantell que es pot posar. Per veure més detalls sobre el disseny de la cobertura vegetal, veure apartat 3.6 de la Guia Tècnica de disseny de bioretenció (Water by Design, 2014).

3.2.2. Propostes de millora en el disseny i construcció de les cunetes verdes

3.2.2.1. Propostes sense necessitat d'investigació prèvia

La profunditat del reblert o medi filtrant (el sòl col·locat sobre de la malla geotèxtil), hauria de tenir un mínim de 50 cm, tenint en compte que després de col·locar el sòl, el terreny es compactarà uns 5 cm.

Tant la malla geotèxtil com la no verificada malla impermeable (revestiment o *liner*) s'haurien d'estendre més enllà de l'àmbit propi del medi filtrant, per evitar transports laterals i evitar els efectes de frontera.

Seleccionar les espècies vegetals que es volen plantar i realitzar-ne un manteniment. Es proposa que la cobertura vegetal sigui de tipus herbaci i/o arbustiu, a partir d'espècies autòctones de la zona. Per exemple, l'espècie herbàcia autòctona *Carex vulpina* ha mostrat bons resultats en la retenció i extracció de metalls pesants (Pb, Cu i Zn), així com la seva taxa de creixement, estat nutricional i producció de flors i llavors (Caldelas et al., 2021).

3.2.2.2. Propostes amb necessitat d'investigació prèvia

A partir de l'aigua d'escorrentia caracteritzada i de l'aigua de sortida de la cuneta verda, explorar la possibilitat d'afegir un segon material que pugui augmentar la retenció i/o degradació dels contaminants. El material que es seleccioni es podria col·locar barrejat amb el reblert original, en forma de doble capa o com a filtre previ a l'aigua de sortida.

Realitzar estudis en contexts representatius (Caldelas et al., 2021) per seleccionar les espècies o comunitats vegetals autòctones capaces de millorar la retenció, immobilització i/o degradació dels contaminants. Altres exemples de la bibliografia són *Carex microptera, Carex praegracilis, Creeping Juniper, Panicum virgatum, Vincaminor* i *Bromus ciliates* els quals són capaços d'absorbir

i retenir el Zn (Davis et al., 2001; Rycewicz-Borecki et al., 2016; Sun and Davis, 2007). Així mateix *Dalea purpurea*, *Spartina pectinate* són capaces d'absorbir i transformar els PAH (Lefevre et al., 2013). També existeix actualment la tecnologia de fitomining, que permet l'extracció de contaminants del sòl i acumulació en els teixits vegetals.

Realitzar assaigs, per promoure la bioestimulació o bioaugmentació. Existeixen microorganismes capaços de biodegradar els contaminants orgànics i/o immobilitzar els contaminants. També existeix actualment la tecnologia de micoremediació (ús de fongs per biodegradar els TPH i PAH i captar els metalls pesats).

Instal·lació d'un sistema de monitoreig automàtic de les aigües d'entrada i de sortida, tant de quantitat com de qualitat en una cuneta verda model. A partir de les dades recollides, desenvolupar un model que serviria per definir amb més detall la metodologia de manteniment i millorar el disseny de les cunetes. Així mateix, la important inversió econòmica inicial permetrà reduir el cost econòmic de monitoreig i manteniment posterior.

Coordinar amb les entitats competents la instal·lació d'un sistema de monitoreig de la qualitat de les masses d'aigua receptores del tractament de les cunetes verdes: riera de Sant Cugat (1100280) i part de l'aqüífer detrític miocè del Vallès (304I02).

3.3. Manteniment de les cunetes verdes

Segons Mooselu et al. (2022) hi ha una notable mancança en la documentació per l'operació i necessitat de manteniment dels BMP en general, i en concret de les cunetes verdes. Si s'operen les cunetes sense aquesta documentació i control, un desenvolupament pobra o una averia pot comportar efectes no desitjats en les masses d'aigua receptores. Com a solució, proposen fer un seguiment amb més detall i desenvolupar models de les cunetes verdes. A més, hi ha un coneixement limitat en la lixiviació i/o mobilització dels contaminants orgànics i inorgànics en l'escenari de canvi climàtic i successos extrems (períodes llargs de sequera i precipitacions intenses) (Mooselu et al., 2022). En la mateixa línia, Li et al. (2021) conclou que els plans de manteniment i de renovació de les cunetes verdes ha de ser investigat mitjançant monitoreig on site durant un llarg període de temps (varis anys).

A nivell d'estructura de la cuneta, s'ha de tenir clar quina és la superfície d'actuació i quina és la zona del reblert (veure l'exemple de la Figura 6, on es delimita en una secció els límits de manteniment i la zona de reblert o zona filtrant). En la zona de manteniment, s'ha de garantir que la depressió de la cuneta sigui com a mínim de 150 mm (veure apartat 3.2.1.1), que es mantingui el pendent dissenyat, l'absència de males herbes i altres impropis. En la zona de reblert o de filtre, s'ha de garantir una cobertura vegetal superior al 90%.

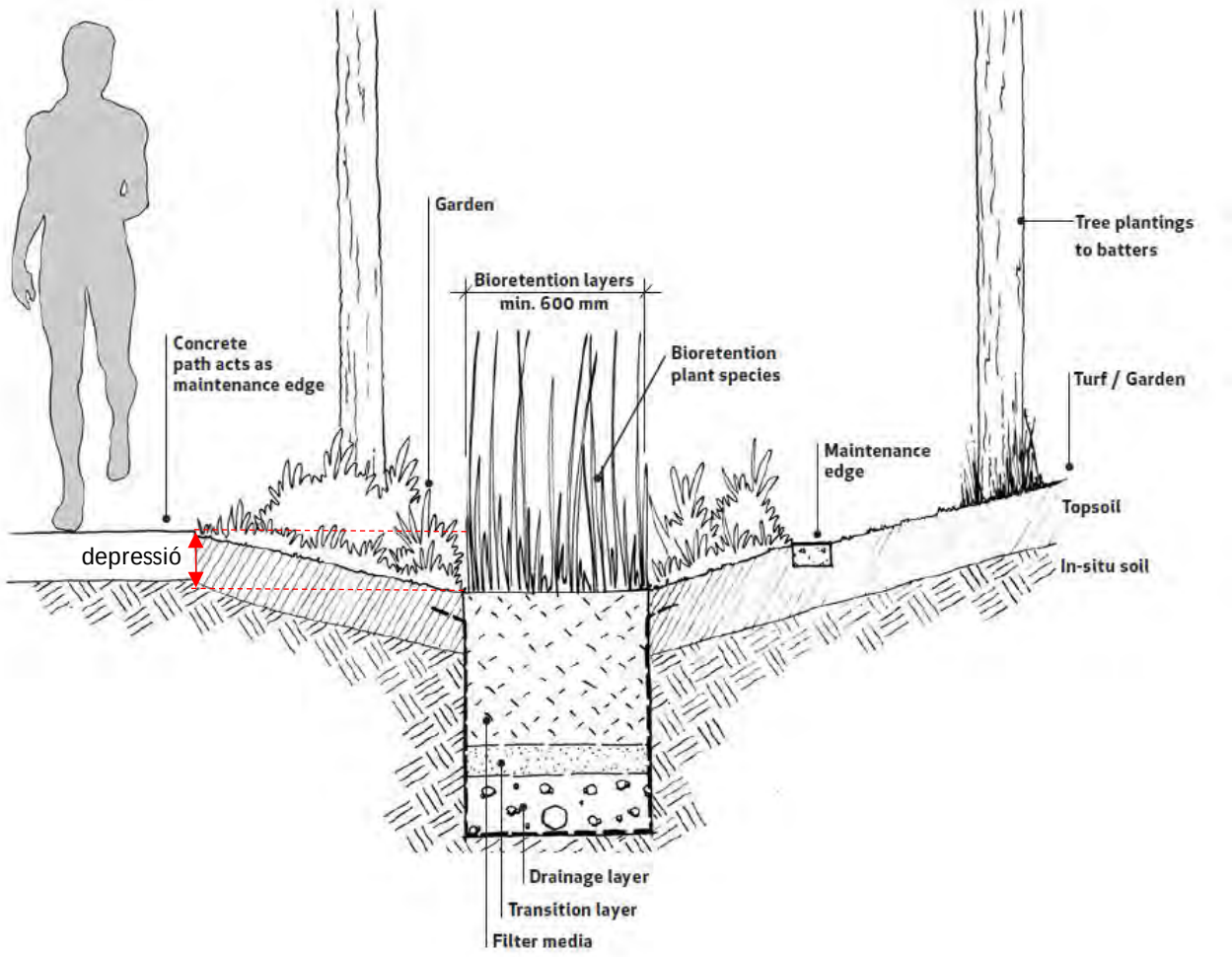


Figura 6: Secció típica d'una cuneta de bioretenció, on es delimita la sección de manteniment i la zona de filtre.

Es proposa canviar el reblert (sòl natural) quan aquest superi dues vegades el NGR d'altres usos, on probablement serà el zinc (150 mg/kg) o el valor de referència de 50 mg/kg pels TPH (C10-C40). Es proposa no seguir els NGR de protecció dels ecosistemes, ja que els valors de coure i zinc trobats al llarg de la cuneta verda són molt pròxims als valors límits (55 i 110 mg/kg per Cu i Zn, respectivament). Es sospita que es tracta d'una contaminació difusa atmosfèrica i que no és derivada de l'escorrentia urbana. Es recomana realitzar un mostreig en diferents distàncies de la carretera, per comprovar aquesta hipòtesi i avaluar el potencial risc per la protecció dels ecosistemes.

3.4. Seguiment/monitoreig de les cunetes verdes

Seguiment de l'escorrentia urbana – matriu aquosa

Es pot aproximar el volum i/o cabal d'aigua que entra en la cuneta verda a partir de dades de precipitació i aproximant la pèrdua d'aigua per evaporació i transpiració de la cuneta. Així mateix,

si es volen dades exactes, s'hauria d'instal·lar un cabalímetre. Després de realitzar una cerca de les empreses del sector, no es pot instal·lar un sensor (elèctrode) ja que aquest no es pot quedar sec. Sembla que la tecnologia actual que surt més econòmica és, en una secció triangular de la canonada, col·locar un sensor d'ultrasons per mesurar l'alçada i la velocitat (sense contacte amb l'aigua), que permetria fer vàries mesures de cabal. Aquesta tecnologia també es podria posar en l'arqueta de sortida per realitzar un balanç hídric.

Per mesurar la qualitat d'aigua d'entrada o sortida, es pot realitzar un mostreig manual. Aquest mostreig pot ser efectiu per l'aigua de sortida de la cuneta, ja que aquesta dura un període de temps significatiu. Tot i això, l'entrada d'aigua a la cuneta dura un període de temps més curt i dependent a l'episodi de precipitació. A més, és d'especial interès mesurar la primera aigua de pluja, ja que és la que portarà major càrrega de contaminació. Una solució tècnica i econòmicament factible, és la instal·lació de mostrejadors de primera aigua de pluja (per exemple, els de la marca Thermo Fischer), els quals s'instal·len de forma vertical i una vegada plens, la vàlvula es tanca i no deixa entrar més aigua (Figura 7). Una opció per aplicar aquest equip seria incloure un forat cilíndric vertical dins de l'arqueta, on es pugui instal·lar el mostrejador. Finalment, una forma automàtica i que permet prendre més mostres en un mateix episodi de precipitació, és un mostrejador automàtic, instal·lable dins de les arquetes. Amb o sense mesurador de cabal, es pot instal·lar el mostrejar automàtic d'aigua, a intervals definits o segons les mesures de cabals.

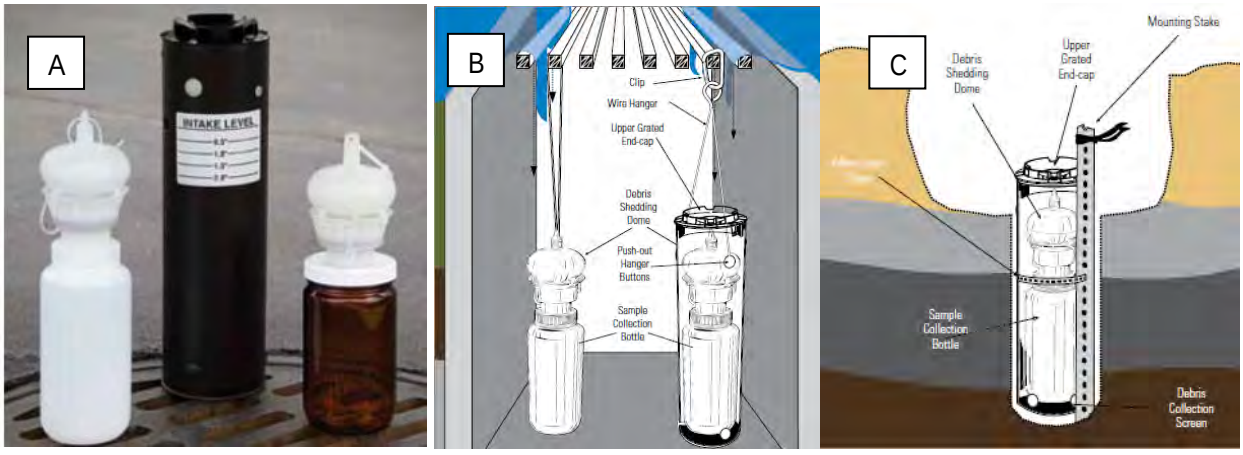


Figura 7: A) Mostrejadors Thermo Scientific Nalgene ® de primera aigua de pluja, amb envàs de HDPE i de vidre ambre i kit de muntatge reutilitzable; B) col·locació dels mostrejadors en un embornal de carrer; C) col·locació dels mostrejadors enterrats en una cuneta.

Els paràmetres a mesurar serien els relacionats amb la terbolesa, carboni orgànic total (TOC), els nutrients (espècies del nitrogen i fòsfor), hidrocarburs (TPH aromàtics i alifàtics i PAH) i metalls (mínim el Cu, Zn i Pb). Tot i això, hi ha autors que proposen que una mesura en continu de terbolesa, sòlids en suspensió (TSS) i carboni orgànic dissolt (DOC) són una bona mesura de la resta de paràmetres (Han et al., 2006; Kayhanian et al., 2012; Mooselu et al., 2022).

Existeixen softwares públics i comercials que permeten fer una modelació de la quantitat i qualitat de l'escorrentia urbana (variació espacio-temporal dels contaminants). Aquests models poden ser empírics (es basen en mesures passades i actuals per determinar probabilísticament esdeveniments futurs) i mètodes mecanístics (es basen en el coneixement del comportament dels diferents components del sistema). Si es desenvolupen bons models de flux i transport, aquests podrien ajudar en un disseny més eficient de les cunetes i en determinar el moment on els contaminants sorbits es comencen a mobilitzar. El software més utilitzat és el SWMM, el qual té els avantatges de tenir una atractiva interfície de visualització del model, una simulació integral del sistema d'estratègia d'aigües pluvials i ser un programari *open-source* (Li et al., 2021).

Seguiment de la qualitat del reblert

Les inspeccions visuals de les cunetes verdes s'haurien de fer vàries vegades a l'any (per exemple una vegada per estació i després d'esdeveniments de pluja forts). En la detecció visual s'hauria de detectar si hi ha zones amb canvis de coloració i/o textura del material geològic (per exemple major presència de fins i presència de zones més fosques) i el percentatge de cobertura herbàcia que hi ha. S'espera que les zones no alterades tenen entre un 80 i 100% de cobertura herbàcia, amb bon estat de salut i un reblert sorrenc amb tonalitats marrons. A més a més, s'hauria de revisar l'estat de les diferents arquetes.

Es proposa realitzar com a seguiment un mostreig anual (període sec) i analitzar els TPH total i metalls (mínim Zn i Cu) en una mostra entre 5 i 15 cm de la superfície. La ubicació de les mostres es poden determinar a partir de les inspeccions visuals i dels resultats de campanyes anteriors. Així mateix, es proposa fer un mostreig complet (TPH alifàtics i aromàtics, metalls del DL 1/2009, PAH, carboni orgànic total, nitrogen i fòsfor total) amb una periodicitat menor (cada 5 anys o quan es sospiti un canvi en la distribució de contaminants).

4. Recull de propostes de millora

Referent a les propostes de disseny i construcció de les cunetes verdes, es proposa:

- Es calcularà la superfície d'infiltració mínima de cada cuneta verda a partir de la fórmula: Superfície d'infiltració de la cuneta (m^2) = Superfície de zona impermeable que recull l'aigua d'escorrentia (m^2) / 185
- La profunditat de reblert o medi filtrant (el sòl col·locat sobre de la malla geotèxtil), ha de tenir una profunditat mínima de 50 cm.
- La malla geotèxtil i la malla impermeable (si s'escau) s'han d'estendre més enllà de l'àmbit propi del medi filtrant, per evitar transports laterals i evitar els efectes de frontera.
- Delimitació clara de la superfície d'actuació i s'ha de garantir que aquesta tingui una depressió de la cuneta sigui com a mínim de 150 mm, que es mantingui el pendent dissenyat i hi hagi absència de males herbes i altres impropis. Així mateix, en la zona de reblert o de filtre, s'ha de garantir una cobertura vegetal superior al 90%.
- Selecció d'una cobertura vegetal tipus herbaci i/o arbustiu, a partir d'espècies autòctones de la zona.

Així mateix, referent a les propostes de disseny i construcció de les cunetes verdes, s'aporten les següents línies de treball complementàries, les quals seria necessari realitzar una investigació prèvia abans de poder-les implementar:

- Explorar la possibilitat d'afegir un segon material que pugui augmentar la retenció i/o degradació dels contaminants.
- Realitzar estudis en contexts representatius (urban rivers, https://urbanriverlab.com/, experiments de mesocosmos, pilots) per seleccionar les espècies o comunitats vegetals autòctones capaces de millorar la retenció, immobilització i/o degradació dels contaminants.
- Realitzar assaigs, per promoure la biodegradació de contaminants in situ.
- Instal·lar un sistema de monitoreig automàtic de les aigües d'entrada i de sortida, tant de quantitat com de qualitat en una cuneta verda model, per tal de desenvolupar un model que serviria per definir amb més detall la metodologia de manteniment i millorar el disseny de les cunetes.

Es proposa el següent programa de seguiment del reblert de les cunetes verdes:

- Inspeccions visuals de forma trimestral i després d'un episodi extrem de precipitació. En la detecció visual s'hauria de detectar si hi ha zones amb canvis de coloració i/o textura del material geològic i el percentatge de cobertura herbàcia que hi ha. A més a més, s'hauria de revisar l'estat de les diferents arquetes.
- Mostreig anual del reblert en el període sec per l'anàlisi de TPH total i metalls (mínim Zn i Cu), en un mínim de dues mostres entre 5 i 15 cm de la superfície. La ubicació de les mostres seria en zones visualment alterades properes a l'escullera i es refineria la ubicació a partir dels resultats de campanyes anteriors.
- Mostreig complet del reblert cada 5 anys o quan es sospiti un canvi en la distribució de contaminants de TPH alifàtics i aromàtics, metalls del DL 1/2009, PAH, carboni orgànic total, nitrogen i fòsfor total. Es proposa una mostra cada 20 metres, ubicada segons grau d'alteració visual.

Pel què fa al manteniment de les cunetes, el canvi de reblert es proposa quan els metalls superin els NGR d'altres usos o el valor de referència de 50 mg/kg pels TPH (C10-C40).

Referent al programa de seguiment de les aigües, es proposa seleccionar un mínim de tres cunetes verdes tipus, seguint el criteri de prendre un valor baix, mitjà i elevat d'IMD (Intensitat mitjana diària mesura en vehicles/dia). En aquestes tres cunetes, es construiria dins de l'arqueta d'entrada i sortida un compartiment en forma de cilindre per poder ubicar els mostrejadors de primera pluja. Les evidències recol·lectades fins ara mostren que l'aigua de sortida compleix els paràmetres legals. Tot i això, seria recomanable realitzar diferents mostreigs en les aigües d'entrada per poder establir el rang de concentració dels diferents contaminants que entren segons IMD, així com establir mostreigs en les aigües de sortida en els primers episodis que generin escorrentia després d'una temporada seca.

Finalment, es considera important coordinar amb les entitats competents la instal·lació d'un sistema de monitoreig de la qualitat de les masses d'aigua receptores del tractament de les cunetes verdes: riera de Sant Cugat (1100280) i part de l'aqüífer detrític miocè del Vallès (304I02).

5. Bibliografia

Caldelas, C., Gurí, R., Araus, J.L., Sorolla, A., 2021. Effect of ZnO nanoparticles on Zn, Cu, and Pb dissolution in a green bioretention system for urban stormwater remediation. Chemosphere 282, 131045. https://doi.org/10.1016/J.CHEMOSPHERE.2021.131045

Davis, A.P., Shokouhian, M., Sharma, H., Minami, C., 2001. Laboratory Study of Biological Retention for Urban Stormwater Management. Water Environment Research 73, 5-14. https://doi.org/10.2175/106143001X138624

Feng, W., Hatt, B.E., McCarthy, D.T., Fletcher, T.D., Deletic, A., 2012. Biofilters for stormwater harvesting: Understanding the treatment performance of key metals that pose a risk for water use. Environ Sci Technol 46, 5100-5108. https://doi.org/10.1021/ES203396F/SUPPL_FILE/ES203396F_SI_001.PDF

Han, Y.H., Lau, S.L., Kayhanian, M., Stenstrom, M.K., 2006. Correlation analysis among highway stormwater pollutants and characteristics. Water Science and Technology 53, 235-243. https://doi.org/10.2166/WST.2006.057

Hsieh, C., Davis, A.P., 2005. Evaluation and Optimization of Bioretention Media for Treatment of Urban Storm Water Runoff. Journal of Environmental Engineering 131, 1521-1531. https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9372(2005)131:11(1521)

Kayhanian, M., Fruchtman, B.D., Gulliver, J.S., Montanaro, C., Ranieri, E., Wuertz, S., 2012. Review of highway runoff characteristics: Comparative analysis and universal implications. Water Res 46, 6609-6624. https://doi.org/10.1016/J.WATRES.2012.07.026

Lefevre, G.H., Hozalski, R.M., Novak, P.J., 2013. Root exudate enhanced contaminant desorption: An abiotic contribution to the rhizosphere effect. Environ Sci Technol 47, 11545-11553. https://doi.org/10.1021/ES402446V/SUPPL_FILE/ES402446V_SI_001.PDF

Li, G., Xiong, J., Zhu, J., Liu, Y., Dzakpasu, M., 2021. Design influence and evaluation model of bioretention in rainwater treatment: A review. Science of The Total Environment 787, 147592. https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2021.147592

Martins, T.A., Leitão, T.E., Lundy, L., 2020. Evaluation of the European Legislative Framework in Assessing the Vulnerability of Surface and Groundwater Bodies to Road Runoff, in: 11th International Conference "Environmental Engineering." https://doi.org/10.3846/enviro.2020.764

Mooselu, M.G., Liltved, H., Hindar, A., Amiri, H., 2022. Current European approaches in highway runoff management: A review. Environmental Challenges 7, 100464. https://doi.org/10.1016/J.ENVC.2022.100464

Okaikue-Woodi, F.E.K., Cherukumilli, K., Ray, J.R., 2020. A critical review of contaminant removal by conventional and emerging media for urban stormwater treatment in the United States. Water Res 187, 116434. https://doi.org/10.1016/J.WATRES.2020.116434

Rycewicz-Borecki, M., McLean, J.E., Dupont, R.R., 2016. Bioaccumulation of copper, lead, and zinc in six macrophyte species grown in simulated stormwater bioretention systems. J Environ Manage 166, 267–275. https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2015.10.019

Skorobogatov, A., He, J., Chu, A., Valeo, C., van Duin, B., 2020. The impact of media, plants and their interactions on bioretention performance: A review. Science of The Total Environment 715, 136918. https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2020.136918

Søberg, L.C., Winston, R., Viklander, M., Blecken, G.T., 2019. Dissolved metal adsorption capacities and fractionation in filter materials for use in stormwater bioretention facilities. Water Res X 4, 100032. https://doi.org/10.1016/J.WROA.2019.100032

Sun, X., Davis, A.P., 2007. Heavy metal fates in laboratory bioretention systems. Chemosphere 66, 1601–1609. https://doi.org/10.1016/J.CHEMOSPHERE.2006.08.013

SYMASOL, 2016. Gestion des eaux pluviales - Guide pour la mise en oeuvre de techniques alternatives. Perrignier.

Water by Design, 2014. Bioretention Technical Design Guidelines, 1.1. ed. (https://waterbydesign.com.au/download/bioretention-technical-design-guidelines)

Wu, J., Cao, X., Zhao, J., Dai, Y., Cui, N., Li, Z., Cheng, S., 2017. Performance of biofilter with a saturated zone for urban stormwater runoff pollution control: Influence of vegetation type and saturation time. Ecol Eng 105, 355–361. https://doi.org/10.1016/J.ECOLENG.2017.05.016

6. Signatures

Realitzat per:	Revisat per:
Jofre Herrero Ferran Investigador avançat jofre.herrero@eurecat.org	Carme Bosch Suades Cap de línia de Sòls i Aigües subterrànies carme.bosch@eurecat.org

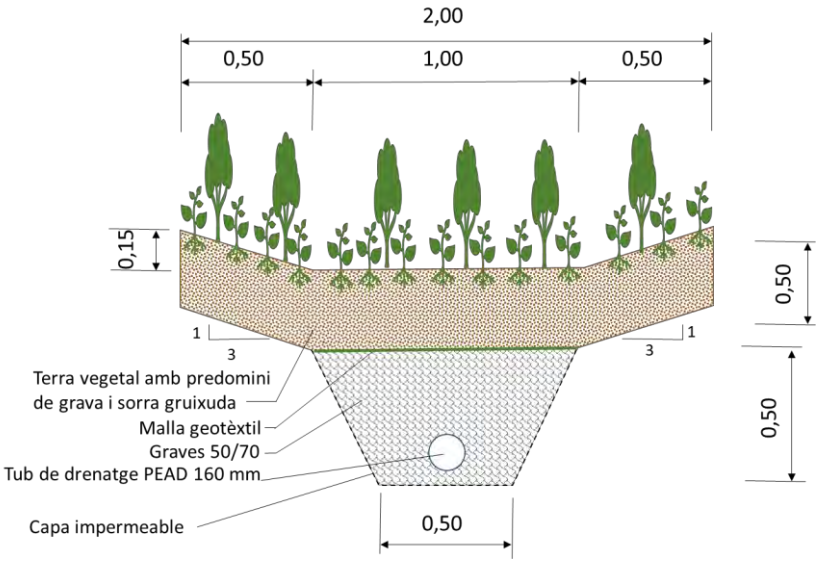
7. Control de canvis

Versió	Data	Apartat modificat	Descripció breu de la modificació
1	09/03/2023		Primera versió de l'informe
2	05/04/2023	4	Actualització Taula 1, creació de l'apartat 3.1 i actualització de les conclusions
3	08/05/2023	Annex	Revisió Parc de l'Alba
4	09/05/2023	Versió final	

8. ANNEX Guia de disseny, seguiment i manteniment de les futures cunetes verdes **del Parc de l'Alba.**

1. DISSENY I ESTRUCTURA DE LES CUNETES VERDES

- Totes les cunetes verdes tindran com a mínim les dimensions que consten en l'esquema de continuació. La majoria de cunetes seran no impermeabilitzades, per tant sense la capa impermeable, i per tant l'aigua s'infiltrarà a l'aqüífer. El tub drenant actuarà com a sobreeixidor en cas que el subsol no accepti tota l'aigua que circuli per les graves. Alguna de les cunetes s'utilitzaran a mode d'investigació o seguiment, i per tant hauran de tenir la capa impermeable, per tal de fer un seguiment de la qualitat de l'aigua de sortida i valorar el rendiment en l'eliminació de la càrrega contaminant de la cuneta.



- La intensitat de pluja màxima per un període de retorn de 10 anys és de 60 mm.
- El cabal a tractar per a cada cuneta verda es calcularà tenint en compte la intensitat de precipitació de 60 mm en 1 hora (període de retorn de 10 anys) i la superfície activa. La superfície activa es calcula amb els coeficients d'escorrentia de 0,85 i 0,15 per la zona asfaltada (carretera) i la resta de zones (zona verda, vorals, zona impermeable amb vegetació, etc), respectivament. Es segueix la següent fórmula:

Q (L/s) = 60 L/(m^2·h) * 3600 * (superfície calçada (m^2) * 0,85 + superfície voral (m^2) * 0,15)

- La superfície d'infiltració mínima de cada cuneta verda es calcularà a partir de la següent fórmula:

Superfície d'infiltració de la cuneta (m^2) = Superfície de zona impermeable que recull aigua d'escorrentia urbana (m^2) / 185

Aquesta relació entre la superfície de zona impermeable que recull l'aigua que es deriva a cada cuneta i la superfície d'infiltració de la cuneta s'ha calculat a partir de l'observació de l'estat del reblert al cap de 10 anys de funcionament de la cuneta verda 2.

Tanmateix, la superfície mínima d'infiltració també es pot calcular a partir del cabal a tractar calculat en l'apartat anterior (Q) i la conductivitat hidràulica (K) del reblert de la cuneta:

Superfície d'infiltració de la cuneta (m^2) = Q / k

Es recomana un valor de 50 m/d com a valor de conductivitat hidràulica (K) representativa per un sòl de graves amb presència de sorra.

- El tub de drenatge de l'arqueta d'entrada a la cuneta verda ha de tenir un diàmetre mínim de 160 mm.
- Les aigües recol·lectades arribaran en una arqueta d'entrada on hi hauran dues sortides, una situada al fons amb una reixa o devastador que direcciona l'aigua a la cuneta verda, i una segona que actua com a sobreeixidor que dirigeix l'aigua cap a un curs fluvial superficial. El dimensionament de l'arqueta d'entrada, el diàmetre i pendent dels tubs i la ubicació del sobreeixidor dependrà de les dimensions de la conca de recol·lecció i el seu disseny serà específic per a cadascuna de les cunetes.
- Totes les cunetes verdes tindran arqueta de sortida del tub drenant.
- En les arquetes d'entrada i sortida de les cunetes d'investigació, s'haurà de construir a la base un compartiment en forma de cilindre vertical, de 35 cm de profunditat, 11 cm de diàmetre, i amb col·locació de reixeta extraïble a sobre.
- El material de reblert de la cuneta ha de ser un sòl vegetal amb fracció majoritària de grava i una profunditat mínima de 50 cm.
- La depressió de la cuneta ha de ser de com a mínim de 150 mm, i un pendent entre 1:3 i 1:4.
- Delimitació clara de la superfície d'actuació, incloent les depressions i el contacte d'aquestes amb els usos dels sòls adjacents.

- La cobertura vegetal tipus herbaci i/o arbustiu de mínim el 90% es farà a partir d'espècies autòctones de la zona, amb un mínim de 3 espècies diferents (e.g., *Carex vulpina*, que ha mostrat bons resultats en retenció i extracció de metalls pesants, *Scirpoides holoschoenu, Vitex agnus-castus*).

2. SEGUIMENT/MONITOREIG DE LES CUNETES VERDES

Les inspeccions visuals es realitzaran en totes les cunetes verdes, mentre que els mostreigs es realitzaran solament en les cunetes d'investigació.

- Inspeccions visuals de forma trimestral i després d'un episodi extrem de precipitació. En la detecció visual s'hauria de detectar si hi ha zones amb canvis de coloració i/o textura del material geològic i el percentatge de cobertura herbàcia que hi ha. A més a més, s'hauria de revisar l'estat de les diferents arquetes després de cada episodi intens de pluja.
- Mostreig anual del reblert en el període sec per l'anàlisi de TPH total, Zn i Cu, en un mínim de dues mostres entre 5 i 15 cm de la superfície. Aquest seguiment es realitzarà a partir del cinquè any després de la seva instal·lació. La ubicació de les mostres seria en zones visualment alterades properes a l'escullera i es definiria amb més detall la ubicació a partir dels resultats de campanyes anteriors.
- Mostreig complet del reblert cada 5 anys o quan es sospiti un canvi en la distribució de contaminants, de TPH alifàtics i aromàtics, metalls del DL 1/2009, PAH, carboni orgànic total, nitrogen i fòsfor total. Es proposa una mostra cada 20 metres, ubicada segons grau d'alteració visual. L'inici d'aquest mostreig es realitzarà a partir dels 10 anys de la instal·lació de les cunetes verdes.
- Mostreig anual de les aigües d'entrada i sortida de les cunetes verdes d'investigació. Els mostrejos s'haurien d'ubicar després d'un període llarg de sequera. S'analitzarà la terbolesa, carboni orgànic total (TOC), els nutrients (espècies del nitrogen i fòsfor), hidrocarburs (TPH aromàtics i alifàtics i PAH) i metalls (mínim el Cu, Zn i Pb). La disminució de la periodicitat d'aquests mostrejos dependrà dels resultats analítics.

3. MANTENIMENT DE LES CUNETES VERDES

- El canvi de reblert es proposa quan algun dels metalls determinats superi el NGR d'altres usos o els TPH (C10-C40) el valor de referència de 50 mg/kg. Addicionalment serà necessari canviar la malla geotèxtil, les graves i el tub drenant si la seva integritat està compromesa.
- Neteja de les reixes de recol·lecció de detritus i arquetes, si s'escau, després de cada inspecció visual realitzada després de cada episodi de pluja o màxim cada trimestre.
- Replantar la cuneta verda amb plantes autòctones quan un tram de com a mínim 10 m tingui una cobertura vegetal menor al 50%.
- Eliminació d'impropis i males herbes en la superfície d'actuació.
- Obres de manteniment del desnivell (1:3 a 1:4), de la depressió de mínim 150 mm i del curs d'aigua superficial de la cuneta verda.

	diam	ample
PVC	315	0,85
PEAD	400	0,90
PEAD	500	1,00
PEAD	630	1,15
PEAD	800	1,30
formigó	1.000	1,75
formigó	1.200	1,95

TOTALS		
Nº Pous	162,00	units

PI	3,1416

TOTALS		
DIAM	LONGITUD TUB	
400	3.443,58	ml
315	521,68	ml

TOTALS				
	reblert formigó		0,35	m3
	reblert sauló		1.776,00	m3
	resta reblert		6.301,08	m3
	exc col·lectors		7.212,31	m3
	excavació escomeses		919,05	m3
		exc pous	1.375,91	m3
	entibació		6.250,52	m2

9.507,27 1.430,19

RES 4A EST

Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length		Slope	Start Cover	End Cover	Start Elevation	End Invert Elevation	H mitja	ample rasa	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforç formi	entibació
Tubería - (340)	R085	RZ (457)	315		9,42	-2,93%	1,26	1,14	124,62	124,90	1,67	0,85	13,35	3,79	9,56	-	-
Tubería - (162)	R085	R086	400		35,06	5,70%	1,18	1,25	124,62	122,63	1,76	0,9	55,67	16,10	39,57	-	-
Tubería - (162) (1)	R086	R087'	400		36,53	5,70%	1,25	1,53	122,63	120,55	1,94	0,9	63,73	16,78	46,95	-	-
Tubería - (163)	R087'	R218	400		26,71	5,70%	1,53	1,22	120,55	119,03	1,92	0,9	46,22	12,27	33,95	-	-
Tubería - (165)	R089	R091	400		34,03	4,50%	1,20	1,70	117,09	115,56	2,00	0,9	61,32	15,63	45,69	-	68,14
Tubería - (166)	R091	R092	400		35,03	3,75%	1,70	1,15	115,56	114,25	1,98	0,9	62,29	16,09	46,20	-	-
Tubería - (224)	R091	R090 prev	400		13,41	3,00%	1,70	1,60	115,56	115,96	2,20	0,9	26,59	6,16	20,43	-	29,55
Tubería - (167)	R092	R093	400		41,92	5,90%	1,15	1,32	114,25	111,78	1,79	0,9	67,36	19,26	48,11	-	-
Tubería - (243)	R093	RZ-R16,01	315		14,23	2,47%	1,31	0,71	111,87	112,23	1,48	0,85	17,86	5,73	12,14	-	-
Tubería - (168)	R093	R094	400		38,21	5,60%	1,32	1,17	111,78	109,64	1,80	0,9	61,77	17,55	44,21	-	-
Tubería - (169)	R094	R095	400		40,05	5,00%	1,17	1,47	109,64	107,64	1,87	0,9	67,39	18,40	48,99	-	-
Tubería - (170)	R095	R096	400		40,02	2,75%	1,47	1,12	107,64	106,54	1,85	0,9	66,50	18,38	48,12	-	-
Tubería - (239)	R095	RZ-R-18.01	315		9,34	9,14%	1,55	1,47	107,65	108,50	1,97	0,85	15,65	3,76	11,89	-	-
Tubería - (171)	R096	R102	400		43,54	2,70%	1,12	1,43	106,54	105,37	1,83	0,9	71,66	20,00	51,66	-	-
Tubería - (240)	R129	RZ-PC3-11.01	315		9,23	3,01%	1,14	0,5	104,92	105,20	1,29	0,85	10,10	3,71	6,39		-
Tubería - (172)	R129	R130	400		40,87	1,70%	1,11	1,11	104,87	104,17	1,66	0,9	61,07	18,77	42,30	-	-
Tubería - (242)	R130	RZ-PC3-11.02	315		9,55	3,23%	1,17	0,5	104,19	104,50	1,30	0,85	10,56	3,84	6,72		-
Tubería - (173)	R130	R131	400		40,01	1,70%	1,09	1,08	104,19	103,51	1,63	0,9	58,81	18,38	40,44	-	-
Tubería - (174)	R131	R132	400		27,20	1,00%	1,08	0,5	103,51	103,24	1,34	0,9	32,81	12,49	20,32	-	-
Tubería - (164)	R218	R089	400		34,06	5,70%	1,22	1,20	119,03	117,09	1,76	0,9	53,93				
												TOTAL	924,65	247,09	623,64	-	97,68
													excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforçformigó	entibació

RES 4A EST		
Nº Pous	22,00	u

DIAM	LONGITUD TUB
400	526,63
315	51,77

exc col·lectors	857,13	m3
excavació escomeses	67,53	m3
exc pous	164,33	m3

RES 4A O

Status	Inner Height	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center to Center	Slope (Ho	Start Cover	End Cover	Start Invert Elevation	End Invert Eleva	H mitja	ample rasa	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforç formi	entibació
0	Tubería - (148)	R103	R104	400	35,057	-5,70%	1,144	1,215	124,65	122,66	1,73	0,9	54,57	16,10	38,47	-	-
0	Tubería - (331)	R103	RZ (448)	315	10,543	1,23%	1,218	1,002	124,66	124,79	1,58	0,85	14,11	4,24	9,87	-	-
0	Tubería - (149)	R104	R105	400	34,415	-5,70%	1,215	1,493	122,66	120,70	1,90	0,9	58,97	15,81	43,17	-	-
0	Tubería - (150)	R105	R106	400	28,827	-5,70%	1,478	1,168	120,71	119,07	1,87	0,9	48,59	13,24	35,35	-	-
0	Tubería - (329)	R105	RZ-R-01.02eix4	315	14,17	3,47%	1,567	0,5	120,71	121,20	1,50	0,85	18,05	5,70	12,35	-	-
0	Tubería - (151)	R106	R107	400	35,048	-7,00%	1,168	1,605	119,07	116,63	1,94	0,9	61,08	16,10	44,98	-	-
0	Tubería - (152)	R107	R108	400	33,064	-4,00%	1,605	1,403	116,63	115,30	2,05	0,9	61,12	15,19	45,93	-	67,91
0	Tubería - (602)	R107	RZ ((843)	315	9,781	4,40%	1,545	1,955	116,77	117,20	2,22	0,85	18,42	3,94	14,48	-	21,66

0	Tubería - (153)	R108	R109	400	35,028	-4,00%	1,403	1,488	115,30	113,90	2,00	0,9	62,91	16,09	46,82	-	-
0	Tubería - (154)	R109	R109.5	400	27,132	-7,00%	1,488	1,664	113,90	112,01	2,13	0,9	51,91	12,46	39,45	-	57,68
0	Tubería - (154) (4)	R109.5	R110	400	14,9	-1,50%	1,664	1,316	112,01	111,79	2,04	0,9	27,36	6,84	20,51	-	30,40
0	Tubería - (600)	R109.5	RZ (840)	315	10,476	6,26%	1,712	0,5	112,05	112,70	1,57	0,85	13,99	4,21	9,77	-	-
0	Tubería - (155)	R110	R111	400	38,093	-5,50%	1,316	1,114	111,79	109,69	1,77	0,9	60,51	17,50	43,01	-	-
0	Tubería - (156)	R111	R112	400	38,763	-5,50%	1,114	1,588	109,69	107,57	1,90	0,9	66,32	17,81	48,51	-	-
0	Tubería - (157)	R112	R113	400	41,311	-2,75%	1,588	1,232	107,57	106,43	1,96	0,9	72,87	18,98	53,90	-	-
0	Tubería - (276)	R112	RZ-R-17,02	315	9,628	3,28%	1,638	1,205	107,60	107,92	1,89	0,85	15,44	3,87	11,57	-	-
0	Tubería - (158)	R113	R114	400	43,568	-2,75%	1,232	1,366	106,43	105,23	1,85	0,9	72,50	20,01	52,49	-	-
0	Tubería - (159)	R125	R126	400	37,402	-1,75%	1,251	1,263	104,76	104,11	1,81	0,9	60,83	17,18	43,65	-	-
0	Tubería - (160)	R126	R127	400	42,61	-1,75%	1,263	1,276	104,11	103,36	1,82	0,9	69,78	19,57	50,20	-	-
0	Tubería - (556)	R126	RZ (743)	315	12,933	6,85%	1,382	0,5	104,07	104,95	1,41	0,85	15,46	5,20	10,25	-	-
0	Tubería - (161)	R127	R128	400	24,482	-1,75%	1,276	1,374	103,36	102,93	1,88	0,9	41,31	11,25	30,07	-	-
												TOTAL	966,10	261,29	704,81	-	177,66
													excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforçformigó	entibació

RES 4A O

Nº Pous 22,00 u

DIAM	LONGITUD TUB
400	509,70
315	67,53

exc col·lectors	**870,64**	m3
excavació escomeses	**95,46**	m3
exc pous	**163,66**	m3

RES 4b

Status	Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center to Center	Slope (Ho	Start Cover	End Cover	Start Invert Elevation	End Invert Eleva	H mitja	ample rasa	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforç formi	entibació
0	Tubería - (177)	R149'	R150	400	20,886	-2,00%	-0,108	1,047	106,097	105,68	1,02	0,9	19,16	9,59	9,39	0,18	-
0	5	R150	R151	400	39,927	-5,00%	1,047	1,13	105,68	103,686	1,64	0,9	58,88	18,34	40,54	-	-
0	Tubería - (179)	R151	R152	400	40,124	-6,00%	1,222	1,222	103,594	101,191	1,77	0,9	63,99	18,43	45,56	-	-
0	Tubería - (566)	R151	Rz (766)	315	12,869	3,22%	1,214	0,39	103,686	104,1	1,27	0,85	13,86	5,18	8,51	0,17	-
0	Tubería - (181)	R152	R153	400	40,18	-6,60%	1,269	1,51	101,143	98,497	1,94	0,9	70,14	18,46	51,68	-	-
0	Tubería - (553)	R152	RZ-PC2-11,04	315	14,813	0,74%	1,306	1,101	101,191	101,3	1,67	0,85	21,01	5,96	15,05	-	-
0	Tubería - (182)	R153	R154	400	40,072	-6,00%	1,51	1,703	98,497	96,097	2,16	0,9	77,77	18,41	59,37	-	86,42
0	Tubería - (183)	R154	R155	400	20,328	-2,00%	1,759	1,339	96,041	95,635	2,10	0,9	38,40	9,34	29,06	-	42,67
0	Tubería - (184)	R155	R156	400	20,268	-3,40%	1,366	1,435	95,608	94,919	1,95	0,9	35,58	9,31	26,27	-	-
0	Tubería - (185)	R156	R157	400	39,961	-2,10%	1,435	1,441	94,919	94,08	1,99	0,9	71,50	18,36	53,14	-	-
0	Tubería - (187)	R157	R158	400	44,664	-2,10%	1,441	1,485	94,08	93,142	2,01	0,9	80,92	20,52	60,40	-	89,91
												TOTAL	551,21	151,88	398,97	0,35	218,99
													excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforçformigó	entibació

RES 4b

Nº Pous 12,00 u

DIAM	LONGITUD TUB
400	306,41
315	27,68

exc col·lectors	**516,34**	m3
excavació escomeses	**34,87**	m3
exc pous	**84,27**	m3

RES B

Status	Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center to Center	Slope (Ho	Start Cover	End Cover	Start Invert Elevation	End Invert Eleva	H mitja	ample rasa	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforç formi	entibació
0	Tubería - (115)	R056	R055	400	45,036	4,00%	2,475	1,573	121,364	123,164	2,57	0,9	104,33	20,69	83,64	-	115,92
0	Tubería - (114)	R057	R056	400	19,069	4,00%	2,868	2,486	120,59	121,352	3,23	0,9	55,38	8,76	46,62	-	61,54
0	Tubería - (116)	R206	R207	400	30,054	-6,00%	1,592	1,771	124,449	122,649	2,23	0,9	60,36	13,80	46,55	-	67,07
0	Tubería - (352)	R206	RZ (470)	315	10,701	2,35%	1,676	1,262	124,449	124,7	1,93	0,85	17,59	4,31	13,29	-	-
0	Tubería - (117)	R207	R208	400	40,072	-6,00%	1,771	1,771	122,649	120,249	2,32	0,9	83,71	18,41	65,30	-	93,01
0	Tubería - (118)	R208	R209	400	42,594	-6,00%	1,771	1,921	120,249	117,698	2,40	0,9	91,85	19,56	72,28	-	102,06
0	Tubería - (119)	R209	R210	400	37,567	-6,00%	1,921	1,771	117,698	115,448	2,40	0,9	81,01	17,26	63,75	-	90,01
0	7	R210	R211	400	40,072	-6,02%	1,771	1,779	115,448	113,041	2,33	0,9	83,85	18,41	65,44	-	93,17
0	Tubería - (121)	R211	R211,5	400	28,759	-5,00%	1,779	1,82	113,041	111,604	2,35	0,9	60,81	13,21	47,60	-	67,57
0	Tubería - (547)	R211,5	RZ (731)	315	12,821	10,16%	1,905	1,353	111,604	112,9	2,09	0,85	22,82	5,16	17,66	-	26,85
0	Tubería - (121) (1)	R211,5	R212	400	11,387	-2,50%	1,82	1,684	111,604	111,32	2,30	0,9	23,59	5,23	18,36	-	26,21
0	Tubería - (122)	R212	R213	400	35,078	-5,00%	1,684	1,979	111,32	109,568	2,38	0,9	75,18	16,11	59,07	-	83,54
0	Tubería - (123)	R213	R214	400	35,086	-7,00%	1,979	2,329	109,568	107,118	2,70	0,9	85,39	16,12	69,27	-	94,87
0	Tubería - (541)	R213	RZ- (725)	315	20,043	6,77%	2,063	0,951	109,568	110,921	1,97	0,85	33,60	8,06	25,53	-	-
0	Tubería - (124)	R214	R238	400	32,895	-7,79%	2,329	3,205	107,118	104,563	3,32	0,9	98,20	15,11	83,09	-	109,11
0	Tubería - (539)	R238	RZ (723)	315	16,716	9,84%	3,289	1,51	104,563	106,2	2,86	0,85	40,70	6,73	33,98	-	47,88

TOTAL	1.018,37	206,92	811,45	-	1.078,80
	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforçformigó	entibació

exc col·lectors	903,66	m3
excavació escomeses	114,71	m3
exc pous	157,39	m3

RES B

Nº Pous 17,00 u

DIAM	LONGITUD TUB
400	397,67
315	60,28

RES C

Status	Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center to Center	Slope (Ho	Start Cover	End Cover	Start Invert Elevation	End Invert Eleva	H mitja	ample rasa	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforç formi	entibació
0	Tubería - (146)	R072	R073	400	39,891	-3,00%	2,429	2,709	112,942	111,745	3,12	0,9	111,98	18,32	93,65	-	124,42
0	Tubería - (300)	R072	RZ-R-03-02	315	20,765	-3,01%	2,709	2,86	111,745	111,12	3,25	0,85	57,35	8,35	49,00	-	67,48
0	Tubería - (147)	R073	R074	400	10,32	8,56%	2,945	2,531	111,12	112	3,29	0,9	30,54	4,74	25,80	-	33,93
0	Tubería - (299)	R074	RZ-R-03,01	315	9,855	2,62%	2,513	3,097	112,942	113,2	3,27	0,85	27,39	3,96	23,43		32,23
0	Tubería - (206)	R277prev	R280	400	17,555	-5,74%	0,816	2,153	109,43	108,425	2,03	0,9	32,14	8,06	24,08	-	35,72
0	Tubería - (207)	R280	R280,5	400	22,529	-4,00%	2,16	2,28	108,417	107,517	2,77	0,9	56,16	10,35	45,82	-	62,41
0	Tubería - (207) (1)	R280,5	R281	400	22,529	-4,00%	2,28	1,922	107,517	106,617	2,65	0,9	53,75	10,35	43,40	-	59,72
0	Tubería - (611)	R280,5	Rz (875)	315	9,044	0,00%	2,368	2,101	107,517	107,517	2,70	0,85	20,75	3,64	17,11	-	24,41
0	Tubería - (208)	R281	R284	400	42,83	-7,40%	1,922	2,677	106,617	103,455	2,85	0,9	109,84	19,67	90,17	-	122,04
0	Tubería - (209)	R284	R285 prev	400	11,699	-6,26%	2,677	2,586	103,455	102,724	3,18	0,9	33,50	5,37	28,12	-	37,22
0	Tubería - (572)	R285	Rex 23	400	26,955	-18,86%	1,919	3,321	100,437	95,44	3,17	0,9	76,90	12,38	64,52		85,45
0	Tubería - (209) (1)	R285 prev	R285	400	16,907	-13,66%	2,586	1,922	102,724	100,437	2,80	0,9	42,67	7,77	34,90	-	47,41

TOTAL	652,98	112,98	540,01	-	732,43
	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforçformigó	entibació

exc col·lectors	547,48	m3
excavació escomeses	105,50	m3
exc pous	134,20	m3

RES C

Nº Pous 13,00 u

DIAM	LONGITUD TUB
400	211,22
315	39,66

RES e5

Status	Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center to Center	Slope (Ho	Start Cover	End Cover	Start Invert Elevation	End Invert Eleva	H mitja	ample rasa	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforç formi	entibació
0	Tubería - (490)	Estructura - (873	RZ (658)	315	17,307	4,53%	2,245	1,025	108,417	109,2	2,10	0,85	30,89	6,96	23,93	-	36,34
0	Tubería - (198)	R202 prev	R203	400	14,556	-1,00%	2,17	1,391	112,398	112,252	2,33	0,9	30,53	6,69	23,84	-	33,92
0	Tubería - (199)	R203	R204	400	6,982	-3,92%	1,391	1,619	112,252	111,979	2,06	0,9	12,91	3,21	9,71	-	14,35
0	Tubería - (200)	R204	R205	400	40,001	-0,50%	1,619	1,555	111,979	111,779	2,14	0,9	76,93	18,37	58,56	-	85,48
0	Tubería - (201)	R205	R212'	400	47,168	-0,97%	1,555	1,683	111,779	111,32	2,17	0,9	92,08	21,67	70,41	-	102,31
0	Tubería - (202)	R247	R248	400	35,002	-1,00%	1,658	1,55	111,065	110,715	2,15	0,9	67,85	16,08	51,78	-	75,39
0	Tubería - (475)	R247	RZ (642)	315	14,561	5,74%	1,742	1,949	111,065	111,9	2,31	0,85	28,60	5,86	22,74	-	33,64
0	Tubería - (2032)	R248	R249'	400	36,98	-4,20%	1,539	2,759	110,726	109,173	2,70	0,9	89,83	16,99	72,84	-	99,81
0	Tubería - (537)	R248	RZ (721)	315	17,189	3,92%	1,623	1,223	110,726	111,4	1,89	0,85	27,58	6,92	20,67	-	-
0	Tubería - (204)	R278	R279	400	33,014	-1,00%	1,718	1,617	109,657	109,327	2,22	0,9	65,89	15,16	50,72	-	73,21
0	Tubería - (488)	R278	RZ (656)	315	16,875	3,13%	1,803	1,055	109,657	110,185	1,89	0,85	27,17	6,79	20,38	-	-
0	Tubería - (205)	R279	Estructura - (87	400	28,782	-3,10%	1,634	2,16	109,31	108,417	2,45	0,9	63,39	13,22	50,17	-	70,43

TOTAL	613,65	137,91	475,75	-	624,89
	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforçformigó	entibació

exc col·lectors	499,41	m3
excavació escomeses	114,24	m3
exc pous	112,48	m3

RES e5

Nº Pous 15,00 u

DIAM	LONGITUD TUB
400	242,49
315	65,93

RES eAB

Status	Nae	Start Structure	End Structure	Inner Diaeter	3D Length - Center to Center	Slope (Ho	Start Cover	End Cover	Start Invert Elevation	End Invert Eleva	H mitja	ample rasa	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforç formi	entibació
0	Tubería - (226)	R223	R224	400	25,07	-7,50%	1,479	1,853	110,937	109,063	2,22	0,9	50,00	11,52	38,48	-	55,56
0	Tubería - (545)	R223	RZ (729)	315	10,897	9,80%	1,564	0,61	110,937	112	1,55	0,85	14,38	4,38	9,99	-	-
0	Tubería - (227)	R224	R225	400	25,07	-7,50%	1,924	2,299	108,992	107,117	2,66	0,9	60,05	11,52	48,54	-	66,72

0	Tubería - (228)	R225	R235	400	27,766	-6,95%	2,299	2,822	107,117	105,192	3,11	0,9	77,73	12,75	64,98	-	86,37
0	Tubería - (229)	R235	R234 PREV	400	6,726	0,74%	2,822	1,986	105,192	105,242	2,95	0,9	17,88	3,09	14,79	-	19,87
												TOTAL	220,04	43,26	176,78	-	228,51
													excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforçformigó	entibació

RES eAB

Nº Pous 6,00 u

DIAM	LONGITUD TUB
400	84,63
315	10,90

exc col·lectors	**205,66**	m3
excavació escomeses	**14,38**	m3
exc pous	**60,81**	m3

RES ep5

Status		Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center to Center	Slope (Ho	Start Cover	End Cover	Start Invert Elevation	End Invert Eleva	**H mitja**	**ample rasa**	**excavació rases**	reblert sauló	resta reblert	reforç formi	entibació
	0	Tubería - (210)	P222 prev	R235'	400	9,914	-0,50%	2,174	2,821	105,242	105,192	3,05	0,9	27,19	4,55	22,64	-	30,21
	0	Tubería - (211)	R235'	R236	400	35,625	-0,50%	2,822	2,991	105,192	105,013	3,46	0,9	110,82	16,36	94,46	-	123,14
	0	Tubería - (212)	R236	R237	400	30,028	-1,00%	2,991	3,127	105,013	104,713	3,61	0,9	97,53	13,79	83,74	-	108,37
	0	Tubería - (544)	R236	RZ (728)	315	8,24	4,58%	3,075	2,133	105,013	105,39	3,07	0,85	21,50	3,32	18,18	-	25,29
	0	Tubería - (213)	R237	R238'	400	29,959	-0,50%	3,127	3,205	104,713	104,563	3,72	0,9	100,19	13,76	86,43	-	111,33
	0	Tubería - (214)	R238'	R239	400	27,689	-0,50%	3,205	3,299	104,563	104,424	3,80	0,9	94,75	12,72	82,03	-	105,27
	0	Tubería - (215)	R239	R240	400	33	-0,50%	3,299	3,364	104,424	104,259	3,88	0,9	115,28	15,16	100,12	-	128,09
	0	Tubería - (496)	R239	RZ (665)	315	6,441	25,24%	3,384	1,568	104,424	106	2,94	0,85	16,10	2,59	13,51	-	18,94
	0	Tubería - (216)	R240	R251'	400	35,353	-3,17%	3,364	4,341	104,259	103,138	4,40	0,9	140,08	16,24	123,84	-	155,64
	0	Tubería - (217)	R282	R283	400	40,269	-0,61%	2,062	1,724	105,08	104,832	2,44	0,9	88,54	18,50	70,04	-	98,38
	0	Tubería - (492)	R282	RZ (661)	315	19,507	2,15%	2,147	1,696	105,08	105,5	2,39	0,85	39,57	7,85	31,72	-	46,55
	0	Tubería - (218)	R283	R284'	400	30,589	-3,20%	1,724	2,277	104,832	103,855	2,55	0,9	70,22	14,05	56,16	-	78,02
	0	Tubería - (494)	R284'	RZ (663)	315	12,745	10,61%	2,362	0,965	103,855	105,2	2,13	0,85	23,06	5,13	17,93	-	27,13
													TOTAL	944,83	144,02	800,81	-	1.056,36
														excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforçformigó	entibació

RES ep5

Nº Pous 12,00 u

DIAM	LONGITUD TUB
400	272,43
315	46,93

exc col·lectors	**844,60**	m3
excavació escomeses	**100,23**	m3
exc pous	**153,61**	m3

RES epABD

Status		Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center to Center	Slope (Ho	Start Cover	End Cover	Start Invert Elevation	End Invert Eleva	**H mitja**	**ample rasa**	**excavació rases**	reblert sauló	resta reblert	reforç formi	entibació
	0	Tubería - (568)	R65	RZ (768)	315	3,129	2,97%	1,454	0,964	119,707	119,8	1,67	0,85	4,45	1,26	3,19	-	-
	0	Tubería - (129)	R66	R65	400	28,176	4,00%	1,689	1,394	118,556	119,682	2,09	0,9	53,04	12,94	40,09	-	58,93
	0	Tubería - (326)	R66	RZ-R-01,02	315	11,668	7,56%	1,709	0,719	118,62	119,5	1,68	0,85	16,65	4,69	11,96	-	-
	0	Tubería - (128)	R067	R66	400	40,032	4,00%	2,095	1,689	116,956	118,556	2,44	0,9	87,98	18,39	69,59	-	97,76
	0	Tubería - (127) (1)	R067,5	R067	400	16,607	4,26%	2,307	2,095	116,248	116,956	2,75	0,9	41,12	7,63	33,49	-	45,69
	0	Tubería - (127)	R068	R067,5	400	4,223	3,99%	2,324	2,307	116,08	116,248	2,87	0,9	10,89	1,94	8,95	-	12,10
	0	Tubería - (136)	R082	R082,5	400	20,579	0,50%	1,699	1,698	121,048	121,152	2,25	0,9	41,64	9,45	32,19	-	46,27
	0	Tubería - (351)	R082	RZ (469)	315	9,275	19,24%	1,784	0,223	121,048	122,8	1,47	0,85	11,58	3,73	7,85	-	-
	0	Tubería - (136) (1)	R082,5	R081	400	20,581	0,50%	1,698	1,683	121,152	121,255	2,24	0,9	41,50	9,45	32,05	-	46,11
	0	Tubería - (135)	R083	R082	400	37,137	0,50%	1,7	1,699	120,863	121,048	2,25	0,9	75,19	17,06	58,13	-	83,54
	0	Tubería - (134)	R84	R083	400	35,197	0,50%	1,702	1,701	120,687	120,863	2,25	0,9	71,32	16,17	55,15	-	79,25
	0	Tubería - (368)	R84	RZ (486)	315	4,463	16,18%	1,786	1,85	120,687	121,4	2,28	0,85	8,66	1,80	6,87	-	10,19
	0	Tubería - (130)	R087	R84	400	31,819	0,51%	1,404	1,702	120,524	120,687	2,10	0,9	60,22	14,62	45,61	-	66,92
	0	Tubería - (349)	R087	RZ (467)	315	15,479	3,21%	1,308	1,747	120,704	121,2	1,99	0,85	26,22	6,23	19,99	-	-
	0	Tubería - (139)	R238	R245	400	42,575	-6,01%	1,683	2,127	116,185	113,629	2,46	0,9	94,07	19,56	74,51	-	104,52
	0	Tubería - (593)	R238	RZ (824)	315	4,519	6,99%	1,767	1,426	116,185	116,5	2,06	0,85	7,92	1,82	6,10	-	9,32
	0	Tubería - (137)	R241	R242	400	40,071	-5,94%	1,648	1,626	120,515	118,137	2,19	0,9	78,87	18,41	60,47	-	87,64
	0	Tubería - (594)	R241	RZ (825)	315	3,507	13,96%	1,732	1,031	120,515	121	1,85	0,85	5,50	1,41	4,09	-	-
	0	Tubería - (138)	R242	R238	400	32,522	-6,01%	1,626	1,683	118,137	116,185	2,20	0,9	64,53	14,94	49,59	-	71,69
	0	Tubería - (140)	R245	R246	400	40,072	-6,01%	2,127	2,254	113,629	111,223	2,74	0,9	98,84	18,41	80,43	-	109,82
	0	Tubería - (480)	R245	RZ (647)	315	9,872	10,91%	2,211	0,82	113,629	114,7	1,98	0,85	16,62	3,97	12,65	-	-
	0	6	R246	R249	400	35,063	-6,00%	2,254	2,81	111,223	109,122	3,08	0,9	97,26	16,11	81,15	-	108,06
	0	Tubería - (142)	R249	R250	400	47,011	-5,15%	2,81	3,593	109,122	106,704	3,75	0,9	158,73	21,59	137,13	-	176,36
	0	Tubería - (478)	R249	RZ (645)	315	17,632	4,70%	2,843	2,128	109,173	110	2,95	0,85	44,22	7,09	37,13	-	52,02
	0	Tubería - (143)	R250	R251	400	48,397	-8,22%	3,593	4,741	106,704	102,738	4,72	0,9	205,46	22,23	183,23	-	228,29
	0	Tubería - (144)	R251	R252	400	15,167	-11,26%	4,741	-0,631	102,738	101,041	2,61	0,9	35,56	6,97	28,59	-	39,51

0	Tubería - (498)	R251	RZ (669)	315	12,612	10,86%	4,426	2,739	103,138	104,5	4,05	0,85	43,39	5,07	38,32	-	51,05
0	Tubería - (145)	R252	R253	400	27,104	-6,54%	0,155	1,417	100,256	98,486	1,34	0,9	32,59	12,45	20,14		-
0	Tubería - (571)	R253	Rex 25	400	8,725	-6,87%	2,279	2,75	97,621	97,023	3,06	0,9	24,06	4,01	20,06		26,74
												TOTAL	**1.558,07**	**299,38**	**1.258,69**	**-**	**1.611,77**
													excavació rases	**reblert sauló**	**resta reblert**	**reforçformigó**	entibació

RES epABD

Nº Pous 27,00 u

DIAM	LONGITUD TUB
400	571,06
315	92,16

exc col·lectors	**1.372,86**	m3
excavació escomeses	**185,21**	m3
exc pous	**233,36**	m3

RES ep3

Status		Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center to Center	Slope (Ho	Start Cover	End Cover	Start Invert Elevation	End Invert Eleva	H mitja	ample rasa	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforç formi	entibació
	0	Tubería - (221)	R080	R081'	400	43,161	-2,57%	1,538	1,683	122,364	121,255	2,16	0,9	83,92	19,83	64,10	-	93,25
	0	Tubería - (356)	R080	RZ (474)	315	6,58	6,64%	1,622	0,906	122,364	122,8	1,73	0,85	9,67	2,65	7,02	-	-
													TOTAL	**93,59**	**22,47**	**71,12**	**-**	**93,25**
														excavació rases	**reblert sauló**	**resta reblert**	**reforçformigó**	entibació

RES ep3

Nº Pous 2,00 u

DIAM	LONGITUD TUB
400	43,16
315	6,58

exc col·lectors	**83,92**	m3
excavació escomeses	**9,67**	m3
exc pous	**15,46**	m3

RES ep4

Status		Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center to Center	Slope (Hc	Start Cover	End Cover	Start Invert Elevation	End Invert Eleva	H mitja	ample rasa	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforç formi	entibació
	0	Tubería - (364)	R238'	RZ (482)	315	11,655	10,57%	1,767	1,393	116,185	117,41	2,05	0,85	20,26	4,69	15,57	-	23,83
	0	Tubería - (219)	R243	R244	400	35,007	-2,00%	1,603	1,592	117,624	116,924	2,15	0,9	67,66	16,08	51,58	-	75,18
	0	Tubería - (358)	R243	RZ (476)	315	5,173	7,29%	1,687	2,113	117,624	118	2,37	0,85	10,40	2,08	8,32	-	12,23
	0	1	R244	R238'	400	36,936	-2,00%	1,592	1,682	116,924	116,185	2,19	0,9	72,70	16,97	55,74	-	80,78
													TOTAL	**171,02**	**39,82**	**131,20**	**-**	**192,03**
														excavació rases	**reblert sauló**	**resta reblert**	**reforçformigó**	entibació

RES ep4

Nº Pous 3,00 u

DIAM	LONGITUD TUB
400	71,94
315	16,83

exc col·lectors	**140,36**	m3
excavació escomeses	**30,66**	m3
exc pous	**24,18**	m3

RES eGa

Status		Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center to Center	Slope (Ho	Start Cover	End Cover	Start Invert Elevation	End Invert Eleva	H mitja	ample rasa	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforç formi	entibació
	0	Tubería - (188)	R097	R098	400	29,432	-0,50%	1,306	1,411	105,929	105,782	1,91	0,9	50,55	13,52	37,03	-	-
	0	Tubería - (189)	R098	R099	400	45,569	-0,50%	1,411	1,293	105,782	105,554	1,90	0,9	78,01	20,93	57,07	-	-
	0	Tubería - (190)	R099	R100	315	9,318	4,55%	1,277	0,639	106	106,424	1,42	0,85	11,27	3,75	7,52	-	-
	0	Tubería - (271)	R099	RZ-PC4H-04	315	15,095	3,33%	1,52	0,785	105,757	106,26	1,62	0,85	20,75	6,07	14,68	-	-
	0	Tubería - (272)	R099	RZ-PC2-11,02	400	25,727	-0,50%	1,293	1,398	105,554	105,425	1,90	0,9	43,89	11,82	32,07	-	-
	0	Tubería - (191)	R100	R101	400	10,782	-0,50%	1,398	1,683	105,425	105,371	2,09	0,9	20,29	4,95	15,33	-	22,54
	0	Tubería - (192)	R101	R102	315	11,017	3,89%	1,091	1,094	105,817	106,245	1,56	0,85	14,59	4,43	10,15	-	-
	0	Tubería - (269)	R101	RZ-R18,02	400	23,736	-0,50%	1,683	1,248	105,371	105,253	2,02	0,9	43,06	10,90	32,15	-	47,84
	0	Tubería - (193)	R102	R114'	400	42,206	-5,34%	1,248	1,519	105,253	103,003	1,93	0,9	73,44	19,39	54,06	-	-
	0	Tubería - (194)	R114'	R115	400	19,837	-7,80%	1,519	2,004	103,003	101,461	2,31	0,9	41,27	9,11	32,16	-	45,85
	0	Tubería - (195)	R115	R115	400	8,954	-1,66%	2,004	1,791	101,461	101,312	2,45	0,9	19,72	4,11	15,61	-	21,91
													TOTAL	**416,84**	**108,99**	**307,85**	**-**	**138,15**
														excavació rases	**reblert sauló**	**resta reblert**	**reforçformigó**	entibació

RES eGa

Nº Pous 11,00 u

DIAM	LONGITUD TUB
400	206,24
315	35,43

exc col·lectors	**370,23**	m3
excavació escomeses	**46,61**	m3
exc pous	**72,15**	m3

	diam	ample rasa	longituds totals	
PVC	315	0,85	2.046,65	ml
PEAD	400	0,90	-	
PEAD	500	1,00	2.491,59	ml
PEAD	630	1,15	347,80	ml
PEAD	800	1,30	475,12	ml
			-	
formigó	1.000	1,75	185,54	ml
formigó	1.200	1,95	104,05	ml
formigó	1.500	2,10	66,01	ml

TOTALS		
Nº Pous	171,00	u
Nº Embornals	280,00	u

PI	3,1416

TOTALS			
	reblert formigó	13,94	m3
	reblert sauló	3.419,00	m3
	resta reblert	9.266,04	m3
	exc col·lectors	10.183,84	m3
	excavació escomeses i tub embornal	2.515,14	m3
	exc pous	1.600,11	m3
	exc embornals	163,80	m3
	entibació	9.289,60	m2

14.462,89

PLUV 4A EST

Status	Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center t	Slope (Hold S	Start Cover	End Cover	Start Invert Ele	End Invert Elevation	H mitja	ample rasa	excavació rases	reblert sauló	resta reblert		
0	Tubería - (93)	P119	P120	500	35,05	-5.50%	1,20	1,24	124.631	122.706,00	1,87	1	65,55	19,4071	46,14	-	-
0	Tubería - (339)	P119	PZ (456)	315	12,35	1,17%	1,17	1,10	124,856	125,00	1,60	0,85	16,77	4,9674	11,80	-	-
0	Tubería - (94)	P120	P121	500	35,05	-5,50%	1,24	1,45	122,706	120,78	1,99	1	69,90	19,4071	50,49	-	-
0	CR 4a-epb	P121	P122	500	34,02	-3,60%	2,18	1,16	120,045	118,82	2,32	1	78,98	18,8363	60,15	-	78,98
0	Tubería - (559)	P121	S (751)	315	6,14	5,55%	1,02	0,69	121,4	121,74	1,32	0,85	6,89	2,4698	4,42	-	-
0	Tubería - (99)	P122	P123	500	34,06	-5,75%	1,16	1,16	118,82	116,87	1,81	1	61,59	18,8551	42,74	-	-
0	Tubería - (247)	P122	S 4AE 004	315	2,11	33,92%	1,33	0,68	118,843	119,52	1,47	0,85	2,63	0,8477	1,78	-	-
0	Tubería - (100)	P123	P125	500	34,06	-6,07%	1,16	1,82	116,865	114,80	2,14	1	72,81	18,8590	53,95	-	72,81
0	Tubería - (246)	P123	S 4AE 005	315	1,89	32,52%	1,25	0,67	116,965	117,55	1,43	0,85	2,29	0,7612	1,53	-	-
0	2,5	P124 prev	P125	500	13,05	-2,50%	2,19	1,98	114,962	114,64	2,74	1	35,71	7,2262	28,48	-	35,71
0	Tubería - (101) (1)	P125	P126	630	35,63	-4,00%	1,88	1,79	114,6	113,18	2,62	1,15	107,17	24,9508	82,22	-	93,19
0	Tubería - (644)	P125	S (931)	315	7,00	6,01%	1,21	0,60	115,6	116,02	1,37	0,85	8,14	2,8154	5,32	-	-
0	6	P126	P127	630	37,97	-4,75%	1,79	1,41	113,176	111,38	2,38	1,15	103,87	26,5874	77,28	-	90,32
0	Tubería - (105)	P127	P128	630	42,11	-4,20%	1,75	1,12	111,036	109,27	2,22	1,15	107,27	29,4907	77,78	-	93,28
0	Tubería - (254)	P127	S (344)	315	4,47	24,11%	1,69	0,68	111,423	112,47	1,65	0,85	6,26	1,7992	4,47	-	-
0	Tubería - (259)	P127	PZ-R16,01	315	17,22	2,72%	1,99	1,77	111,123	111,59	2,34	0,85	34,29	6,9291	27,36	-	40,34
0	Tubería - (106)	P128	P129	630	40,03	-4,00%	1,13	1,09	109,259	107,66	1,89	1,15	87,08	28,0334	59,05	-	-
0	Tubería - (255)	P128	S (345)	315	1,84	47,02%	1,48	0,67	109,236	110,02	1,54	0,85	2,41	0,7411	1,67	-	-
0	Tubería - (107)	P129	P130	630	40,03	-4,00%	1,15	1,32	107,597	106,00	2,02	1,15	92,86	28,0334	64,82	-	80,74
0	Tubería - (260)	P129	PZ-R18,01	315	12,31	3,75%	1,18	1,46	107,9	108,36	1,78	0,85	18,64	4,9529	13,68	-	-
0	Tubería - (108)	P130	P136	800	36,76	-3,00%	1,14	1,59	106	104,90	2,32	1,3	110,64	31,6955	78,94	-	85,11
0	Tubería - (257)	P130	S (347)	315	1,79	40,44%	1,37	0,68	106,271	106,94	1,49	0,85	2,26	0,7181	1,54	-	-
0	Tubería - (109)	P165	P166	500	40,00	-1,00%	1,58	1,29	104,25	103,85	2,09	1	83,40	22,1449	61,25	-	83,40
0	Tubería - (263)	P165	S (356)	315	1,83	18,77%	1,04	0,68	104,982	105,32	1,32	0,85	2,06	0,7370	1,32	-	-
0	Tubería - (267)	P165	PZ-PC3-11,01	315	12,37	1,67%	1,72	0,50	104,3	104,51	1,57	0,85	16,55	4,9771	11,57	-	-
0	Tubería - (110)	P166	P167	500	40,14	-1,50%	1,29	1,21	103,85	103,25	1,90	1	76,22	22,2219	54,00	-	-
0	Tubería - (264)	P166	S (357)	315	4,32	9,22%	1,04	0,68	104,293	104,69	1,32	0,85	4,85	1,7368	3,12	-	-
0	Tubería - (275)	P166	PZ-PC3-11,02	315	12,74	0,78%	0,73	0,50	104,6	104,70	1,08	0,85	11,71	5,1255	6,42	0,17	-
0	Tubería - (111)	P167	P168	500	39,94	-1,00%	1,21	0,50	103,248	102,85	1,50	1	60,02	22,1106	37,91	-	-
0	Tubería - (265)	P167	S (358)	315	1,89	17,76%	1,04	0,68	103,61	103,94	1,32	0,85	2,12	0,7600	1,36	-	-
0	Tubería - (266)	P167		315	24,21	-0,50%	1,37	0,50	103,279	103,16	1,40	0,85	28,76	9,7385	19,03	-	-
0	Tubería - (252)	S (341)	P125	315	5,26	-12,26%	0,58	1,21	116,24	115,60	1,36	0,85	6,08	2,1166	3,96	-	-
0	Tubería - (253)	S (343)	P126	315	2,38	-60,14%	0,67	1,86	114,66	113,44	1,73	0,85	3,49	0,9559	2,54	-	-
0	Tubería - (262)	S (345) (1)	S (355)	315	19,00	4,64%	0,54	0,68	110,2	111,08	1,07	0,85	17,31	7,6424	9,50	0,17	-
0	Tubería - (258)	S (348)	P136	315	9,06	-15,53%	0,68	2,19	106,19	104,80	1,90	0,85	14,61	3,6442	10,96	-	-
0	Tubería - (645)	S (356) (1)	S (933)	315	33,03	2,03%	0,50	0,14	106,18	106,85	0,78	0,85	21,97	13,2874	8,51	0,17	-
0	Tubería - (563)	S (760)	P129	315	12,03	-4,16%	0,68	0,78	108,8	108,30	1,19	0,85	12,18	4,8399	7,17	0,17	-
0	Tubería - (250)	S 001	P119	315	6,30	-10,94%	0,90	1,30	125,41	124,73	1,56	0,85	8,37	2,5334	5,84	-	-
0	Tubería - (249)	S 4AE 002	P120	315	1,91	-39,77%	0,68	1,38	123,46	122,76	1,50	0,85	2,43	0,7676	1,66	-	-
0	Tubería - (245)	S 4AE 006	P125	315	18,20	-6,28%	0,64	1,21	116,741	115,60	1,39	0,85	21,49	7,3234	14,17	-	-
0	Tubería - (251)	S 4AE 007	S 4AE 004 (1)	315	20,14	-6,02%	0,68	0,73	120,73	119,52	1,17	0,85	20,02	8,1011	11,75	0,17	-
												TOTAL	1.507,64	439,15	1.067,64	0,85	753,88
													excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforçformigó	entibació

PLUV 4A EST

DIAM	LONGITUD TUB

1500Ø	-	m
1200Ø	-	m
1000Ø	-	m
800Ø	36,76	m
630Ø	195,77	m
500Ø	305,37	m
315Ø	251,76	m

Nº Pous	21,00	u
Nº Embornals	35,00	u

exc col·lectors	1.213,06	m3
excavació escomeses i tub embornal	294,58	m3
exc pous	180,15	m3
exc embornals	20,48	m3

PLUV 4A OEST

Status		Nae	Start Structure	End Structure	Inner Diaeter	3D Length - Center	Slope (Hold S	Start Cover	End Cover	Start Invert Ele	End Invert Elevation	H mitja	ample rasa	excavació rases				
	0	Tubería - (18)	P137	P138	500	35,05	-5,50%	1,15	1,19	124,681	122,76	1,82	1	63,78	19,4071	44,37	-	-
	0	Tubería - (309)	P137	S (418)	315	3,40	22,02%	1,32	0,68	124,7	125,43	1,46	0,85	4,22	1,3659	2,86	-	-
	0	Tubería - (332)	P137	PZ (449)	315	12,71	-2,51%	1,02	1,36	125	124,68	1,65	0,85	17,86	5,1131	12,75	-	-
	0	Tubería - (19)	P138	P139	500	35,06	-5,75%	1,19	1,49	122,754	120,74	1,99	1	69,75	19,4099	50,34	-	-
	0	Tubería - (310)	P138	S (419)	315	1,72	27,18%	1,14	0,68	123	123,45	1,37	0,85	2,00	0,6900	1,31	-	-
	0	Tubería - (20)	P139	P140	500	34,06	-5,75%	1,50	1,21	120,728	118,77	2,00	1	68,23	18,8551	49,38	-	68,23
	0	Tubería - (330)	P139	PZ-R-01,02eix4	315	14,61	2,93%	1,02	0,50	121,4	121,83	1,22	0,85	15,21	5,8787	9,16	0,17	-
	0	Tubería - (21)	P140	P141	500	34,06	-5,75%	1,19	1,20	118,783	116,83	1,84	1	62,82	18,8551	43,96	-	-
	0	Tubería - (313)	P140	S (424)	315	1,67	19,50%	1,02	0,69	119,15	119,47	1,32	0,85	1,88	0,6735	1,20	-	-
	0	Tubería - (22)	P141	P142	500	34,04	-5,00%	1,20	1,42	116,829	115,13	1,96	1	66,57	18,8474	47,72	-	-
	0	Tubería - (314)	P141	S (425)	315	2,04	26,41%	1,21	0,73	117	117,52	1,44	0,85	2,48	0,8191	1,66	-	-
	0	Tubería - (603)	P141	PZ (844)	315	12,59	1,36%	0,99	1,69	117,229	117,40	1,80	0,85	19,30	5,0632	14,23	-	-
	0	Tubería - (315)	P142	S (439)	315	12,94	-0,39%	0,99	0,82	115,75	115,70	1,37	0,85	15,07	5,2072	9,86	-	-
	0	Tubería - (316)	P142	S (428)	315	19,49	4,98%	0,94	0,67	115,8	116,77	1,27	0,85	21,00	7,8392	12,99	0,17	-
	0	Tubería - (317)	P142	S (429)	315	13,85	7,94%	1,32	0,68	115,413	116,51	1,47	0,85	17,29	5,5737	11,71	-	-
	0	Tubería - (318)	P142	S (430)	315	11,96	8,14%	1,30	0,46	115,44	116,41	1,34	0,85	13,66	4,8097	8,85	-	-
	0	Tubería - (23) (2)	P142	P143	500	35,62	-3,50%	1,43	1,23	115,12	113,87	1,98	1	70,39	19,7227	50,67	-	-
	0	Tubería - (319)	P142	S (432)	315	5,23	1,34%	1,04	0,91	115,7	115,77	1,44	0,85	6,40	2,1049	4,30	-	-
	0	Tubería - (23) (1)	P143	P143,5	500	22,28	-6,00%	1,47	1,36	113,636	112,30	2,06	1	45,90	12,3337	33,57	-	45,90
	0	Tubería - (320)	P143	S (433)	315	2,00	29,01%	1,20	0,67	114,092	114,65	1,40	0,85	2,38	0,8054	1,58	-	-
	0	Tubería - (23) (1) (2)	P143,5	P144	500	14,53	-5,86%	1,37	1,55	112,286	111,44	2,11	1	30,65	8,0462	22,60	-	30,65
	0	Tubería - (601)	P143,5	PZ (842)	315	12,95	1,54%	1,25	0,50	112,6	112,80	1,34	0,85	14,74	5,2088	9,53	-	-
	0	Tubería - (24)	P144	P145	500	43,31	-5,00%	1,56	1,26	111,426	109,26	2,06	1	89,15	23,9780	65,17	-	89,15
	0	Tubería - (281)	P144	S (380)	315	3,39	25,36%	1,54	0,68	111,636	112,47	1,57	0,85	4,54	1,3651	3,17	-	-
	0	Tubería - (25)	P145	P146	500	40,03	-4,00%	1,30	1,26	109,227	107,63	1,93	1	77,16	22,1637	55,00	-	-
	0	Tubería - (324)	P145	S (440)	315	2,09	36,73%	1,37	0,67	109,35	110,07	1,48	0,85	2,63	0,8400	1,79	-	-
	0	Tubería - (26)	P146	P147	500	40,03	-3,50%	1,25	1,22	107,633	106,23	1,89	1	75,47	22,1599	53,31	-	-
	0	Tubería - (277)	P146	PZ-P-17,02	315	12,17	1,64%	1,18	0,92	107,9	108,10	1,51	0,85	15,63	4,8974	10,73	-	-
	0	Tubería - (561)	P146	S (757)	315	12,09	5,80%	0,98	0,68	108,1	108,80	1,29	0,85	13,28	4,8640	8,24	0,17	-
	0	T 4Ao-GA	P147	P148'	630	36,77	-3,50%	1,09	1,60	106,228	104,94	2,12	1,15	89,76	25,7470	64,02	-	78,06
	0	Tubería - (392)	P147	S (523)	315	1,67	20,05%	1,03	0,68	106,613	106,94	1,32	0,85	1,87	0,6699	1,20	-	-
	0	Tubería - (393)	P148'	S (525)	315	9,27	20,35%	2,52	0,68	104,342	106,19	2,07	0,85	16,28	3,7279	12,55	-	19,15
	0	Tubería - (31)	P161	P162	500	40,02	-3,00%	1,16	1,67	104,72	103,52	2,07	1	82,74	22,1560	60,58	-	82,74
	0	Tubería - (395)	P161	S (528)	315	3,04	13,02%	1,04	0,68	105,028	105,42	1,32	0,85	3,42	1,2218	2,20	-	-
	0	Tubería - (32)	P162	P163	500	40,00	-1,00%	1,67	1,39	103,52	103,12	2,18	1	87,22	22,1471	65,08	-	87,22
	0	Tubería - (396)	P162	S (529)	315	2,42	15,84%	1,04	0,68	104,341	104,72	1,32	0,85	2,73	0,9748	1,75	-	-
	0	Tubería - (555)	P162	PZ (742)	315	10,15	7,32%	1,34	0,50	104,042	104,78	1,39	0,85	11,96	4,0831	7,87	-	-
	0	Tubería - (33)	P163	P164	500	39,47	-1,00%	1,39	0,50	103,12	102,73	1,59	1	62,89	21,8498	41,04	-	-
	0	Tubería - (397)	P163	S (530)	315	3,83	10,66%	1,04	0,68	103,654	104,06	1,32	0,85	4,31	1,5417	2,77	-	-
	0	Tubería - (312)	S (424) (1)	S (423)	315	20,92	1,24%	0,50	0,68	120,47	120,73	1,05	0,85	18,75	8,4173	10,17	0,17	-
	0	Tubería - (323)	S (426)	S (439)	315	9,21	-3,26%	0,55	0,82	116	115,70	1,15	0,85	9,01	3,7033	5,13	0,17	-
	0	Tubería - (322)	S (440) (1)	S (438)	315	18,11	4,87%	0,59	0,68	110,2	111,08	1,10	0,85	16,87	7,2840	9,41	0,17	-
	0	Tubería - (558)	S (748)	P139	315	6,07	-5,61%	0,69	1,02	121,74	121,40	1,32	0,85	6,79	2,4401	4,35	-	-
													TOTAL	**1.324,02**	**392,86**	**930,14**	**1,02**	**501,10**
														excavació rases	**reblert sauló**	**resta reblert**	**reforçformigó**	entibació

PLUV 4A OEST

Nº Pous	22	u
Nº Embornals	37	u

DIAM	LONGITUD TUB	
1500Ø	-	m
1200Ø	-	m
1000Ø	-	m
800Ø	-	m
630Ø	36,77	m
500Ø	487,55	m
315Ø	241,56	m

exc col·lectors	1.042,48	m3
excavació escomeses i tub embornal	281,54	m3
exc pous	175,86	m3
exc embornals	21,65	m3

PLUV 4B

Status	Nae	Start Structure	End Structure	Inner Diaeter	3D Length - Center	Slope (Hold	Start Cover	End Cover	Start Invert Ele	End Invert Elevation	H mitja	ample rasa	excavació rases				
0	Tubería - (1)	P185'	P186	800	23,896	-2,23%	0,327	1,693	105,096	104,562	1,96	1,3	60,89	20,6066	40,28	-	-
0	Tubería - (2) (2)	P186	P187	800	40,041	-4,50%	1,706	1,538	104,548	102,748	2,57	1,3	133,88	34,5292	99,35	-	102,99
0	Tubería - (403)	P186	S (538)	315	5,414	8,15%	1,255	0,679	105,5	105,94	1,43	0,85	6,59	2,1782	4,41	-	-
0	Tubería - (404)	P186	S (540)	315	4,271	35,25%	1,255	-0,318	105,5	106,92	0,93	0,85	3,39	1,7183	1,50	0,17	-
0	Tubería - (2) (1)	P187	P188	800	40,043	-5,00%	2,286	1,886	102	100	3,04	1,3	158,04	34,5309	123,51	-	121,57
0	Tubería - (405)	P187	S (541)	315	3,99	7,54%	0,986	0,682	103,8	104,1	1,30	0,85	4,41	1,6053	2,63	0,17	-
0	Tubería - (406)	P187	S (542)	315	2,425	28,28%	1,286	0,68	103,5	104,16	1,45	0,85	2,98	0,9756	2,01	-	-
0	Tubería - (567)	P187	PZ (767)	315	9,9	3,57%	1,786	0,971	103	103,353	1,84	0,85	15,51	3,9830	11,53	-	-
0	Tubería - (2) (1) (1)	P188	P189	800	40,05	-5,00%	1,932	1,532	99,954	97,954	2,68	1,3	139,64	34,5369	105,10	-	107,41
0	Tubería - (407)	P188	S (543)	315	3,982	10,10%	1,087	0,685	101,3	101,7	1,35	0,85	4,57	1,6020	2,97	-	-
0	Tubería - (408)	P188	S (544)	315	1,777	22,50%	1,087	0,679	101,3	101,69	1,35	0,85	2,04	0,7149	1,32	-	-
0	Tubería - (554)	P188	PZ-PC2-11,04	315	12,259	2,37%	1,087	0,604	101,3	101,59	1,31	0,85	13,66	4,9320	8,72	-	-
0	Tubería - (2) (1) (1) (	P189	P190	800	40,028	-3,73%	1,529	0,837	97,957	96,464	2,13	1,3	110,99	34,5180	76,48	-	85,38
0	Tubería - (409)	P189	S (545)	315	3,977	5,29%	0,887	0,675	99,1	99,31	1,25	0,85	4,21	1,6000	2,44	0,17	-
0	Tubería - (410)	P189	S (546)	315	1,774	10,77%	0,887	0,671	99,1	99,29	1,24	0,85	1,88	0,7137	0,99	0,17	-
0	Tubería - (3)	P190	P190'	800	1,636	-3,11%	0,837	0,815	96,464	96,413	1,78	1,3	3,78	1,4108	2,37	-	-
0	Tubería - (411)	P190	S (547)	315	3,999	8,28%	1,002	0,68	96,8	97,13	1,31	0,85	4,44	1,6089	2,66	0,17	-
0	Tubería - (412)	P190	S (548)	315	1,889	16,64%	1,002	0,685	96,8	97,11	1,31	0,85	2,10	0,7600	1,17	0,17	-
0	tub llera	P190'	Pou fin OD	800	29,418	-9,07%	0,786	1,956	96,443	93,787	2,32	1,3	88,76	25,3685	63,39	-	68,28
0	a cuneta	P190'		315	16,514	-0,68%	1,611	-0,223	96,118	96,006	1,16	0,85	16,27	6,6439	9,45	0,17	-
0	Tubería - (4)	P191	P192	500	20,363	-5,23%	1,822	2,262	94,95	93,885	2,69	1	54,82	11,2740	43,54	-	54,82
0	Tubería - (413)	P191	S (549)	315	3,974	6,28%	0,942	0,673	96,021	96,27	1,27	0,85	4,30	1,5988	2,53	0,17	-
0	Tubería - (414)	P191	S (550)	315	1,78	12,91%	0,94	0,683	96,022	96,25	1,28	0,85	1,93	0,7161	1,05	0,17	-
0	Tubería - (5)	P192	P193	500	40,035	-1,08%	2,262	1,869	93,885	93,454	2,72	1	108,72	22,1654	86,55	-	108,72
0	Tubería - (415)	P192	S (551)	315	3,965	7,93%	0,991	0,671	95,347	95,66	1,30	0,85	4,37	1,5952	2,60	0,17	-
0	Tubería - (416)	P192	S (552)	315	1,808	16,66%	0,995	0,676	95,343	95,64	1,30	0,85	2,00	0,7274	1,10	0,17	-
0	Tubería - (5) (1)	P193	SB194	500	40,04	-2,00%	1,869	1,868	93,454	92,654	2,52	1	100,84	22,1682	78,67	-	100,84
0	Tubería - (417)	P193	S (553)	315	3,987	8,60%	1,035	0,678	94,478	94,82	1,32	0,85	4,48	1,6040	2,87	-	-
0	Tubería - (418)	P193	S (554)	315	1,776	19,18%	1,038	0,674	94,475	94,81	1,32	0,85	1,99	0,7145	1,28	-	-
0	Tubería - (604) (1)	Pou fin OD		1500	22,427	-1,28%	3,13	-0,878	91,788	91,5	2,78	2,1	130,74	42,7874	87,95	-	62,26
0	3,5	pou inici OD	Pou fin OD	1500	43,582	-3,50%	1,081	1,442	95	93,476	2,91	2,1	266,47	83,1481	183,32	-	126,89
0	Tubería - (6)	SB194	P195	500	5,979	-1,97%	1,861	1,835	92,661	92,544	2,50	1	14,94	3,3103	11,63	-	14,94
0	Tubería - (419)	SB194	S (555)	315	5,229	7,50%	1,014	0,675	93,699	94,09	1,31	0,85	5,82	2,1037	3,72	-	-
0	Tubería - (420)	SB194	S (556)	315	3,989	8,98%	1	0,68	93,713	94,07	1,31	0,85	4,42	1,6048	2,65	0,17	-

TOTAL	1.483,86	410,05	1.071,76	2,04	954,08
	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforçformigó	entibació

PLUV 4B+OD

Nº Pous	16,00	u
Nº Embornals	18,00	u

DIAM	LONGITUD TUB	
1500Ø	66,01	m
1200Ø	-	m
1000Ø	-	m
800Ø	215,11	m
630Ø	-	m
500Ø	106,42	m
315Ø	98,68	m

exc col·lectors	1.372,50	m3
excavació escomeses i tub embornal	111,36	m3
exc pous	168,34	m3
exc embornals	10,53	m3

PLUV AB I EP5

Status	Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center	Slope (Hold	Start Cover	End Cover	Start Invert Ele	End Invert Elevation	H mitja	ample rasa	excavació rases				
0	Tubería - (54)	P276	P277	500	25,044	-6,00%	1,595	1,595	111,096	109,596	2,25	1	56,22	13,8656	42,36	-	56,22
0	Tubería - (524)	P276	S (704)	315	7,446	6,72%	1,171	0,68	111,711	112,21	1,39	0,85	8,80	2,9957	5,80	-	-
0	Tubería - (525)	P276	S (705)	315	3,97	18,94%	1,171	0,74	111,711	112,45	1,42	0,85	4,79	1,5972	3,20	-	-
0	Tubería - (546)	P276	PZ (730)	315	13,6	2,24%	2,186	2,629	110,696	111	2,87	0,85	33,21	5,4715	27,73	-	39,07
0	Tubería - (54) (1)	P277	P278	500	30,017	-6,00%	1,706	1,706	109,485	107,688	2,36	1	70,72	16,6189	54,10	-	70,72
0	Tubería - (522)	P277	S (702)	315	7,322	15,96%	1,546	0,674	109,836	110,99	1,58	0,85	9,80	2,9458	6,86	-	-
0	Tubería - (523)	P277	S (703)	315	5,7	20,48%	1,546	0,682	109,836	110,98	1,58	0,85	7,65	2,2932	5,36	-	-
0	Tubería - (54) (1) (1)	P278	P288	500	32,585	-5,36%	1,706	1,808	107,688	105,945	2,41	1	78,43	18,0407	60,39	-	78,43
0	Tubería - (520)	P278	S (700)	315	5,796	28,55%	1,995	0,682	107,589	109,18	1,80	0,85	8,89	2,3318	6,55	-	-
0	Tubería - (521)	P278	S (701)	315	7,366	22,27%	1,995	0,673	107,589	109,19	1,80	0,85	11,26	2,9635	8,30	-	-

0		0,6	P288	P289	1000	30,031	-0,60%	1,299	1,71	105,938	105,757	2,65	1,75	139,51	42,1065	97,40	-	79,72	
0	Tubería - (225)		P288	P275 prev	500	13,14	2,96%	1,343	0,218	106,409	106,799	1,43	1	18,80	7,2750	11,52	-	-	
0	Tubería - (457)		P288	S (618)	315	10,829	11,16%	1,734	0,682	106,209	107,41	1,67	0,85	15,40	4,3567	11,04	-	-	
0	Tubería - (458)		P288	P287 prev	800	3,699	1,17%	1,244	0,361	106,2	106,243	1,75	1,3	8,43	3,1898	5,24	-	-	
0	Tubería - (519)		P288	S (698)	315	11,017	11,79%	1,733	0,772	106,21	107,5	1,72	0,85	16,08	4,4323	11,65	-	-	
0	Tubería - (55) (2)		P289	P290	1000	29,987	-0,60%	1,788	1,804	105,679	105,499	2,95	1,75	154,60	42,0448	112,55	-	88,34	
0	Tubería - (455)		P289	S (614)	315	2,011	22,32%	1,151	0,673	107,022	107,46	1,38	0,85	2,35	0,8091	1,54	-	-	
0	Tubería - (543)		P289	PZ (727)	315	11,859	2,53%	1,473	0,46	106,7	107	1,43	0,85	14,43	4,7711	9,66	-	-	
0	Tubería - (55) (1) (1)		P290	P290,5	1000	12,655	-0,60%	1,816	1,823	105,487	105,411	2,97	1,75	65,76	17,7436	48,02	-	37,58	
0	Tubería - (454)		P290	S (613)	315	2,253	27,63%	1,309	0,675	106,7	107,3	1,46	0,85	2,79	0,9064	1,88	-	-	
0	Tubería - (453)		P290,5	S (612)	315	2,668	37,78%	1,663	0,672	106,277	107,22	1,63	0,85	3,70	1,0734	2,63	-	-	
0	Tubería - (55) (1) (1)		P290,5	P291'	1000	17,454	-0,60%	1,823	1,905	105,411	105,307	3,01	1,75	92,06	24,4723	67,59	-	52,61	
0	Tubería - (56)		P291'	P292	1200	27,031	-1,00%	1,54	1,78	105,303	105,033	3,01	1,95	158,66	45,8588	112,80	-	81,36	
0	Tubería - (540)		P291'	PZ (724)	315	15,831	0,63%	1,018	0,077	106,9	107	1,01	0,85	13,62	6,3691	7,09	0,17	-	
0	Tubería - (57)		P292	P293	1200	33,001	-1,00%	1,809	2,039	105,004	104,674	3,27	1,95	210,69	55,9871	154,70	-	108,05	
0	Tubería - (452)		P292	S (610)	315	2,781	81,81%	2,469	0,674	105,419	107,18	2,04	0,85	4,81	1,1188	3,70	-	5,66	
0	Tubería - (495)		P292	PZ (664)	315	9,24	11,99%	2,988	1,583	104,9	106	2,75	0,85	21,60	3,7174	17,89	-	25,41	
0		6	P293	P293,5	1200	29,363	-1,05%	2,038	2,258	104,674	104,366	3,50	1,95	200,29	49,8151	150,47	-	102,71	
0	Tubería - (450)		P293	S (607)	315	2,669	88,41%	2,476	0,673	105,312	107,08	2,04	0,85	4,63	1,0738	3,55	-	5,44	
0	Tubería - (614)		P293,5	P305	1200	3,892	-3,78%	3,425	3,537	103,199	103,051	4,83	1,95	36,66	6,6029	30,06	-	18,80	
0	Tubería - (491)		P316,5	PZ (659)	315	11,425	11,94%	2,351	0,837	105,145	106,5	2,06	0,85	20,00	4,5965	15,40	-	23,52	
0	Tubería - (62)		P317	P318	500	32,384	-1,04%	2,067	1,933	104,98	104,644	2,65	1	85,82	17,9294	67,89	-	85,82	
0	Tubería - (460)		P317	S (622)	315	2,373	75,51%	2,138	0,674	105,1	106,53	1,87	0,85	3,77	0,9547	2,82	-	-	
0	Tubería - (612)		P317	P316,5	500	17,743	0,93%	2,067	2,161	104,98	105,145	2,76	1	49,04	9,8234	39,22	-	49,04	
0	Tubería - (63)		P318	P318,5	500	25,775	-0,95%	1,917	1,787	104,66	104,415	2,50	1	64,49	14,2703	50,22	-	64,49	
0	Tubería - (462)		P318	S (625)	315	2,187	55,97%	1,776	0,671	104,992	106,06	1,69	0,85	3,14	0,8799	2,26	-	-	
0	Tubería - (463)		P318,5	S (627)	315	2,409	50,73%	1,793	0,677	104,6	105,69	1,70	0,85	3,48	0,9692	2,51	-	-	
0	Tubería - (493)		P318,5	PZ (662)	315	9,769	12,38%	1,893	0,366	104,5	105,7	1,59	0,85	13,24	3,9303	9,31	-	-	
0	Tubería - (63) (2)		P318,5	P319	500	11,622	-21,96%	1,787	3,894	104,415	101,922	3,49	1	40,57	6,4345	34,13	-	40,57	
0	Tubería - (464)		P319	S (628)	315	9,387	12,34%	2,307	-0,062	103,7	104,85	1,59	0,85	12,67	3,7766	8,89	-	-	
0	Tubería - (451)		S (607)	S (609)	315	15,586	0,26%	0,673	0,68	107,08	107,12	1,14	0,85	15,12	6,2705	8,68	0,17	-	
0	Tubería - (459)		S (613)	S (621)	315	13,934	0,57%	0,675	0,671	107,3	107,38	1,14	0,85	13,48	5,6059	7,70	0,17	-	
0	Tubería - (456)		S (614)	S (616)	315	14,933	0,40%	0,673	-0,302	107,46	107,52	0,65	0,85	8,26	6,0078	2,08	0,17	-	
0	Tubería - (461)		S (625)	S (624)	315	15,202	1,45%	0,671	0,671	106,06	106,28	1,14	0,85	14,68	6,1161	8,39	0,17	-	
0	Tubería - (518)		S (698)	S (697)	315	6,723	1,49%	0,772	0,673	107,5	107,6	1,19	0,85	6,79	2,7048	3,91	0,17	-	
0	Tubería - (449)		S (802)	S (606)	315	12,374	0,24%	0,672	0,679	106,99	107,02	1,14	0,85	12,00	4,9783	6,85	0,17	-	
0	Tubería - (578)		S (802)	P293,5	315	2,182	-57,25%	0,672	1,793	106,99	105,906	1,70	0,85	3,15	0,8779	2,27	-	-	
0	Tubería - (615)		SB 305,5	P293,5	160	2,421	11,05%	5,378	5,093	102,5	102,766	5,55	0,3	4,03	0,2491	3,78	-	13,43	
0	Tubería - (616)		SB 305,5	SB 306,5	315	7,605	-3,47%	6,913	0,402	100,808	100,544	4,12	0,85	26,65	3,0596	23,59	-	31,35	

TOTAL	**1.875,01**	**492,28**	**1.381,54**	**1,19**	**2.316,69**
	excavació rases	**reblert sauló**	**resta reblert**	**reforçformigó**	entibació

x2

PLUV AB I EP5

Nº Pous	25,00	u
Nº Embornals	24,00	u

DIAM	LONGITUD TUB
1500Ø	-
1200Ø	93,29
1000Ø	90,13
800Ø	3,70
630Ø	-
500Ø	188,31
315Ø	248,45

exc col·lectors	1.534,77	m3
excavació escomeses i tub embornal	340,24	m3
exc pous	282,88	m3
exc embornals	14,04	m3

PLUV B

Status	Nae	Start Structure	End Structure	Inner Diaeter	3D Length - Center t	Slope (Hold S	Start Cover	End Cover	Start Invert Ele	End Invert Elevation	H mitja	ample rasa	excavació rases				
0	Tubería - (34)	P085	P086	500	35,007	-2,00%	1,456	1,451	125,33	124,63	2,10	1	73,64	19,3816	54,26	-	73,64
0	Tubería - (345)	P085	S (463)	315	5,408	11,02%	1,069	0,463	125,907	126,5	1,23	0,85	5,66	2,1757	3,31	0,17	-
0	Tubería - (347)	P085	S (465)	315	5,413	4,10%	1,048	0,802	125,928	126,15	1,39	0,85	6,40	2,1778	4,22	-	-
0	2	P086	P087	500	35,008	-2,00%	1,474	1,464	124,607	123,907	2,12	1	74,18	19,3822	54,80	-	74,18
0	Tubería - (343)	P086	S (461)	315	4,2	11,28%	1,092	0,659	125,179	125,65	1,34	0,85	4,79	1,6897	3,10	-	-
0	Tubería - (344)	P086	S (462)	315	6,142	9,12%	1,189	0,665	125,082	125,64	1,39	0,85	7,27	2,4710	4,80	-	-
0	Tubería - (36)	P087	P088	500	35,042	-2,00%	1,461	1,462	123,909	123,209	2,11	1	73,99	19,4010	54,59	-	73,99
0	Tubería - (341)	P087	S (459)	315	14,366	3,83%	0,961	0,664	124,6	125,15	1,28	0,85	15,60	5,7797	9,65	0,17	-

0 Tubería - (342)	P087	S (460)	315	14,749	3,66%	0,961	0,661	124,6	125,14	1,28	0,85	16,00	5,9338	9,89	0,17	-
0 Tubería - (37)	P088	P089	500	44,962	-2,00%	1,636	1,638	123,035	122,136	2,29	1	102,83	24,8932	77,93	-	102,83
0 Tubería - (337)	P088	S (454)	315	4,187	8,62%	0,991	0,669	123,87	124,23	1,30	0,85	4,61	1,6845	2,75	0,17	-
0 Tubería - (338)	P088	S (455)	315	5,842	6,02%	0,993	0,67	123,869	124,22	1,30	0,85	6,44	2,3503	3,92	0,17	-
0 Tubería - (38)	P089	P090	630	20,948	-2,00%	1,518	1,519	122,121	121,702	2,30	1,15	55,37	14,6694	40,70	-	48,15
0 Tubería - (334)	P089	S (451)	315	4,631	8,00%	0,993	0,67	122,971	123,341	1,30	0,85	5,10	1,8631	3,07	0,17	-
0 Tubería - (335)	P089	S (452)	315	6,088	12,60%	1,393	0,665	122,571	123,332	1,49	0,85	7,73	2,4493	5,28	-	-
0 Tubería - (398)	P090	S (531)	315	8,375	8,71%	1,293	0,665	122,253	122,98	1,44	0,85	10,28	3,3694	6,91	-	-
0 Tubería - (399)	P090	S (532)	315	8,567	6,52%	1,073	0,582	122,473	123,03	1,29	0,85	9,41	3,4467	5,80	0,17	-
0 Tubería - (39)	P259	P260	500	35,035	-4,50%	1,515	1,177	124,533	122,958	2,00	1	69,93	19,3971	50,53	-	-
0 Tubería - (353)	P259	PZ(471)	315	13,344	4,25%	2,105	1,453	124,133	124,7	2,24	0,85	25,45	5,3685	20,08	-	29,94
0 Tubería - (354)	P259	S (472)	315	3,371	7,08%	0,836	0,676	125,402	125,64	1,22	0,85	3,50	1,3562	1,97	0,17	-
0 Tubería - (355)	P259	S (473)	315	5,763	4,31%	0,836	0,679	125,402	125,65	1,22	0,85	5,99	2,3186	3,50	0,17	-
0 Tubería - (40)	P260	P261	500	40,041	-4,50%	1,774	1,174	122,361	120,561	2,12	1	85,05	22,1687	62,88	-	85,05
0 Tubería - (421)	P260	S (557)	315	4,562	9,69%	1,126	0,68	123,2	123,64	1,37	0,85	5,30	1,8354	3,47	-	-
0 Tubería - (422)	P260	S (558)	315	4,962	9,72%	1,126	0,671	123,2	123,68	1,36	0,85	5,75	1,9963	3,75	-	-
0 Tubería - (41)	P261	P262	500	40,025	-3,50%	1,975	1,125	119,76	118,36	2,20	1	88,06	22,1599	65,90	-	88,06
0 Tubería - (423)	P261	S (559)	315	2,885	26,54%	1,326	0,672	120,6	121,34	1,46	0,85	3,59	1,1607	2,43	-	-
0 Tubería - (424)	P261	S (560)	315	5,088	6,10%	0,926	0,669	121	121,31	1,26	0,85	5,46	2,0470	3,24	0,17	-
0 Tubería - (425)	P262	S (562)	315	4,094	12,56%	1,146	0,665	118,53	119,04	1,37	0,85	4,77	1,6471	3,12	-	-
0 Tubería - (426)	P262	S (563)	315	6,078	5,44%	0,976	0,681	118,7	119,03	1,29	0,85	6,68	2,4453	4,07	0,17	-
0 Tubería - (42) (1) (1)	P262	P263	500	40,041	-4,50%	2,084	1,334	117,401	115,601	2,36	1	94,46	22,1687	72,29	-	94,46
0 Tubería - (43)	P263	P264	500	40,041	-4,50%	1,899	1,299	115,036	113,236	2,25	1	90,05	22,1687	67,88	-	90,05
0 Tubería - (429)	P263	S (571)	315	4,943	9,76%	1,126	0,675	116	116,48	1,37	0,85	5,74	1,9887	3,75	-	-
0 Tubería - (430)	P263	S (572)	315	2,961	30,74%	1,456	0,674	115,67	116,54	1,53	0,85	3,85	1,1913	2,66	-	-
0 Tubería - (44)	P264	P264,5	500	23,633	-4,50%	1,568	1,459	112,967	111,906	2,16	1	51,13	13,0844	38,05	-	51,13
0 Tubería - (431)	P264	S (573)	315	4,878	4,31%	0,855	0,674	113,87	114,08	1,23	0,85	5,10	1,9625	2,97	0,17	-
0 Tubería - (432)	P264	S (574)	315	2,788	9,73%	0,855	0,669	113,87	114,14	1,23	0,85	2,91	1,1217	1,62	0,17	-
0 Tubería - (433)	P264,5	S (576)	315	5,982	12,52%	1,388	0,67	112,167	112,91	1,49	0,85	7,60	2,4067	5,19	-	-
0 Tubería - (434)	P264,5	S (577)	315	3,637	19,12%	1,388	0,68	112,167	112,85	1,50	0,85	4,63	1,4632	3,17	-	-
0 Tubería - (44) (4)	P264,5	P265	500	16,442	-4,50%	2,059	2,39	111,306	110,567	2,87	1	47,26	9,1031	38,16	-	47,26
0 Tubería - (613)	P264,5	RZ (880)	315	8,648	2,24%	1,649	2,166	111,906	112,1	2,37	0,85	17,44	3,4793	13,96	-	20,52
0 Tubería - (45)	P265	P266	800	35,08	-4,80%	2,067	2,055	110,58	108,898	3,01	1,3	137,31	30,2511	107,06	-	105,63
0 Tubería - (46)	P266	P267	800	35,04	-4,76%	2,12	1,688	108,833	107,165	2,85	1,3	130,01	30,2166	99,79	-	100,00
0 Tubería - (437)	P266	S (585)	315	4,937	8,33%	1,053	0,675	110,4	110,81	1,33	0,85	5,58	1,9862	3,59	-	-
0 Tubería - (438)	P266	S (586)	315	2,49	16,28%	1,023	0,673	110,43	110,83	1,31	0,85	2,78	1,0018	1,78	-	-
0 Tubería - (542)	P266	PZ (726)	315	17,687	2,25%	2,152	1,609	109,301	109,7	2,35	0,85	35,26	7,1158	28,15	-	41,48
0 Tubería - (47)	P267	P291	800	33,546	-4,50%	1,888	1,961	106,965	105,457	2,87	1,3	125,36	28,9282	96,43	-	96,43
0 Tubería - (439)	P267	S (587)	315	4,81	9,40%	1,153	0,675	108,2	108,65	1,38	0,85	5,64	1,9352	3,70	-	-
0 Tubería - (440)	P267	S (588)	315	2,48	69,58%	2,09	0,669	107,264	108,68	1,84	0,85	3,89	0,9978	2,89	-	-
0 Tubería - (442)	P291	S (592)	315	12,985	2,31%	0,918	0,77	107	107,3	1,31	0,85	14,45	5,2241	9,22	-	-
0 Tubería - (443)	P291	S (593)	315	4,736	6,94%	0,956	-1,391	106,962	107,29	0,25	0,85	1,00	1,9054	- 1,08	0,17	-
0 Tubería - (647)	S (472) (1)	S (929)	315	19,725	3,25%	0,709	0,678	125,64	126,28	1,16	0,85	19,42	7,9357	11,32	0,17	-
0 Tubería - (646)	S (473) (1)	S (930)	315	19,409	3,14%	0,71	0,676	125,65	126,26	1,16	0,85	19,10	7,8086	11,13	0,17	-
0 Tubería - (564)	S (567)	S (571) (1)	315	21,719	-6,23%	0,677	0,726	117,83	116,48	1,17	0,85	21,53	8,7380	12,63	0,17	-
0 Tubería - (427)	S (572) (1)	S (566)	315	21,331	6,20%	0,725	0,683	116,54	117,86	1,17	0,85	21,20	8,5819	12,44	0,17	-
0 Tubería - (435)	S (585)	S (583)	315	17,44	6,03%	0,675	0,669	110,81	111,86	1,14	0,85	16,85	7,0164	9,67	0,17	-
0 Tubería - (436)	S (586)	S (584)	315	17,462	5,68%	0,673	0,676	110,83	111,82	1,14	0,85	16,91	7,0253	9,72	0,17	-
0 Tubería - (441)	S (592)	S (590)	315	6,663	1,35%	0,77	0,68	107,3	107,39	1,19	0,85	6,74	2,6807	3,89	0,17	-
											TOTAL	1.702,01	456,51	1.241,93	3,57	1.222,80
												excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforçformigó	entibació

PLUV B

Nº Pous	18,00	u
Nº Embornals	63,00	u

DIAM	LONGITUD TUB
1500Ø	-
1200Ø	-
1000Ø	-
800Ø	103,67
630Ø	20,95
500Ø	385,28
315Ø	345,83

exc col·lectors	1.298,62	m3
excavació escomeses i tub embornal	403,39	m3
exc pous	164,88	m3
exc embornals	36,86	m3

PLUV C

Status	Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center t	Slope (Hold S	Start Cover	End Cover	Start Invert Ele	End Invert Elevation	H mitja	ample rasa	excavació rases				
	0 Tubería - (87)	P106	P107	500	38,821	-2,50%	1,358	1,445	113,99	113,02	2,05	1	79,64	21,4933	58,15	-	79,64
	0 Tubería - (287)	P106	S (387)	315	5,943	6,22%	0,907	0,578	114,631	115	1,21	0,85	6,10	2,3910	3,54	0,17	-
	0 Tubería - (289)	P106	S (389)	315	3,128	11,28%	0,898	0,568	114,64	114,99	1,20	0,85	3,19	1,2585	1,76	0,17	-

0	Tubería - (301)	P106	PZ-R-03-02	315	13,838	3,00%	1,153	1,739	114,385	114,8	1,91	0,85	22,48	5,5673	16,91	-	-
0	Tubería - (88)	P107	P108	500	26,086	-2,50%	1,446	1,52	113,019	112,367	2,13	1	55,64	14,4425	41,20	-	55,64
0	Tubería - (293)	P107	S (394)	315	4,92	19,47%	1,555	0,588	113,1	114,04	1,54	0,85	6,43	1,9794	4,45	-	-
0	Tubería - (294)	P107	S (395)	315	3,265	29,71%	1,505	0,596	113,15	114,08	1,52	0,85	4,21	1,3136	2,89	-	-
0	Tubería - (295)	P108	S (396)	315	9,315	18,67%	1,178	-0,5	112,9	114,61	0,80	0,85	6,37	3,7476	2,45	0,17	-
0	Tubería - (296)	P108	S (397)	315	5,855	29,18%	1,178	-0,395	112,9	114,54	0,86	0,85	4,26	2,3556	1,74	0,17	-
0	Tubería - (298)	P108	PZ-R-03,01	315	14,152	6,75%	1,628	1,39	112,45	113,403	1,97	0,85	23,75	5,6936	18,05	-	-
0	Tubería - (291)	S (394)	S (392)	315	19,15	2,35%	0,588	0,58	114,04	114,49	1,05	0,85	17,08	7,7044	9,20	0,17	-
0	Tubería - (292)	S (395)	S (393)	315	17,939	3,23%	1,176	1,001	113,5	114,08	1,55	0,85	23,69	7,2172	16,47	-	-
0	5	P315'	P312 previ	500	18,515	4,50%	1,878	1,508	108,649	109,481	2,34	1	43,38	10,2508	33,13	-	43,38
0	Tubería - (84) (1)	P315'	P315,5	500	19,668	-5,50%	2,124	2,383	108,403	107,323	2,90	1	57,11	10,8892	46,22	-	57,11
0	Tubería - (489)	P315'	PZ (657)	315	26,103	2,30%	1,718	0,236	109	109,6	1,44	0,85	31,99	10,5017	21,49	-	-
0	Tubería - (469)	P315,5	S (635)	315	4,465	14,48%	1,166	0,667	108,73	109,37	1,38	0,85	5,24	1,7964	3,45	-	-
0	Tubería - (470)	P315,5	S (636)	315	8,608	7,81%	1,146	0,622	108,75	109,42	1,35	0,85	9,87	3,4632	6,41	-	-
0	Tubería - (84) (1) (1)	P315,5	P316	500	25,679	-5,50%	2,383	2,333	107,323	105,913	3,01	1	77,24	14,2172	63,03	-	77,24
0	Tubería - (610)	P315,5	P (872)	315	13,162	1,52%	1,696	1,24	108,2	108,4	1,93	0,85	21,63	5,2953	16,33	-	-
0	Tubería - (85)	P316	P319'	500	43,059	-5,50%	2,333	2,268	105,913	103,548	2,95	1	127,05	23,8396	103,21	-	127,05
0	Tubería - (471)	P316	S (637)	315	2,229	17,86%	1,098	0,761	107,338	107,73	1,39	0,85	2,64	0,8968	1,75	-	-
0	Tubería - (472)	P316	S (638)	315	5,379	7,68%	1,098	0,76	107,338	107,75	1,39	0,85	6,37	2,1641	4,21	-	-
0	Tubería - (86)	P319'	SB320	630	26,505	-2,00%	3,759	1,201	101,922	101,392	3,26	1,15	99,37	18,5608	80,81	-	86,41
0	Tubería - (474)	P319'	S (641)	315	13,367	10,08%	1,507	0,778	104,5	105,84	1,61	0,85	18,26	5,3778	12,89	-	-
0	Tubería - (473)	S (641)	S (640)	315	6,694	1,49%	0,778	0,675	105,84	105,94	1,19	0,85	6,78	2,6931	3,92	0,17	-
													TOTAL	**759,75**	**185,11**	**573,62**	**1,02**	**526,46**
														excavació rases	**reblert sauló**	**resta reblert**	**reforçformigó**	entibació

PLUV C

Nº Pous	12,00	u
Nº Embornals	16,00	u

DIAM	LONGITUD TUB
1500Ø	-
1200Ø	-
1000Ø	-
800Ø	-
630Ø	26,51
500Ø	171,83
315Ø	177,51

exc col·lectors	539,42	m3
excavació escomeses i tub embornal	220,32	m3
exc pous	97,44	m3
exc embornals	9,36	m3

PLUV EIX5

Status	Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center t	Slope (Hold S	Start Cover	End Cover	Start Invert Ele	End Invert Elevation	H mitja	ample rasa	excavació rases				
0	Tubería - (48) (1)	P255 prev	P256	630	14,414	-3,17%	1,71	1,418	112,439	111,983	2,34	1,15	38,85	10,0938	28,76	-	33,79
0	Tubería - (49)	P256	P257	630	9,59	-2,98%	1,419	1,642	111,982	111,696	2,31	1,15	25,48	6,7156	18,77	-	22,16
0	Tubería - (512)	P256	S (690)	315	11,525	4,60%	1,026	0,688	112,7	113,23	1,32	0,85	12,95	4,6367	8,31	-	-
0	Tubería - (513)	P256	S (691)	315	13,144	3,81%	1,026	0,674	112,7	113,2	1,32	0,85	14,69	5,2881	9,40	-	-
0	Tubería - (49) (1)	P257	P258	800	40,005	-1,50%	1,457	1,793	111,706	111,106	2,58	1,3	133,92	34,4981	99,42	-	103,01
0	Tubería - (510)	P257	S (687)	315	3,523	10,78%	1,181	0,786	112,482	112,86	1,45	0,85	4,34	1,4174	2,92	-	-
0	Tubería - (511)	P257	S (688)	315	8,016	6,73%	1,181	0,671	112,482	113,02	1,39	0,85	9,48	3,2250	6,25	-	-
0	Tubería - (50)	P258	P265	800	38,335	-1,37%	1,803	2,078	111,096	110,569	2,89	1,3	144,05	33,0580	110,99	-	110,81
0	Tubería - (507)	P258	S (683)	315	3,352	28,51%	1,609	0,671	111,791	112,71	1,61	0,85	4,57	1,3486	3,22	-	-
0	Tubería - (508)	P258	S (684)	315	5,232	18,06%	1,63	0,675	111,77	112,7	1,62	0,85	7,19	2,1049	5,09	-	-
0	Tubería - (505)	P265	S (678)	315	15,563	7,99%	1,847	0,672	111,3	112,54	1,72	0,85	22,81	6,2613	16,55	-	-
0	Tubería - (51)	P301	P302	500	35,05	-1,00%	1,907	1,799	110,747	110,397	2,50	1	87,73	19,4054	68,32	-	87,73
0	Tubería - (476)	P301	PZ (643)	315	18,79	4,73%	2,098	2,529	110,747	111,635	2,78	0,85	44,38	7,5596	36,82	-	52,21
0	Tubería - (503)	P301	S (675)	315	4,691	10,07%	1,145	0,694	111,7	112,17	1,38	0,85	5,52	1,8873	3,63	-	-
0	Tubería - (504)	P301	S (676)	315	8,897	6,08%	1,145	0,677	111,7	112,24	1,38	0,85	10,41	3,5794	6,83	-	-
0	Tubería - (51) (1)	P302	P303'	500	35,705	-0,98%	1,812	1,845	110,384	110,034	2,48	1	88,49	19,7681	68,73	-	88,49
0	Tubería - (501)	P302	S (673)	315	5,032	5,77%	0,986	0,673	111,4	111,69	1,29	0,85	5,54	2,0245	3,34	0,17	-
0	Tubería - (502)	P302	S (674)	315	3,295	10,57%	1,513	1,167	110,874	111,22	1,81	0,85	5,06	1,3256	3,73	-	-
0	Tubería - (538)	P302	PZ (722)	315	15,175	3,96%	1,586	1,427	110,8	111,4	1,97	0,85	25,43	6,1052	19,32	-	-
0	Tubería - (499)	P303'	S (671)	315	6,504	6,01%	1,169	0,675	110,9	111,29	1,39	0,85	7,67	2,6167	5,05	-	-
0	Tubería - (500)	P303'	S (672)	315	7,927	4,93%	1,169	0,675	110,9	111,29	1,39	0,85	9,35	3,1892	6,16	-	-
0	Tubería - (52)	P313	P314	500	33,002	-1,00%	1,73	1,628	109,577	109,247	2,33	1	76,86	18,2716	58,59	-	76,86
0	Tubería - (481)	P313	S (648)	315	6,25	10,28%	1,277	0,679	110,221	110,86	1,44	0,85	7,67	2,5145	5,15	-	-
0	Tubería - (482)	P313	S (649)	315	7,781	11,25%	1,498	0,67	110	110,87	1,55	0,85	10,24	3,1304	7,11	-	-
0	Tubería - (487)	P313	PZ (655)	315	21,837	0,50%	1,523	0,995	109,975	110,084	1,72	0,85	32,00	8,7854	23,21	-	-
0	Tubería - (53)	P314	P314,5	500	18,85	-1,00%	1,623	1,564	109,253	109,065	2,24	1	42,29	10,4363	31,85	-	42,29
0	Tubería - (483)	P314	S (650)	315	6,309	8,15%	1,169	0,671	109,897	110,41	1,39	0,85	7,43	2,5382	4,89	-	-
0	Tubería - (484)	P314	S (651)	315	3,745	13,40%	1,163	0,671	109,903	110,4	1,38	0,85	4,40	1,5067	2,89	-	-
0	Tubería - (485)	P314,5	S (653)	315	1,964	16,51%	1,019	0,672	109,8	110,12	1,31	0,85	2,19	0,7902	1,40	-	-
0	Tubería - (53) (2)	P314,5	P315	500	20,547	-0,84%	1,564	1,634	109,065	108,893	2,25	1	46,21	11,3759	34,83	-	46,21

0 Tubería - (648)	S (675) (1)	s (928)	315	8,263	1,21%	0,705	0,714	112,17	112,27	1,17	0,85	8,25	3,3244	4,75	0,17	-
0 Tubería - (506)	S (678)	S (682)	315	9,242	0,54%	0,672	0,67	112,54	112,59	1,14	0,85	8,92	3,7182	5,04	0,17	-
											TOTAL	**954,36**	**242,50**	**711,35**	**0,51**	**663,56**
												excavació rases	**reblert sauló**	**resta reblert**	**reforçformigó**	entibació

PLUV EIX5

Nº Pous	13,00	u
Nº Embornals	28,00	u

DIAM	LONGITUD TUB
1500Ø	-
1200Ø	-
1000Ø	-
800Ø	78,34
630Ø	24,00
500Ø	143,15
315Ø	196,06

exc col·lectors	683,89	m3
excavació escomeses i tub embornal	270,47	m3
exc pous	124,06	m3
exc embornals	16,38	m3

PLUV ep3

Status	Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center t	Slope (Hold S	Start Cover	End Cover	Start Invert Ele	End Invert Elevation	H mitja	ample rasa	excavació rases				
	0 Tubería - (112)	P114	P114,5	500	12,947	-2,00%	1,608	1,549	122,205	121,946	2,23	1	28,85	7,1681	21,68	-	28,85
	0 Tubería - (357)	P114	PZ (475)	315	9,312	1,02%	1,798	1,543	122,205	122,3	2,14	0,85	16,90	3,7464	13,16	-	19,89
	0 Tubería - (528)	P114	S (709)	315	12,477	11,25%	1,798	0,678	122,205	123,6	1,70	0,85	18,06	5,0197	13,04	-	-
	0 Tubería - (529)	P114	S (710)	315	12,578	11,16%	1,798	0,675	122,205	123,6	1,70	0,85	18,19	5,0604	13,13	-	-
	0 Tubería - (527)	P114,5	S (708)	315	2,933	18,73%	1,186	0,674	122,5	123,04	1,40	0,85	3,48	1,1800	2,30	-	-
	0 Tubería - (531)	P114,5	S (714)	315	4,654	19,71%	1,186	0,319	122,5	123,4	1,22	0,85	4,82	1,8724	2,77	0,17	-
	0 Tubería - (112) (3)	P114,5	P115'	500	28,112	-2,00%	1,57	1,443	121,925	121,363	2,16	1	60,62	15,5642	45,06	-	60,62
	0 Tubería - (530)	P115'	S (715)	315	7,654	7,47%	1,096	0,673	121,9	122,47	1,35	0,85	8,78	3,0793	5,70	-	-
	0 Tubería - (579)	P115'	S (803)	315	6,47	8,38%	1,096	0,682	121,9	122,44	1,35	0,85	7,45	2,6030	4,84	-	-
												TOTAL	**167,15**	**45,29**	**121,69**	**0,17**	**109,36**
													excavació rases	**reblert sauló**	**resta reblert**	**reforçformigó**	entibació

PLUV ep3

Nº Pous	3,00	u
Nº Embornals	8,00	u

DIAM	LONGITUD TUB
1500Ø	-
1200Ø	-
1000Ø	-
800Ø	-
630Ø	-
500Ø	41,06
315Ø	56,08

exc col·lectors	89,48	m3
excavació escomeses i tub embornal	77,68	m3
exc pous	24,93	m3
exc embornals	4,68	m3

PLUV ep4

Status	Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center t	Slope (Hold S	Start Cover	End Cover	Start Invert Ele	End Invert Elevation	H mitja	ample rasa	excavació rases				
	0 Tubería - (113)	P296	P297	500	30,251	-0,58%	1,824	1,384	117,273	117,098	2,25	1	68,19	16,7485	51,44	-	68,19
	0 Tubería - (359)	P296	PZ (477)	315	8,245	8,52%	1,787	1,875	117,5	118,2	2,30	0,85	16,09	3,3171	12,77	-	18,93
	0 Tubería - (360)	P296	S (478)	315	5,756	18,19%	1,787	0,676	117,5	118,53	1,70	0,85	8,30	2,3157	5,98	-	-
	0 Tubería - (113) (1)	P297	P298'	500	39,256	-2,00%	1,595	1,582	116,887	116,103	2,24	1	87,87	21,7341	66,14	-	87,87
	0 Tubería - (361)	P297	S (479)	315	5,619	12,56%	1,472	0,678	117,2	117,9	1,54	0,85	7,36	2,2606	5,09	-	-
	0 Tubería - (362)	P298'	S (480)	315	7,43	2,56%	0,876	0,68	117	117,19	1,24	0,85	7,85	2,9892	4,69	0,17	-
												TOTAL	**195,66**	**49,37**	**146,12**	**0,17**	**174,99**
													excavació rases	**reblert sauló**	**resta reblert**	**reforçformigó**	entibació

PLUV ep4

Nº Pous	3,00	u
Nº Embornals	3,00	u

DIAM	LONGITUD TUB
1500Ø	-
1200Ø	-
1000Ø	-
800Ø	-
630Ø	-
500Ø	69,51
315Ø	27,05

exc col·lectors	156,06	m3
excavació escomeses i tub embornal	39,60	m3
exc pous	26,01	m3
exc embornals	1,76	m3

PLUV epABD

Status	Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center t	Slope (Hold S	Start Cover	End Cover	Start Invert Ele	End Invert Elevation	H mitja	ample rasa	excavació rases				
	0 Tubería - (375)		S (497)	315	5,288	7,78%	1,096	0,666	121,9	122,31	1,35	0,85	6,05	2,1275	3,92	-	-
	0 Tubería - (81) (1)	P 300,5	P303	500	19,476	-1,29%	1,941	1,772	110,358	110,107	2,51	1	48,82	10,7829	38,03	-	48,82
	0 Tubería - (384)	P 300,5	S (510)	315	2,164	72,58%	1,931	0,677	110,559	111,83	1,77	0,85	3,25	0,8706	2,38	-	-
	0 Tubería - (592)	P 300,5	PZ (822)	315	5,398	4,30%	1,34	1,039	111,15	111,382	1,65	0,85	7,59	2,1717	5,42	-	-

0 Tubería - (307)	P099	S (414)	315	3,731	13,33%	1,1	0,671	120,107	120,6	1,35	0,85	4,28	1,5011	2,78	-	-
0 Tubería - (569)	P099	PZ (769)	315	7,34	2,73%	1,907	1,386	119,3	119,5	2,11	0,85	13,17	2,9530	10,22	-	15,50
0 Tubería - (72) (1)	P100	P099	500	33,173	2,50%	1,702	1,871	118,317	119,146	2,44	1	80,83	18,3662	62,46	-	80,83
0 Tubería - (306)	P100	S (413)	315	1,613	19,60%	1,02	0,676	119,19	119,5	1,31	0,85	1,80	0,6489	1,15	-	-
0 Tubería - (327)	P100	PZ-R-01,02	315	8,86	0,50%	1,168	1	119,042	119,086	1,55	0,85	11,67	3,5645	8,10	-	-
0 Tubería - (303)	P101	S (405)	315	2,268	52,86%	1,725	0,671	117,44	118,5	1,66	0,85	3,21	0,9125	2,29	-	-
0 Tubería - (71) (1)	P101	P100	500	35,011	2,50%	1,535	1,704	117,44	118,315	2,27	1	79,46	19,3839	60,07	-	79,46
0 Tubería - (70)	P102'	P101	500	23,205	2,50%	1,469	1,525	116,87	117,449	2,15	1	49,82	12,8475	36,97	-	49,82
0 Tubería - (302)	P102'	S (404)	315	8,063	4,97%	0,929	0,671	117,6	118	1,27	0,85	8,67	3,2439	5,26	0,17	-
0 Tubería - (350)	P116	PZ (468)	315	5,941	5,89%	0,715	0,668	122,1	122,449	1,16	0,85	5,84	2,3902	3,28	0,17	-
0 Tubería - (401)	P116	S (534)	315	1,588	6,31%	0,915	0,785	121,9	122	1,32	0,85	1,77	0,6389	1,14	-	-
0 Tubería - (76) (1)	P116		500	40,139	0,50%	1,433	1,415	121,191	121,392	2,07	1	83,25	22,2230	61,03	-	83,25
0 Tubería - (373)	P117	S (494)	315	1,967	11,77%	0,937	0,681	121,7	121,93	1,27	0,85	2,13	0,7914	1,17	0,17	-
0 Tubería - (75) (1)	P117	P116	500	35,287	0,50%	1,439	1,441	121,007	121,183	2,09	1	73,75	19,5367	54,21	-	73,75
0 Tubería - (369)	P118	PZ (487)	315	9,003	10,86%	1,632	1,297	120,828	121,8	1,93	0,85	14,77	3,6221	11,14	-	-
0 Tubería - (371)	P118	S (491)	315	1,587	22,61%	1,06	0,679	121,4	121,75	1,33	0,85	1,80	0,6385	1,16	-	-
0 Tubería - (74) (1)	P118	P117	500	35,055	0,50%	1,442	1,443	120,828	121,003	2,09	1	73,35	19,4082	53,94	-	73,35
0 Tubería - (348)	P121'	PZ (466)	315	13,691	10,28%	2,169	1,575	120,1	121,5	2,34	0,85	27,20	5,5081	21,69	-	32,00
0 Tubería - (73) (1)	P121'	P121,5	500	12,126	2,50%	1,973	1,777	120,106	120,409	2,53	1	30,62	6,7136	23,90	-	30,62
0 Tubería - (370)	P121,5	S (489)	315	2,63	18,16%	1,176	0,675	121,2	121,67	1,39	0,85	3,11	1,0581	2,05	-	-
0 Tubería - (73) (1) (1)	P121,5	P118	500	20,513	1,94%	1,757	1,442	120,429	120,828	2,25	1	46,14	11,3570	34,79	-	46,14
0 Tubería - (77)	P294	P295	500	40,05	-5,00%	2,047	1,647	120,114	118,114	2,50	1	100,00	22,1737	77,83	-	100,00
0 Tubería - (367)	P294	S (485)	315	1,975	27,29%	1,152	0,665	121,2	121,72	1,37	0,85	2,31	0,7946	1,51	-	-
0 Tubería - (78)	P295	P298	500	37,563	-7,33%	1,712	2,382	118,049	115,303	2,70	1	101,31	20,7968	80,51	-	101,31
0 Tubería - (366)	P295	S (484)	315	1,834	28,34%	1,152	0,673	118,8	119,3	1,38	0,85	2,15	0,7379	1,41	-	-
0 Tubería - (79)	P298	P299	500	37,536	-4,51%	2,382	2,137	115,303	113,611	2,91	1	109,21	20,7818	88,43	-	109,21
0 Tubería - (363)	P298	PZ (481)	315	9,165	1,09%	0,876	1,429	117	117,1	1,62	0,85	12,60	3,6873	8,91	-	-
0 Tubería - (365)	P298	S (483)	315	4,44	1,80%	0,876	0,682	117	117,08	1,24	0,85	4,69	1,7863	2,74	0,17	-
0 Tubería - (379)	P298	S (502)	315	9,723	5,87%	0,876	0,677	117	117,57	1,24	0,85	10,26	3,9117	6,18	0,17	-
0 Tubería - (80)	P299	P300	500	40,072	-6,00%	2,152	2,272	113,596	111,196	2,86	1	114,69	22,1859	92,50	-	114,69
0 Tubería - (381)	P299	S (505)	315	1,646	27,74%	1,129	0,677	114,81	115,25	1,37	0,85	1,91	0,6622	1,25	-	-
0 Tubería - (479)	P299	PZ (646)	315	5,911	8,71%	1,139	0,409	114,8	115,313	1,24	0,85	6,23	2,3781	3,68	0,17	-
0 Tubería - (81)	P300	P 300,5	500	20,543	-4,00%	2,272	1,925	111,196	110,375	2,75	1	56,46	11,3736	45,09	-	56,46
0 Tubería - (383)	P300	S (508)	315	1,633	23,26%	1,059	0,678	112,6	112,97	1,33	0,85	1,85	0,6570	1,19	-	-
0 Tubería - (82) (1)	P303	P303,5	500	25,401	-4,00%	1,748	2,172	110,131	109,116	2,61	1	66,30	14,0633	52,23	-	66,30
0 Tubería - (386)	P303,5	S (514)	315	1,663	18,34%	0,978	0,681	110,5	110,8	1,29	0,85	1,83	0,6691	0,99	0,17	-
0 Tubería - (82) (1) (1)	P303,5	P304	500	28,257	-4,00%	2,491	1,926	108,797	107,668	2,86	1	80,77	15,6445	65,13	-	80,77
0 Tubería - (388)	P304	S (517)	315	1,555	6,44%	0,784	0,676	109	109,1	1,20	0,85	1,58	0,6256	0,78	0,17	-
0 Tubería - (83) (2)	P304	P304,5	500	33,239	-4,00%	1,939	1,287	107,655	106,326	2,26	1	75,22	18,4028	56,82	-	75,22
0 Tubería - (391)	P304,5	S (522)	315	2,618	36,60%	1,504	0,676	106,3	107,2	1,56	0,85	3,46	1,0533	2,41	-	-
0 Tubería - (497)	P304,5	PZ (667)	315	6,292	3,18%	1,504	1,012	106,3	106,5	1,72	0,85	9,21	2,5314	6,68	-	-
0 Tubería - (83) (2) (2)	P304,5	P305'	500	10,27	-14,50%	2,155	3,518	105,459	103,985	3,49	1	35,81	5,6860	30,12	-	35,81
0 Tubería - (445)	P305'	SB 306	1200	10,758	-1,00%	4,616	-2,095	101,972	101,865	2,61	1,95	54,76	18,2512	36,51	-	56,17
0 Tubería - (304)	S (405)	S (407)	315	17,021	2,94%	0,671	0,679	118,5	119	1,14	0,85	16,49	6,8479	9,48	0,17	-
0 Tubería - (305)	S (413)	S (409)	315	16,845	2,97%	0,676	0,68	119,5	120	1,14	0,85	16,37	6,7771	9,42	0,17	-
0 Tubería - (402)	S (484)	S (536)	315	16,026	6,00%	0,673	0,672	119,3	120,26	1,14	0,85	15,50	6,4476	8,88	0,17	-
0 Tubería - (372)	S (491)	S (493)	315	17,684	0,51%	0,679	0,679	121,75	121,84	1,14	0,85	17,20	7,1146	9,91	0,17	-
0 Tubería - (374)	S (494)	S (496)	315	19,088	0,52%	0,681	0,677	121,93	122,03	1,14	0,85	18,56	7,6795	10,71	0,17	-
0 Tubería - (380)	S (505)	S (504)	315	15,39	5,66%	0,677	0,683	115,25	116,12	1,15	0,85	14,98	6,1917	8,62	0,17	-
0 Tubería - (382)	S (508)	S (507)	315	20,059	5,74%	0,678	0,667	112,97	114,12	1,14	0,85	19,39	8,0701	11,15	0,17	-
0 Tubería - (385)	S (514)	S (512)	315	15,414	4,42%	0,681	0,68	110,8	111,48	1,15	0,85	15,01	6,2013	8,64	0,17	-
0 Tubería - (387)	S (517)	S (516)	315	13,422	5,97%	0,676	0,68	109,1	109,9	1,14	0,85	13,04	5,3999	7,47	0,17	-
0 Tubería - (390)	S (522)	S (521)	315	15,048	5,99%	0,676	0,678	107,2	108,1	1,14	0,85	14,61	6,0541	8,38	0,17	-
0 Tubería - (551)	S (534)	S (736)	315	16,123	0,50%	0,675	0,676	122,11	122,19	1,14	0,85	15,63	6,4866	8,97	0,17	-

TOTAL	1.711,73	435,38	1.273,11	3,23	1.409,46
	excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforçformigó	entibació

PLUV epABD

Nº Pous	28,00	u
Nº Embornals	31,00	u

DIAM	LONGITUD TUB	
1500Ø	-	
1200Ø	10,76	m
1000Ø	-	m
800Ø	-	m
630Ø	-	m
500Ø	526,92	m
315Ø	311,71	m

exc col·lectors	1.360,56	m3
excavació escomeses i tub embornal	351,16	m3
exc pous	263,01	m3
exc embornals	18,14	m3

PLUV Ga

Status	Name	Start Structure	End Structure	Inner Diameter	3D Length - Center t	Slope (Hold S	Start Cover	End Cover	Start Invert Ele	End Invert Elevation	H mitja	ample rasa	excavació rases				
	0 Tubería - (10)	P131	P132	500	35	-0,50%	1,246	1,569	105,737	105,562	2,06	1	72,01	19,3778	52,63	-	72,01
	0 Tubería - (237)	P131	S (317)	315	1,817	13,89%	1,073	0,675	106,1	106,35	1,34	0,85	2,07	0,7310	1,34	-	-
	0 Tubería - (11)	P132	P133	500	31,203	-0,56%	1,581	1,67	105,55	105,375	2,28	1	71,00	17,2756	53,73	-	71,00
	0 Tubería - (236)	P132	S (316)	315	3,177	27,77%	1,572	0,68	105,75	106,6	1,59	0,85	4,30	1,2782	3,02	-	-
	0 Tubería - (270)	P133	PZ-PC4H-04	315	6,923	0,72%	1,232	0,787	106,003	106,053	1,47	0,85	8,68	2,7853	5,89	-	-
	0 Tubería - (16) (1)	P133	P134	630	43,798	-0,42%	1,583	1,434	105,327	105,144	2,29	1,15	115,27	30,6707	84,60	-	100,23
	0 Tubería - (273)	P133	PZ-PC2-11.02	315	18,728	0,56%	1,04	0,842	106,195	106,3	1,41	0,85	22,38	7,5346	14,85	-	-
	0 Tubería - (12)	P134	P135	800	19,488	-0,68%	1,279	1,409	105,124	104,992	2,29	1,3	58,12	16,8054	41,31	-	44,71
	0 0.5	P135	P136	800	18,058	-1,13%	1,777	1,816	104,624	104,419	2,75	1,3	64,48	15,5722	48,90	-	49,60
	0 Tubería - (268)	P135	PZ-R-18.02	315	7,341	7,34%	1,206	1,095	105,696	106,233	1,62	0,85	10,08	2,9534	7,13	-	-
	0 Tubería - (14)	P136	P148	1000	18,024	-1,50%	1,783	2,053	104,246	103,976	3,07	1,75	96,77	25,2715	71,50	-	55,30
	0 Tubería - (15)	P148	P149	1000	42,252	-4,50%	2,088	2,07	103,941	102,041	3,23	1,75	238,76	59,2416	179,51	-	136,43
	0 Tubería - (552)	P148	S (739)	315	12,067	16,81%	2,735	0,813	104	106	2,24	0,85	22,97	4,8548	18,11	-	27,02
	0 Tubería - (570)	P148	S (527)	315	12,037	5,99%	1,435	0,891	105,3	106,02	1,63	0,85	16,66	4,8427	11,81	-	-
	0 Tubería - (231)	P149	S (310)	315	8,466	7,22%	1,307	0,68	103,51	104,12	1,46	0,85	10,50	3,4060	7,09	-	-
	0 Tubería - (308)	P149	P149	1000	21,013	-3,19%	2,07	1,597	102,041	101,371	2,98	1,75	109,71	29,4624	80,25	-	62,69
	0 Tubería - (308) (3)	P149	P149'	1000	14,127	-3,18%	1,597	1,514	101,371	100,922	2,71	1,75	66,89	19,8075	47,08	-	38,22
	0 Tubería - (230)	S (213)	P149'	315	6,404	-6,43%	0,679	1,073	102,48	102,069	1,34	0,85	7,30	2,5765	4,72	-	-
	0 Tubería - (232)	S (311)	P148	315	3,993	-6,95%	0,736	1,002	106,01	105,733	1,33	0,85	4,53	1,6065	2,92	-	-
	0 Tubería - (233)	S (313)	P135	315	5,99	-19,55%	0,948	1,891	106,16	105,011	1,88	0,85	9,59	2,4099	7,19	-	-
	0 Tubería - (234)	S (314)	P134	315	2,67	-9,48%	0,568	0,826	106,33	106,078	1,16	0,85	2,64	1,0742	1,39	0,17	-
	0 Tubería - (235)	S (315)	P133	315	2,364	-32,61%	0,717	1,458	106,51	105,777	1,55	0,85	3,12	0,9511	2,17	-	-
												TOTAL	1.017,80	270,49	747,14	0,17	657,21
													excavació rases	reblert sauló	resta reblert	reforçformigó	entibació

PLUV Ga

Nº Pous	10,00	u
Nº Embornals	17,00	u

DIAM	LONGITUD TUB	
1500Ø	-	m
1200Ø	-	m
1000Ø	95,42	m
800Ø	37,55	m
630Ø	43,80	m
500Ø	66,20	m
315Ø	91,98	m

exc col·lectors	893,00	m3
excavació escomeses i tub embornal	124,80	m3
exc pous	92,55	m3
exc embornals	9,95	m3

ANNEX 8.- ESTRUCTURES

MUR VIAL EP-5

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

ESTUDI GEOTÈCNIC

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

ANNEX 8: ESTRUCTURS

ESTUDI GEOTÈCNIC PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN MUR EN NOU VIAL A L'ENTORN DEL CASTELL DE SANT MARÇAL, SECTOR PARC DE L'ALBA, CERDANYOLA DEL VALLÈS



INFORME: 2387H27060

CLIENT: CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

DATA: 15 DE JUNY DE 2023

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS 3
2. TREBALLS REALITZATS 5
2.1. SONDEIGS A ROTACIÓ AMB EXTRACCIÓ DE TESTIMONI CONTINU 5
2.2. ASSAIGS SPT 6
2.3. MOSTRES INALTERADES I REPRESENTATIVES 7
2.4. CAMPANYA D'ASSAIGS DE LABORATORI 9
2.4.1. ASSAIGS DE LABORATORI REALITZATS EN L'ESTUDI 9
3. GEOLOGIA 11
3.1. CONTEXT GEOLÒGIC 11
3.2. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES DE LA ZONA D'ESTUDI 12
4. HIDROGEOLOGIA: NIVELL FREÀTIC 24
5. ANÀLISI DE RESULTATS 24
5.1. UNITATS GEOTÈCNIQUES DE SUPORT 24
5.2. CÀLCUL DE FONAMENTACIONS SUPERFICIALS 25
5.3. ASSENTAMENTS PREVISIBLES 28
6. RIPABILITAT 29
7. EXPANSIVITAT 29
8. SISMICITAT 31
9. RESUM I CONCLUSIONS 32

ANNEXOS

Plànol de situació dels punts d'investigació
Columnes de sondeig
Perfil geològic-geotècnic
Registre fotogràfic
Actes de laboratori

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

A petició del Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès s'han realitzat una sèrie de treballs geotècnics destinats a la caracterització dels materials existents a la zona per la redacció del projecte: *Estudi geotècnic per la construcció d'un mur en nou vial a l'entorn del Castell de Sant Marçal, Sector Parc de l'Alba, Cerdanyola del Vallès*.

La zona d'estudi es localitza entre l'abocador de Can Planes i el Torrent de Can Magrans, al nord-est del Castell de Sant Marçal, al terme municipal de Cerdanyola del Vallès.



Figura 1. Fotografia aèria amb situació de la zona d'estudi.

Segons la informació facilitada pel client es preveu la urbanització i construcció de nous vials a la zona de Can Planas. A la següent imatge es mostra els perfils constructius de les estructures de les pèrgoles previstes (estructures 13 i 14).



Figura 2. Situació del mur de contenció i secció representativa

Els **objectius** en els quals s'ha centrat aquest estudi han consistit en:

- Anàlisi del context històric de la zona per tal d'identificar possibles processos geològics que puguin afectar el subsòl de l'àrea d'estudi.
- Caracterització geològica-geotècnica del subsòl fins a la màxima profunditat assolida en els treballs de camp.
- Identificació de la presència de rebliments antròpics.
- Determinació dels paràmetres geotècnics d'identificació, resistència, deformabilitat i permeabilitat de les diferents capes travessades.
- Determinació de la cota del nivell freàtic, en cas de trobar-ne.
- Tipologia de la fonamentació més favorable. Determinació de la capacitat portant del terreny.
- Excavabilitat / Ripabilitat de les diferents unitats geotècniques identificades.
- Recomanacions constructives globals.

2. TREBALLS REALITZATS

Els treballs de camp s'han realitzat durant el mes de maig de 2023 i han consistit en l'execució de les següents feines:

- Perforació de tres (3) sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu a una profunditat de 10 metres cadascun.
- Campanya d'assaigs de laboratori.

En la següent imatge es mostra la distribució dels assaigs de camp realitzats a la zona.



Figura 3. Situació dels assaigs de camp realitzats.

A continuació es descriuen en detall cadascun dels treballs realitzats.

2.1. SONDEIGS A ROTACIÓ AMB EXTRACCIÓ DE TESTIMONI CONTINU

Els sondeigs s'han efectuat amb una sonda RL-48C muntada sobre erugues i, la situació dels mateixos ha estat definida per tècnics especialistes en geotècnia de l'empresa BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP (SOCOTEC Spain).

Els sondeigs han estat perforats mitjançant bateria simple de vídia entre 101 i 86 mm de diàmetre, sense necessitat d'aigua de refrigeració per avançar en la perforació.

Els treballs de perforació s'han dut a terme seguint al norma XP 94-202. El testimoni obtingut ha estat dipositat en caixes porta-testimonis, realitzant fotografia de cadascuna d'elles i amb descripció *in situ* dels testimonis per un geòleg.

En la següent taula es mostra un resum dels sondeigs realitzats, les coordenades UTM i la profunditat assolida en cadascun d'ells.

Taula 1. Relació de sondeigs, profunditats assolides i coordenades UTM (extretes de l'ICGC).

SONDEIG	PROFUNDITAT (m)	X UTM	Y UTM	Z (m)
S-1	10,00	426229	4593986	104,5
S-2	10,00	426330	4593941	102,5
S-3	10,00	426429	4593904	104,0

En l'apartat d'Annexos es mostren les actes de cadascun dels sondeigs realitzats així com el seu reportatge fotogràfic.

2.2. ASSAIGS SPT

En l'interior dels sondeigs s'han realitzat un total de 10 assaigs de resistència *in situ* S.P.T., consistents en la inca d'un aparell normalitzat mitjançant la caiguda automatitzada d'una massa de 63,5 Kg de pes, amb una caiguda lliure de 76 cm. La inca s'efectua en quatre trams de 15 cm cadascun, denominant-se valor N_{30} a la suma dels valors dels dos trams intermedis.

Aquest assaig es realitza seguint la normativa vigent (norma UNE-EN ISO 22476-3:2006).

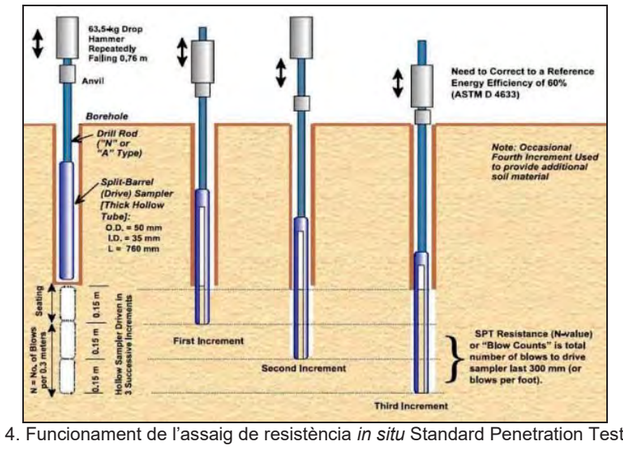


Figura 4. Funcionament de l'assaig de resistència *in situ* Standard Penetration Test (SPT).

De forma sintètica es tracta de la inca d'un tub cilíndric d'acer mitjançant un mecanisme de colpeig normalitzat fins a 60 cm, en trams de 15 cm, sumant els dos trams intermedis i donant així un valor de N_{30} de resistència a la penetració.

A continuació es mostra una taula resum dels resultats dels 10 assajos SPT realitzats.

Taula 2. Relació d'assaigs SPT per sondeig amb valors de colpeig i N_{30}.

SONDEIG	COTA (m)		TIPUS DE MOSTRA	COLPEIG				N_{30}
	De	A						
S-1	5,40	6,00	SPT	15	21	26	30	47
S-1	7,20	7,80	SPT	11	22	36	53	58
S-1	9,60	9,80	SPT	48	50	-	-	R
S-2	2,40	3,00	SPT	13	21	29	30	50
S-2	4,20	4,80	SPT	12	22	28	39	50
S-2	7,20	7,80	SPT	24	47	50	-	R
S-2	9,60	9,99	SPT	25	44	50	-	R
S-3	1,40	2,00	SPT	10	10	11	11	21
S-3	4,20	4,80	SPT	4	5	7	8	12
S-3	8,40	9,00	SPT	13	22	42	50	64

2.3. MOSTRES INALTERADES I REPRESENTATIVES

Els treballs de camp s'ha complementat amb l'execució d'assaigs per l'obtenció de mostres inalterades i/o representatives dels materials investigats.

Aquestes mostres són indicades per la realització dels assaigs de laboratori que requereixin conservar de forma íntegra, o el menys alterada possible, les característiques del sòl en el seu estat natural. Per tant, conserven l'estructura física del sòl i el seu estat natural en el moment de l'extracció.

En els sondeigs la presa de mostres es realitza amb els utensilis d'extracció de mostres inalterades o del assaig Standard de Penetració Test (SPT), o bé dels materials extrets directament a través de la bateria de perforació.

Seguint la nomenclatura que indica l'apartat 3.4.2. 'Presa de mostres' del **Document Bàsic SE-C**, les mostres són del tipus:

Taula 3. Tipus de mostres segons el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

TIPUS DE MOSTRA	DENOMINACIÓ	FORMA D'EXTRACCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
A	Inalterada (MI/SH)	Lleva mostres de paret gruixuda de 5,9 cm de diàmetre o lleva mostres de paret prima	Manté inalterades les propietats d'estructura, densitat, humitat, granulometria, plasticitat i components químics del terreny en el seu estat natural.
	Parafinada (TP)	Amb bateria	
B	Representativa (SPT)	Lleva mostres bipartit de l'assaig SPT	Manté inalterada la humitat del terreny en el seu estat natural.
C	Ripis (MA)	Mitjançant l'ascens de la bateria de perforació	Mostra la naturalesa del terreny.

Cada grau engloba les característiques del tipus de mostra posterior. El número i tipus de mostres a obtenir depèn del tipus de campanya de reconeixement (en funció de l'objectiu de l'estudi) i de les exigències del terreny.

Per aquest estudi s'han pres 8 mostres inalterades (MI) i 2 mostres plastificades (TP) que es corresponen a mostres de tipus A, i 10 mostres representatives (SPT) que es corresponen a mostres de tipus B.

A continuació es mostra una taula resum amb la profunditat de les mostres inalterades i plastificades obtingudes en cadascun dels sondeigs realitzats.

Taula 4. Relació de sondeigs amb la profunditat de mostres inalterades i/o representatives i valors de colpeig.

SONDEIG	COTA (m)		TIPUS DE MOSTRA	COLPEIG				N_{30}
	De	A						
S-1	0,60	1,20	MI	12	16	19	20	18
S-1	1,80	2,40	MI	16	26	32	38	29
S-1	3,60	4,20	MI	19	47	49	50	48
S-1	6,90	7,20	TP	-	-	-	-	-
S-2	0,60	1,20	MI	12	20	32	30	26
S-2	5,40	5,62	MI	40	50	-	-	R
S-3	0,80	1,40	MI	14	18	18	18	18
S-3	3,00	3,60	MI	8	10	10	12	10
S-3	6,00	6,60	MI	7	9	12	14	11
S-3	7,80	8,05	TP	-	-	-	-	-

2.4. CAMPANYA D'ASSAIGS DE LABORATORI

Les mostres procedents dels sondeigs realitzats han estat traslladades al laboratori de BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP (laboratori acreditat per la Generalitat de Catalunya sota Declaració Responsable), per la realització dels assajos de laboratori necessaris per a la caracterització dels materials extrets.

En línies generals, i tenint en compte els objectius d'aquest informe, es distingeixen els següents grups d'assajos:

Identificació i caracterització geotècnica

- Granulometria de sòls per tamisat (UNE-EN ISO 17892-12:2019).
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103.103:1994 i UNE 103.104:1993).
- Assaig de compressió no confinada d'una mostra de sòl (UNE 103.400:1993).
- Determinació de l'inflament lliure d'una mostra de sòl (UNE 103.601:1996).
- Determinació quantitativa del contingut en ió sulfat (UNE 103.201:1996).
- Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant d'una mostra de sòl en caixa de tall directe (UNE 103.401:1998 s/norma UNE-EN ISO 17.892-10:2019) consolidat i drenat.
- Determinació del contingut en matèria orgànica pel mètode del permanganat potàssic (UNE 103.204:2019).

2.4.1. ASSAIGS DE LABORATORI REALITZATS EN L'ESTUDI

A continuació es mostra una taula resum amb els resultats de laboratori obtinguts de les diferents mostres assajades.

Taula 5. Taula resum dels resultats de laboratori obtinguts en les diferents mostres assajades.

SONDEIG	ENSAYO	COTA INICI (m)	COTA FINAL (m)	COLPEIG	N	GRANULOMETRIA PER TAMISSAT (% QUE PASA)					LÍMITS D'ATTERBERG			CLASIFICACIÓ U.S.C.S	HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm3)	DENSIDAD SECA (gr/cm3)	RESISTÈNCIA					EXPANSIVITAT	QUÍMICS	
																		Compressió Simple		Tall directe					
						# 20	# 5	# 2	# 0,4	# 0,08	L.L.	L.P.	I.P.					Cs (kp/cm2)	Def (%)	Tipus	Cohesió (kPa)	Angle freg. (°)	Inflament lliure (%)	Sulfats (%)	Materia orgànica a (%)
S-1	MI	0,60	1,20	12-16-19-20	18																				
S-1	MI	1,80	2,40	16-26-32-38	29	100	96	95	92	89,6	31,4	15,1	16,3	CL	12,2	2,12	1,89	5,38	13,8	CD	26,71	17,6		0,0	0,53
S-1	MI	3,60	4,20	19-47-49-50	48																				
S-1	SPT	5,40	6,00	15-21-26-30	47																				
S-1	TP	6,90	7,20												16,1	2,11	1,81	2,58	8,9						
S-1	SPT	7,20	7,80	11-22-36-53	58																				
S-1	SPT	9,60	9,80	48-50R	R																				
S-2	MI	0,60	1,20	12-20-32-30	26																				
S-2	SPT	2,40	3,00	13-21-29-30	50	100	100	100	93	60,2	22,7	14,5	8,2	CL-ML										0,00	
S-2	SPT	4,20	4,80	12-22-28-39	50																				
S-2	MI	5,40	5,62	40-50R	R																		1,5		
S-2	SPT	7,20	7,80	24-47-50R	R																				
S-2	SPT	9,60	9,99	25-44-50R	R																				
S-3	MI	0,80	1,40	14-18-18-18	18	100	90	88	80	72,3	37,0	16,6	20,4	CL	11,8	1,97	1,76	5,41	15,5	CD	15,82	30,4		0,01	0,67
S-3	SPT	1,40	2,00	10-10-11-11	21																				
S-3	MI	3,00	3,60	8-10-10-12	10																				
S-3	SPT	4,20	4,80	4-5-7-8	12	100	96	94	90	85,0	32,4	17,7	14,7	CL										0,00	1,77
S-3	MI	6,00	6,60	7-9-12-14	11																				
S-3	TP	7,80	8,05			100	100	100	100	99,8	52,3	22,2	30,1	CH	12,2	2,00	1,78			CD	32,92	20,6		0,00	0,36
S-3	SPT	8,40	9,00	13-22-42-50	64																				

Les actes de laboratori corresponents a cadascun dels assajos de laboratori realitzats es mostren a l'apartat d'Annexos.

3. GEOLOGIA

3.1. CONTEXT GEOLÒGIC

La zona d'estudi se situa al terme municipal de Cerdanyola, comarca del Vallès Occidental, a la província de Barcelona.

Geològicament, la zona d'estudi s'emplaça al marge Sud de la Fossa del Vallès, al límit amb la Serra de Collserola. La zona es troba recoberta de dipòsits quaternaris, i principalment corresponen a sediments al·luvials i col·luvials plistocens (Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya).

Els sediments quaternaris en general presenten un gruix inferior a 10 metres i, des d'un punt de vista cronològic i sedimentològic, es diferencien en dos grans grups.

El primer grup es correspon a dipòsits al·luvials i col·luvials plistocens, sovint amb carbonatacions, que deriven de l'erosió del massís de Collserola i, especialment, dels relleus de la Fossa del Vallès-Penedès.

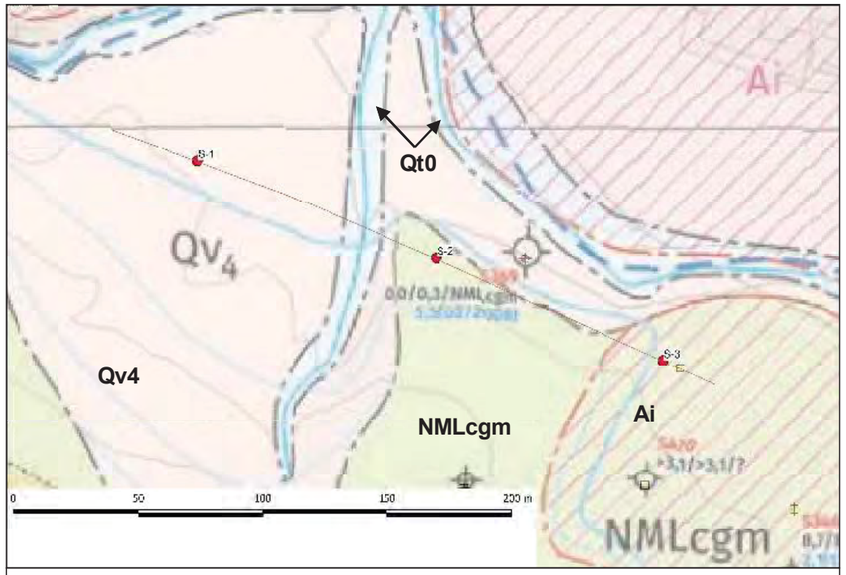
El segon grup es correspon bàsicament a dipòsits al·luvials, menys consolidats, que s'associen a l'evolució recent de la conca hidrogràfica del riu Llobregat, la riera de Rubí i els seus afluents durant el Plistocè superior i l'Holocè.

En aquesta zona els materials del basament prequaternari afloren a les zones elevades de l'àrea d'estudi i corresponen a sediments miocens. Presenten un cabussament lleugerament cap el nord. La base d'aquesta successió està constituïda per sediments terrígens del Burdigalià superior-Languià.

Per sobre es troben gresos i bretxes bioclàstiques, margues i lutites fossilíferes que s'associen a la transgressió languiana. Cap a sostre es troben alternances de gresos i lutites de fàcies costaneres i fluvials (Languià superior-Serravalià).

Des del punt de vista històric, la zona d'estudi es troba al marge de l'antic abocador de Can Planas. En aquest sentit poden existir rebliments antròpics associats al reompliment o la clausura de l'abocador.

A continuació s'inclou un extracte de la cartografia geològica a escala 1:25.000:



LLEGENDA

Ai	Depòsits antròpics
Qt0	Sediments del curs actual de rieres i torrents. Graves i sorres grosses amb pocs fins. Holocè recent.
Qv4	Sediments gravencs, lutítics i sorrencs. Dipòsits al·luvials i col·luvials. Plistocè mitjà.
NMLcgm	Margues, lutites fossilíferes, bretxes i gresos bioclàstics. Fàcies d'ambient marí o costaneres somes. Languià, Miocè.

Figura 5. Cartografia geològica de l'àrea d'estudi 1:25.000 (Full 288-121 – Cerdanyola del Vallès) amb situació dels sondeigs d'investigació.

3.2. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES DE LA ZONA D'ESTUDI

Després de l'execució dels punts d'investigació, assaigs de camp i assaigs de laboratori realitzats sobre les mostres obtingudes s'han definit les següents unitats geotècniques:

- DEPÒSITS ANTRÒPICS
    - Unitat geotècnica UG-0: Rebliment antròpic superficial.
    - Unitat geotècnica UG-1: Rebliment antròpic compactat.
- DEPÒSITS QUATERNARIS
    - Unitat geotècnica UG-2: Argila marró fosc de consistència mitja a ferma.
    - Unitat geotècnica UG-3: Argila rogenca de consistència molt ferma.
- DEPÒSITS MIOCENS
    - Unitat geotècnica UG-4: Llims i sorres de consistència dura.
    - Unitat geotècnica UG-5: Argila marró de consistència dura.

A continuació es descriuen a continuació els aspectes més rellevants de les unitats geotècniques investigades:

Unitat Geotècnica 0 (UG0): Rebliment antròpic superficial

Unitat generalment artificial i d'origen antròpic que s'ha detectat a la totalitat de la zona d'estudi, amb una potència que varia entre els 0,30 i els 0,80 metres, podent-se considerar una potència mitja de 0,60 metres.

Aquest nivell està format per sorra fina llimosa marró amb presència de restes d'arrels. Es poden trobar remogudes per activitat agrícola en tractar-se en algunes zones de terres de conreu.

Des del punt de vista geotècnic es tracta de materials granulars de compacitat dèbil a mitja i presenten una potència reduïda, per tant aquest nivell no es considerarà apte com a nivell de fonamentació d'estructures.



Fotografia 1. Aspecte dels materials corresponents a la unitat UG0.

Unitat Geotècnica 1 (UG1): Rebliment antròpic compactat

Per sota de la unitat UG0, i únicament a l'entorn del sondeig S-3 (sector Est), apareix un nivell format principalment per argila sorrenca marró clar amb matisos blanquinosos amb abundants nòduls carbonàtics.

S'ha considerat una unitat d'origen antròpic, tot i que no s'han trobat indicis de restes antròpiques. Pel grau de consistència es considera que s'ha compactat mecànicament per tongades.

El gruix d'aquesta unitat en el sondeig S-3 és de 3,90 m, a la resta de sondeigs no s'ha detectat.

Des del punt de vista geotècnic es tracta d'un terreny cohesiu de consistència ferma a dura, amb valors de N entre 10 i 21 i un valor de trencament a compressió simple de q_u= 5,4 kg/cm^2.



Fotografia 2. Aspecte dels materials corresponents a la unitat UG1.

A partir dels assaigs *in situ* realitzats, assaigs de laboratori i correlacions empíriques àmpliament contrastades es poden considerar com a representatius els següents paràmetres per la unitat geotècnica UG1:

Taula 3. Resum de les propietats geotècniques corresponents a la unitat UG1.

PROPIETATS GEOTÈCNIQUES UG1: Rebliment antròpic compactat		
DESCRIPCIÓ		Argila amb nòduls
Límits d'Atterberg	Límit líquid (LL)	37,0
	Límit plàstic (LP)	16,6
	Índex de plasticitat (I_p)	20,4
Granulometria	Fins (Φ≤ 0,08 mm) (%)	72,3
Classificació sòls segons U.S.C.S.		CL
Densitat aparent (g/cm^3)		1,97
Densitat seca (g/cm^3)		1,76
Cohesió no drenada C_U (Kg/cm^2)		0,6 – 2,0
Cohesió C (Kg/cm^2)		0,16
Angle de fregament intern (Ø) (°)		30
Mòdul d'Elasticitat E (Kg/cm^2)		180
Coeficient de Poisson u		0,35
Coeficient de permeabilitat, k_z (m/s)		10^{-9}
Agressivitat		No agressiu
Matèria orgànica (%)		0,67

En quant al grau d'expansivitat d'un terreny cohesiu, Rodríguez Ortiz (1975) proposa la següent classificació a partir de diferents assaigs de laboratori:

Taula 7. Classificació del grau d'expansivitat segons Rodríguez Ortiz (1975).

Expansivitat	Límit de retracció	IP	WL	% #200	Potencial inflament (Seed %)	Índex Lambe (Kg/cm^2)	Pressió inflament probable (Kg/cm^2)
Baixa	>15	<18	<30	<30	0-1,5	<0,8	<0,3
Mitja	12-16	15-28	30-40	30-60	1,5-5,0	0,8-1,5	0,3-1,2
Alta	8-12	25-40	40-60	60-95	5-25	1,5-2,3	1,2-3,0
Molt alta	<10	>35	>60	>95	>25	>2,3	>3,0

En aquest cas, els materials de la unitat **UG1 presenten expansivitat mitja**, amb una **pressió d'inflament correlacionada de 0,8 kg/cm^2**.

Unitat Geotècnica 2 (UG2): Argila marró fosc de consistència mitja a ferma (Quaternari)

Per sota de la unitat UG1, únicament a l'entorn del sondeig S-3 (sector Est) apareix un nivell format principalment per argila marró fosc amb indicis de sorra. No conté restes que puguin evidenciar un origen antròpic, tot i que no es descarta un origen artificial.

Apareix a 4,20 m de fondària respecte cota de sondeig S-3. El gruix d'aquesta unitat en el sondeig S-3 és de 2,10 m, a la resta de sondeigs no s'ha detectat.

Des del punt de vista geotècnic es tracta d'un terreny cohesiu de consistència mitja a ferma, amb valor de N=12.



Fotografia 3. Aspecte dels materials corresponents a la unitat UG2.

A partir dels assaigs *in situ* realitzats, assaigs de laboratori i correlacions empíriques àmpliament contrastades es poden considerar com a representatius els següents paràmetres per la unitat geotècnica UG2:

Taula 8. Resum de les propietats geotècniques corresponents a la unitat UG2.

PROPIETATS GEOTÈCNIQUES UG2: Argila marró fosc de consistència mitja a ferma		
DESCRIPCIÓ		Argila marró fosc
Límits d'Atterberg	Límit líquid (LL)	32,4
	Límit plàstic (LP)	17,7
	Índex de plasticitat (I_p)	14,7
Granulometria	Fins (Φ≤ 0,08 mm) (%)	85,0
Classificació sòls segons U.S.C.S.		CL
Densitat aparent (g/cm^3)		1,90
Cohesió no drenada C_U (Kg/cm^2)		0,50
Cohesió C (Kg/cm^2)		0,10
Angle de fregament intern (Ø) (°)		23
Mòdul d'Elasticitat E (Kg/cm^2)		100
Coeficient de Poisson u		0,40
Coeficient de permeabilitat, k_z (m/s)		10^{-9}
Agressivitat		No agressiu
Matèria orgànica (%)		1,77

En quant al grau d'expansivitat d'un terreny cohesiu, Rodríguez Ortiz (1975) proposa la següent classificació a partir de diferents assaigs de laboratori:

Taula 9. Classificació del grau d'expansivitat segons Rodríguez Ortiz (1975).

Expansivitat	Límit de retracció	IP	WL	% #200	Potencial inflament (Seed %)	Índex Lambe (Kg/cm^2)	Pressió inflament probable (Kg/cm^2)
Baixa	>15	<18	<30	<30	0-1,5	<0,8	<0,3
Mitja	12-16	15-28	30-40	30-60	1,5-5,0	0,8-1,5	0,3-1,2
Alta	8-12	25-40	40-60	60-95	5-25	1,5-2,3	1,2-3,0
Molt alta	<10	>35	>60	>95	>25	>2,3	>3,0

En aquest cas, els materials de la unitat **UG2 presenten expansivitat baixa-mitja**, amb una **pressió d'inflament correlacionada de 0,3 kg/cm^2**.

Unitat Geotècnica 3 (UG3): Argila rogenca de consistència molt ferma (Quaternari)

Per sota de la unitat UG-0 (S-1) o UG-2 (S-3), apareix un nivell format principalment per argila sorrenca marró amb indicis de carbonatació i nòduls. Es correspon a la unitat geològica Qv4 de la cartografia geològica de la figura 5.

Apareix en S-1 a 0,80 m de fondària i a 6,30 m a S-3, amb potències de 3,0 m i 1,10 m respectivament.

Des del punt de vista geotècnic es tracta d'un terreny cohesiu de consistència molt ferma a dura, amb valor mitjà de N=19 i un trencament a compressió simple q_u=5,38 kg/cm^2.



Fotografia 4. Aspecte dels materials corresponents a la unitat UG3.

A partir dels assaigs *in situ* realitzats, assaigs de laboratori i correlacions empíriques àmpliament contrastades es poden considerar com a representatius els següents paràmetres per la unitat geotècnica UG3:

Taula 10. Resum de les propietats geotècniques corresponents a la unitat UG3.

PROPIETATS GEOTÈCNIQUES UG3: Argila marró fosc de consistència mitja a ferma		
DESCRIPCIÓ		Argila marró fosc
Límits d'Atterberg	Límit líquid (LL)	31,4
	Límit plàstic (LP)	15,1
	Índex de plasticitat (I_p)	16,3
Granulometria	Fins (Φ≤ 0,08 mm) (%)	89,6
Classificació sòls segons U.S.C.S.		CL
Densitat aparent (g/cm^3)		2,12
Densitat seca (g/cm^3)		1,89
Cohesió no drenada C_U (Kg/cm^2)		0,6 – 2,0
Cohesió C (Kg/cm^2)		0,27
Angle de fregament intern (Ø) (°)		17,6 (17 - 25)
Mòdul d'Elasticitat E (Kg/cm^2)		200
Coeficient de Poisson u		0,35
Coeficient de permeabilitat, k_z (m/s)		10^{-9}
Agressivitat		No agressiu
Matèria orgànica (%)		0,53

En quant al grau d'expansivitat d'un terreny cohesiu, Rodríguez Ortiz (1975) proposa la següent classificació a partir de diferents assaigs de laboratori:

Taula 11. Classificació del grau d'expansivitat segons Rodríguez Ortiz (1975).

Expansivitat	Límit de retracció	IP	WL	% #200	Potencial inflament (Seed %)	Índex Lambe (Kg/cm^2)	Pressió inflament probable (Kg/cm^2)
Baixa	>15	<18	<30	<30	0-1,5	<0,8	<0,3
Mitja	12-16	15-28	30-40	30-60	1,5-5,0	0,8-1,5	0,3-1,2
Alta	8-12	25-40	40-60	60-95	5-25	1,5-2,3	1,2-3,0
Molt alta	<10	>35	>60	>95	>25	>2,3	>3,0

En aquest cas, els materials de la unitat **UG3 presenten expansivitat baixa-mitja**, amb una pressió d'inflament correlacionada de **0,3 kg/cm^2**.

Unitat Geotècnica 4 (UG4): Llims i sorres de consistència dura (Substrat miocè)

Es tracta de materials corresponents al substrat miocè de la zona i es detecta únicament al sondeig S-2 (zona central de la traça). Forma part de la unitat geològica NMLcgm de la cartografia geològica de la figura 5.

Apareix en S-2 entre 0,70 i 3,70 m de fondària, amb potència de 3,0 m.

Des del punt de vista geotècnic es tracta d'un terreny mixte (cohesiu-granular) de consistència dura o compacitat molt densa, amb valor mitjà de N=38.



Fotografia 5. Aspecte dels materials corresponents a la unitat UG4.

A partir dels assaigs *in situ* realitzats, assaigs de laboratori i correlacions empíriques àmpliament contrastades es poden considerar com a representatius els següents paràmetres per la unitat geotècnica UG4.

Taula 12. Resum de les propietats geotècniques corresponents a la unitat UG4.

PROPIETATS GEOTÈCNIQUES UG4: Llims i sorres de consistència dura		
DESCRIPCIÓ		Llims compactes i sorres fines
Límits d'Atterberg	**Límit líquid (LL)**	22,7
	Límit plàstic (LP)	14,1
	Índex de plasticitat (I_p)	8,2
Granulometria	**Fins (Φ≤ 0,08 mm) (%)**	60,2
Classificació sòls segons U.S.C.S.		CL-ML-SC
Densitat aparent (g/cm³)		2,15
Cohesió no drenada C_U (Kg/cm²)		1,0 – 2,0
Cohesió C (Kg/cm²)		0,05 – 0,20
Angle de fregament intern (Ø) (°)		28
Mòdul d'Elasticitat E (Kg/cm²)		700
Coeficient de Poisson u		0,30
Coeficient de permeabilitat, k_z (m/s)		$< 10^{-7}$
Agressivitat		No agressiu

En quant al grau d'expansivitat d'un terreny cohesiu, Rodríguez Ortiz (1975) proposa la següent classificació a partir de diferents assaigs de laboratori:

Taula 13. Classificació del grau d'expansivitat segons Rodríguez Ortiz (1975).

Expansivitat	Límit de retracció	IP	WL	% #200	Potencial inflament (Seed %)	Índex Lambe (Kg/cm²)	Pressió inflament probable (Kg/cm²)
Baixa	>15	<18	<30	<30	0-1,5	<0,8	<0,3
Mitja	12-16	15-28	30-40	30-60	1,5-5,0	0,8-1,5	0,3-1,2
Alta	8-12	25-40	40-60	60-95	5-25	1,5-2,3	1,2-3,0
Molt alta	<10	>35	>60	>95	>25	>2,3	>3,0

En aquest cas, els materials de la unitat **UG4 presenten expansivitat baixa**, amb una **pressió d'inflament correlacionada inferior a 0,3 kg/cm²**.

Unitat Geotècnica 5 (UG5): Argil·lita de consistència dura (Substrat miocè)

Es tracta de materials corresponents al substrat miocè de la zona i es detecta a tots els sondeigs. Forma part de la unitat geològica NMLcgm de la cartografia geològica de la figura 5.

Apareix entre 3,70 i 7,30 m de fondària respecte la cota d'embocadura dels sondeigs, amb potència superior a 6,0 m.

Des del punt de vista geotècnic es tracta d'un terreny cohesiu de consistència dura, amb valor de N entre 47 i rebuig.



Fotografia 6. Aspecte dels materials corresponents a la unitat UG5.

A partir dels assaigs *in situ* realitzats, assaigs de laboratori i correlacions empíriques àmpliament contrastades es poden considerar com a representatius els següents paràmetres per la unitat geotècnica UG5.

Taula 14. Resum de les propietats geotècniques corresponents a la unitat UG5.

PROPIETATS GEOTÈCNIQUES UG5: Argil·lita de consistència dura		
DESCRIPCIÓ		Argila dura
Límits d'Atterberg	Límit líquid (LL)	52,3
	Límit plàstic (LP)	22,2
	Índex de plasticitat (I_p)	30,1
Granulometria	Fins (Φ≤ 0,08 mm) (%)	99,8
Classificació sòls segons U.S.C.S.		CL-CH
Humitat (%)		12,2 – 16,1
Densitat aparent (g/cm^3)		2,00 - 2,11
Densitat seca (g/cm^3)		1,78 – 1,81
Cohesió no drenada C_U (Kg/cm^2)		1,0 – 2,0
Cohesió C (Kg/cm^2)		0,33
Angle de fregament intern (Ø) (°)		21 - 28
Mòdul d'Elasticitat E (Kg/cm^2)		> 1000
Coeficient de Poisson u		0,30
Coeficient de permeabilitat, k_z (m/s)		< 10^{-9}
Agressivitat		No agressiu
Matèria orgànica (%)		0,36

En quant al grau d'expansivitat d'un terreny cohesiu, Rodríguez Ortiz (1975) proposa la següent classificació a partir de diferents assaigs de laboratori:

Taula 15. Classificació del grau d'expansivitat segons Rodríguez Ortiz (1975).

Expansivitat	Límit de retracció	IP	WL	% #200	Inflament lliure (%)	Índex Lambe (Kg/cm^2)	Pressió inflament probable (Kg/cm^2)
Baixa	>15	<18	<30	<30	< 1,0	<0,8	<0,3
Mitja	12-16	15-28	30-40	30-60	1,0 – 5,0	0,8-1,5	0,3-1,2
Alta	8-12	25-40	40-60	60-95	5,0 – 10,0	1,5-2,3	1,2-3,0
Molt alta	<10	>35	>60	>95	>10,0	>2,3	>3,0

En aquest cas, els materials de la unitat **UG5 presenten expansivitat mitja a alta**, amb una pressió d'inflament correlacionada entre **0,4 i 1,8 kg/cm^2**.

4. HIDROGEOLOGIA: NIVELL FREÀTIC

En el moment de l'execució dels treballs de camp (Maig de 2023) no s'ha detectat la presència del nivell freàtic a la zona d'estudi a les fondàries assolides. Es tracta de materials predominantment impermeables pel que es considera que a les fondàries previstes de fonamentació no afectarà el nivell freàtic.

5. ANÀLISI DE RESULTATS

5.1. UNITATS GEOTÈCNIQUES DE SUPORT

Segons el perfil geològic-geotècnic elaborat a partir del sondeigs realitzats la fonamentació del mur es recolzarà sobre unitats geotècniques diferents. A grans trets es considera:

ZONA DE MUR	UNITAT GEOTÈCNICA DE SUPORT
TERÇ OEST	UG-3 Argila rogenca de consistència mitja a ferma
TERÇ CENTRAL	UG-4 Llims i sorres de consistència dura
TERÇ EST	UG-1 Rebliment antròpic compactat (argila amb nòduls)

A continuació es mostra una figura amb la zona d'influència de cada unitat:

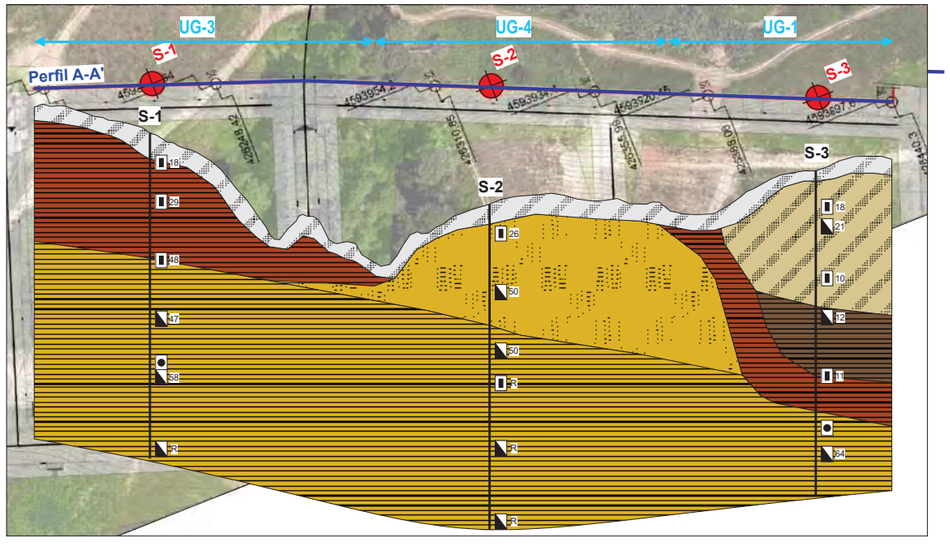


Figura 6. Perfil geològic-geotècnic amb situació i límits aproximats de les unitats geotècniques de suport

Es considera una fonamentació superficial mitjançant sabata correguda, superant sempre la unitat UG-0 (Rebliment antròpic superficial) i amb un encastament mínim de D=0,60 m a la unitat geotècnica recomanada.

Cal pensar que els sondeigs es troben a una distància considerable, per tant aquests límits podrien variar en tractar-se d'assaigs puntuals al llarg de la traça, en funció de la heterogeneïtat que pugui existir del terreny.

5.2. CÀLCUL DE FONAMENTACIONS SUPERFICIALS

La pressió admissible en una fonamentació ve limitada per dos factors que, en no tenir relació entre ells, han de ser considerats per separat.

- Seguretat en front al enfonsament per trencament o punxonament del terreny, que depèn de la resistència d'aquest al trencament per esforç tallant.

- Seguretat en front al assentament del terreny que pot perjudicar a l'estructura de l'edifici, que depèn de la compressibilitat del terreny, la profunditat de la zona intersectada per la càrrega i de la tolerància de l'estructura als assentaments diferencials.

La càrrega última o d'enfonsament d'una fonamentació superficial pot definir-se com el valor al que aquesta està sotmesa per a que s'arribi a assolir el trencament en un ampli volum de sòl infrajacent.

Els estudis teòrics de la pressió d'enfonsament es basen en la hipòtesi d'un mecanisme o model de trencament bidimensional juntament amb una llei de resistència del terreny, establint-se les condicions límit de l'equilibri entre les forces aplicades exteriorment i les desenvolupades en el terreny per contrarestar-les.

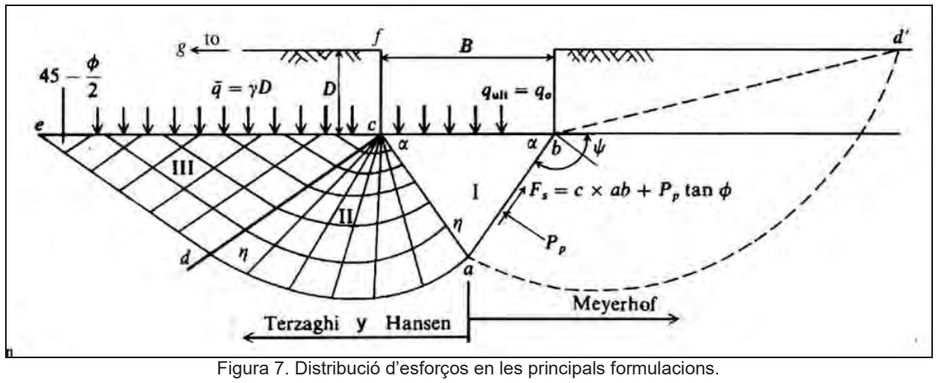


Figura 7. Distribució d'esforços en les principals formulacions.

Existeixen nombroses solucions o formulacions de la càrrega d'enfonsament, entre les quals les més conegudes, o habituals per la seva utilització, són la de Terzaghi (1943), Meyerhof (1963), Hansen (1970) i Vesic (1973, 1975).

El Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i la Guia de Fonamentacions en Obres de Carretera del Ministeri de Foment es basen en la formulació de Brinch Hansen. Aquesta última proporciona coeficients correctors que tenen en compte la forma del fonament, l'excentricitat, la inclinació de la càrrega, del fonament i del terreny.

$$q_h = c_K N_c d_c s_c i_c t_c + q_{0K} N_q d_q s_q i_q t_q + \frac{1}{2} B^* \gamma_K N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma t_\gamma$$

Per la verificació de l'estat límit últim enfront a l'enfonsament en sòls és necessari contar amb una estimació fiable de la resistència al tall característica de les unitats geotècniques rellevants. Aquesta resistència vindrà expressada, en termes de tensions efectives, per l'angle de fregament intern (φ´) i la cohesió (c´), preferiblement obtingudes mitjançant assaigs de tall directe o triaxials (tipus CD).

En l'anàlisi cal distingir entre condicions drenades (ϕ>0) i no drenades (ϕ=0), corresponent aquestes últimes als sòls cohesius saturats.

La càrrega admissible vindrà donada per la següent expressió:

Qad = q_h / FS

On:

q_h: Càrrega d'enfonsament;
FS: Factor de Seguretat = 3.

Aplicant les fórmules abans descrites i les característiques geotècniques també descrites en capítols anteriors, s'obtenen les següents càrregues admissibles per a les capes investigades i definides.

FONAMENTACIÓ DIRECTA MITJANÇANT SABATES CORREGUDES

Taula 4. Càrrega admissible per fonamentacions directes en cada unitat geotècnica considerada. *Càrregues admissibles considerant sabates corregudes (mur) d'ample B ≤ 3,0 m, i un encastament mínim de 0,60 m a cada unitat geotècnica considerada.

Unitat Geotècnica	Tipus de Sòl	C_U(kg/cm^2)	Q_{ad} Sabata correguda* (kg/cm^2) B ≤ 3,0	Assentament previst (cm)	Pressió d'inflament (kg/cm^2)
UG-0	Mixt	-	No recolzar	-	-
UG-1	**Cohesiu**	**0,80**	**1,40**	**2,50**	**0,80**
UG-2	Cohesiu	0,50	0,77	2,50	0,30
UG-3	**Cohesiu**	**0,80**	**1,58**	**2,50**	**0,30**
UG-4	**Mixt**	**1,25**	**2,40**	**1,11**	**< 0,30**
UG-5	Cohesiu	1,50	2,87	0.93	1,10

Els valors de tensió admissible mostrats porten incorporat un factor de seguretat de FS=3.

En negreta es mostren les unitats geotècniques principals on es realitzarà el recolzament, sempre i quan sigui superficial, sense excavacions destacables (unitats UG1, UG3 i UG4).

Allà on es projecti una excavació important caldrà analitzar la unitat més probable a aquesta fondària i aplicar el valor de tensió admissible corresponent.

Cal atendre el potencial expansiu de les unitats i aplicar una tensió superior a la pressió d'inflament, i sempre igual o inferior a la càrrega admissible abans mostrada. En aquest cas les unitats més susceptibles de presentar expansivitat són UG-1 i UG-5 amb pressions d'inflament correlacionades de 0,80 i 1,10 kg/cm^2 respectivament.

Si no es realitza excavació destacable, la unitat UG-5 a priori no hauria d'aparèixer a cota de fonamentació, tot i que entre S-1 i S-2 existeixen zones deprimides on podria aflorar en cas de realitzar certa excavació.

En canvi a l'extrem est el recolzament es realitzaria directament sobre la unitat UG-1. Cal pensar que es tracta d'una unitat d'origen antròpic, on no s'hauria de recomanar el recolzament d'estructures a priori sense tenir la certesa de que es tracta d'un rebliment estructural (amb selecció de materials i control de qualitat de les tongades).

Arran dels assaigs de resistència in situ i de laboratori del sondeig S-3, la unitat presenta un bon grau de consistència degut probablement a la compactació del material per tongades, tot i que només s'ha investigat en un punt (S-3) i es desconeix si les propietats investigades són

representatives de tota la unitat. En aquest cas es recomana una visita durant la fase d'obra per comprovar l'abast de les unitats de suport recomanades i verificar les seves propietats.

S'aconsella valorar possibles assentaments diferencials en cas de no presentar la unitat unes característiques similars al llarg de la traça del mur.

Tot i tractar-se d'un terreny amb un potencial expansiu mig, és possible que la pressió aplicada pugui ser inferior a la pressió d'inflament. En cas de no tolerar moviments diferencials, caldrà adoptar les solucions constructives adients, a criteri de la Direcció Tècnica, per tal de mitigar els efectes negatius que es puguin generar derivats de canvis de volum degut a canvis en la humitat del terreny, en relació amb el potencial grau d'expansivitat que presenten els materials de la unitat geotècnica UG1.

5.3. ASSENTAMENTS PREVISIBLES

CÀLCUL D'ASSENTAMENTS SEGONS LA TEORIA ELÀSTICA. MÈTODE DE SCHLEICHER

Una vegada obtingudes les dades necessàries s'ha realitzat una estimació dels assentaments mitjançant la fórmula de **Schleicher (1926)** proposada per Terzaghi (1943), sobre un semiespai de Boussinesq (mètode elàstic).

Taula 5. Càlculs d'assentaments segons el mètode elàstic.

ASSENTAMENTS			
Càrrega flexible			Càrrega rígida
Cantonada: $s = q \cdot b \cdot \frac{1-\upsilon^2}{E} \cdot I_p$	Centre: $s = 2 \cdot q \cdot b \cdot \frac{1-\upsilon^2}{E} \cdot I_p$	Valor mig: $s = s_{(centro)} \cdot 0.848$	Càrrega rígida: $s = 93\% \cdot s_{(valor\ medio)}$

Sent:

$$I_p = \frac{1}{\pi} \cdot \left[m \cdot \ln\left(\frac{\left(m^2+1\right)^{1/2}+1}{m} \right) + \ln\left[\left(m^2+1\right)^{1/2} + m \right] \right]$$

m: L / B;
L: llarg de la fonamentació;
B: ample de la fonamentació.

Els assentaments calculats per cada unitat geotècnica es mostren a la taula 16. Els valors mostrats corresponen al resultat en cas d'aplicar la tensió admissible proporcionada. En cas d'aplicar una tensió inferior a la proporcionada s'espera un assentament també inferior.

6. RIPABILITAT

En general totes les unitats geotècniques identificades es poden excavar mitjançant maquinaria convencional de moviment de terres.

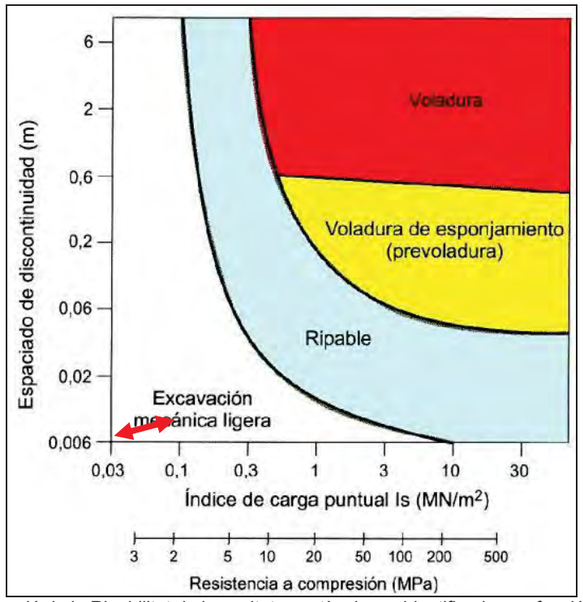


Figura 7. Classificació de la Ripabilitat de les unitats geotècniques identificades en funció dels paràmetres resistents característics de cada unitat.

7. EXPANSIVITAT

El terme d'expansivitat es pot definir com la capacitat d'un sòl d'experimentar canvis volumètrics o de generar pressió (si el sòl està confinat) en modificar-se les condicions d'humitat. En general, el fenomen d'expansivitat està associat a alguns tipus d'argiles, especialment les montmoril·lonites, que modifiquen la seva estructura en absorbir aigua o altres líquids.

De la mateixa manera, també pot produir-se la retracció d'un sòl expansiu en dessecar-se o alliberar-se l'aigua continguda en ell.

Rodríguez Ortiz (1975) proposa la següent classificació en quant al grau d'expansivitat d'un material en funció de diferents assaigs de laboratori.

Taula 18. Classificació del grau d'expansivitat segons Rodríguez Ortiz (1975).

Expansivitat	Límit de retracció	IP	WL	% #200	Potencial inflament (Seed %)	Índex Lambe (Kg/cm²)	Pressió inflament probable (Kg/cm²)
Baixa	>15	<18	<30	<30	0-1,5	<0,8	<0,3
Mitja	12-16	15-28	30-40	30-60	1,5-5,0	0,8-1,5	0,3-1,2
Alta	8-12	25-40	40-60	60-95	5-25	1,5-2,3	1,2-3,0
Molt alta	<10	>35	>60	>95	>25	>2,3	>3,0

A continuació es mostra una taula amb la classificació qualitativa de les diferents unitats geotècniques identificades en relació amb el potencial d'expansivitat que presenten.

Unitat geotècnica	Límit Líquid (LL)	Índex Plasticitat (IP)	Inflament Lliure en edòmetre (%)	Potencial Grau d'expansivitat
UG0	-	-	-	-
UG1	37,0	20,4	-	Mitjà
UG2	32,4	14,7	-	Baix-mitjà
UG3	31,4	16,3	-	Baix-mitjà
UG4	22,7	8,2	-	Baix
UG5	52,3	30,1	1,5	Mitjà-alt

En el cas de les fonamentacions superficials sobretot, l'evolució de la humitat en el sòl o, més aviat, la profunditat en la que ja no es produeixen canvis d'humitat és determinant. Aquesta profunditat límit on es produeixen els canvis d'humitat en el sòl, marca la cota inferior que defineix la franja de sòl en la que es produeixen, aquesta franja es denomina capa activa del sòl. Alguns autors com Crespo (1987), han donat fórmules per avaluar la potència de la capa:

$$H = \frac{(0{,}827 - 0{,}01698 \cdot IP) \cdot IP - 4}{\gamma_a}$$

En aquest cas, la capa activa s'estima d'aproximadament 2,76 metres.

En cas de no tolerar possibles moviments diferencials per inflament o retracció, caldrà adoptar les solucions constructives adients, a criteri de la Direcció Tècnica, per tal de mitigar els efectes negatius que es puguin generar derivats de canvis de volum degut a canvis en la humitat del terreny en relació amb el potencial grau d'expansivitat que presenten els materials de la unitat geotècnica UG1, i UG5 en cas d'aflorar en algun punt.

8. SISMICITAT

S'han analitzat globalment les característiques sísmiques de la zona, seguint la ''Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)'', segons l'establert en el real decret 997/2002, de 27 de setembre (B.O.E. nº 244 de 11 d'octubre de 2002).

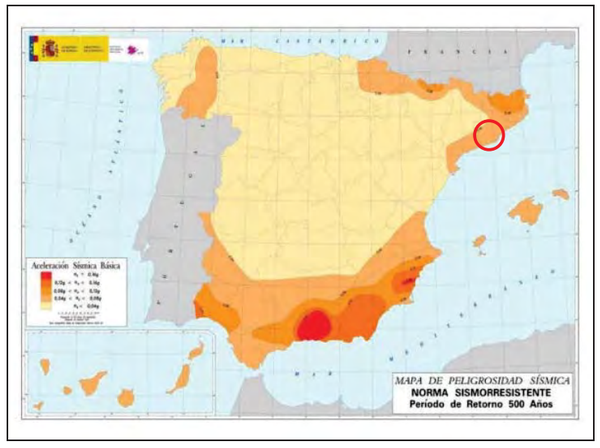


Figura 3. Mapa de perillositat sísmica/acceleració sísmica bàsica.

En aquest cas a zona d'estudi es troba dins la 'Zona Sísmica 2', la qual implica una sismicitat baixa.

Pel municipi de Cerdanyola del Vallès es considera un valor d'acceleració sísmica bàsica **a_b=0,04g**, sent **g** l'acceleració de la gravetat, i un coeficient de contribució **K = 1**.

El projecte contempla la construcció d'un mur per la qual cosa tindrà una importància normal (ρ = 1,0).

A continuació es mostra una taula amb la classificació dels terrenys investigats i el coeficient corresponent:

Unitat geotècnica	Tipus de terreny	Coeficient C
UG0	IV	2,0
UG1	III	1,6
UG2	III	1,6
UG3	III	1,6
UG4	II	1,3
UG5	II	1,3

9. RESUM I CONCLUSIONS

A petició del Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès s'han realitzat una sèrie de treballs geotècnics destinats a la caracterització dels materials existents a la zona per la redacció del projecte: *Estudi geotècnic per la construcció d'un mur en nou vial a l'entorn del Castell de Sant Marçal, Sector Parc de l'Alba, Cerdanyola del Vallès*.

En funció de les feines de camp, els assaigs de laboratori i la interpretació de cadascun d'ells s'han diferenciat les següents unitats geotècniques a la zona d'estudi:

- DEPÒSITS ANTRÒPICS
  - Unitat geotècnica UG-0: Rebliment antròpic superficial.
  - Unitat geotècnica UG-1: Rebliment antròpic compactat.
- DEPÒSITS QUATERNARIS
  - Unitat geotècnica UG-2: Argila marró fosc de consistència mitja a ferma.
  - Unitat geotècnica UG-3: Argila rogenca de consistència molt ferma.
- DEPÒSITS MIOCENS
  - Unitat geotècnica UG-4: Llims i sorres de consistència dura.
  - Unitat geotècnica UG-5: Argila marró de consistència dura.

En el moment de l'execució dels treballs de camp (Maig de 2023) no s'ha detectat la presència del nivell freàtic a la zona d'estudi a les fondàries assolides.

A continuació es mostren els valors de tensió admissible i assentaments previstos per una fonamentació superficial mitjançant sabates corregudes d'ample inferior a 2,0 m per a les diferents unitats investigades.

Unitat Geotècnica	Tipus de Sòl	C_U(kg/cm^2)	Q_{ad} Sabata correguda* (kg/cm^2) B ≤ 3,0	Assentament previst (cm)	Pressió d'inflament (kg/cm^2)
UG-0	Mixt	-	No recolzar	-	-
UG-1	**Cohesiu**	**0,80**	**1,40**	**2,50**	**0,80**
UG-2	Cohesiu	0,50	0,77	2,50	0,30
UG-3	**Cohesiu**	**0,80**	**1,58**	**2,50**	**0,30**
UG-4	**Mixt**	**1,25**	**2,40**	**1,11**	**< 0,30**
UG-5	Cohesiu	1,50	2,87	0.93	1,10

En negreta es mostren les unitats més probables de suport en cas de fonamentació superficial (sense excavació prevista)

Els valors de tensió admissible mostrats porten incorporat un factor de seguretat de FS=3.

Segons el perfil geològic- geotècnic elaborat a partir de la informació puntual dels sondeigs es preveu el recolzament sobre la unitat UG-3 al terç nord-oest, la unitat UG-4 al terç central i la unitat UG-1 a l'extrem sud-est.

Cal atendre el potencial expansiu de les unitats i aplicar una tensió superior a la pressió d'inflament en cada cas, i igual o inferior a la càrrega admissible abans mostrada. En aquest cas les unitats més susceptibles de presentar expansivitat són UG-1 i UG-5 amb pressions d'inflament correlacionades de 0,80 i 1,10 kg/cm^2 respectivament.

Si no es realitza excavació destacable, la unitat UG-5 a priori no hauria d'aparèixer a cota de fonamentació, tot i que entre S-1 i S-2 existeixen zones deprimides on podria aflorar en cas de realitzar excavació.

En canvi a l'extrem est el recolzament es realitzaria directament sobre la unitat UG-1. Cal pensar que es tracta d'una unitat d'origen antròpic, on no s'hauria de recomanar el recolzament. Arran dels assaigs de resistència in situ i de laboratori del sondeig S-3, la unitat presenta un bon grau de consistència degut probablement a la compactació del material per tongades, tot i que només s'ha investigat en un punt (S-3) i es desconeix si les propietats investigades són representatives de tota la unitat.

S'aconsella valorar possibles assentaments diferencials en cas de no presentar la unitat unes característiques similars al llarg de la traça del mur.

En tot cas es recomana una visita durant la fase d'obra per part d'un tècnic competent per comprovar l'abast de les unitats de suport recomanades i verificar les seves propietats al llarg de la traça.

Tot i tractar-se d'un terreny amb un potencial expansiu mitjà en el cas de la unitat UG1, és possible que la pressió aplicada pugui ser inferior a la pressió d'inflament. En cas de no tolerar moviments diferencials l'estructura prevista, caldrà adoptar les solucions constructives adients, a criteri de la Direcció Tècnica, per tal de mitigar els efectes negatius que es puguin generar derivats de canvis de volum degut a canvis en la humitat del terreny en relació amb el potencial grau d'expansivitat que presenten els materials de la unitat geotècnica UG1.

Per evitar canvis d'humitat al subsòl es recomana l'excavació i execució dels fonaments de forma ràpida i en condicions meteorològiques favorables. També es recomana, en cas de fonamentar dins la capa activa, aplicar valors de tensió clarament superiors a la pressió d'inflament estimada per a cada unitat, per exemple reduint l'ample de les sabates previstes.

També s'aconsella adoptar mesures constructives per evitar l'infiltració d'aigua a l'àmbit de la fonamentació.

En general totes les unitats geotècniques identificades es poden excavar mitjançant maquinaria convencional de moviment de terres.

Les unitats geotècniques investigades no presenten agressivitat al formigó per sulfats, pel que no serà necessari l'ús de formigó amb additius.

Quedem a la seva disposició per qualsevol consulta.

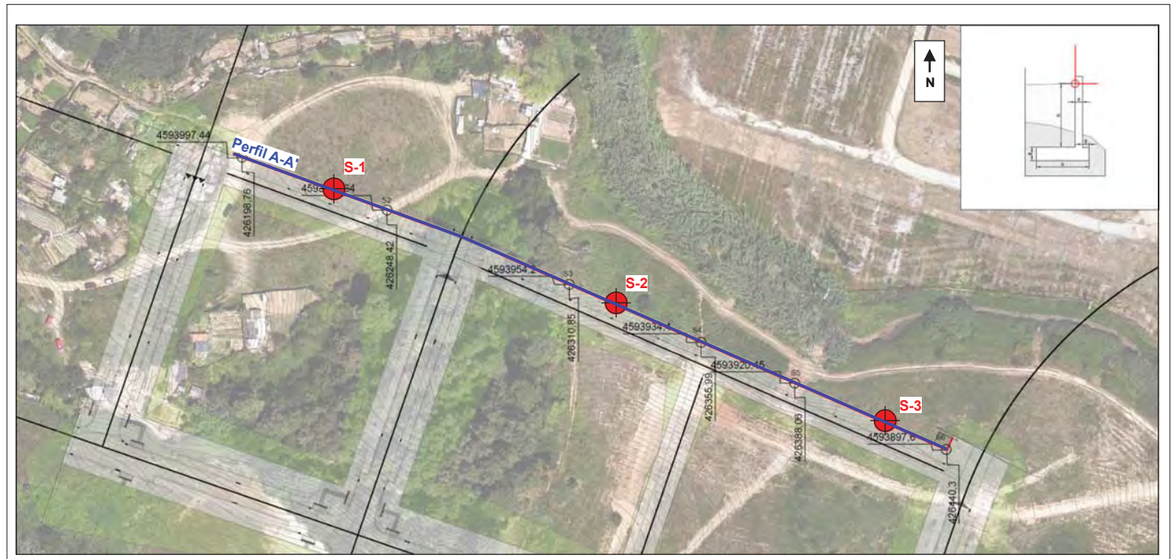
Barcelona, 15 de Juny de 2023

Per BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S.L.:

Marcos Villarraso García
Geòleg col·legiat nº 5.101

ANNEXES

1. PLÀNOL DE SITUACIÓ DELS PUNTS D'INVESTIGACIÓ



LLEGENDA

SONDEIG

Perfil analizado

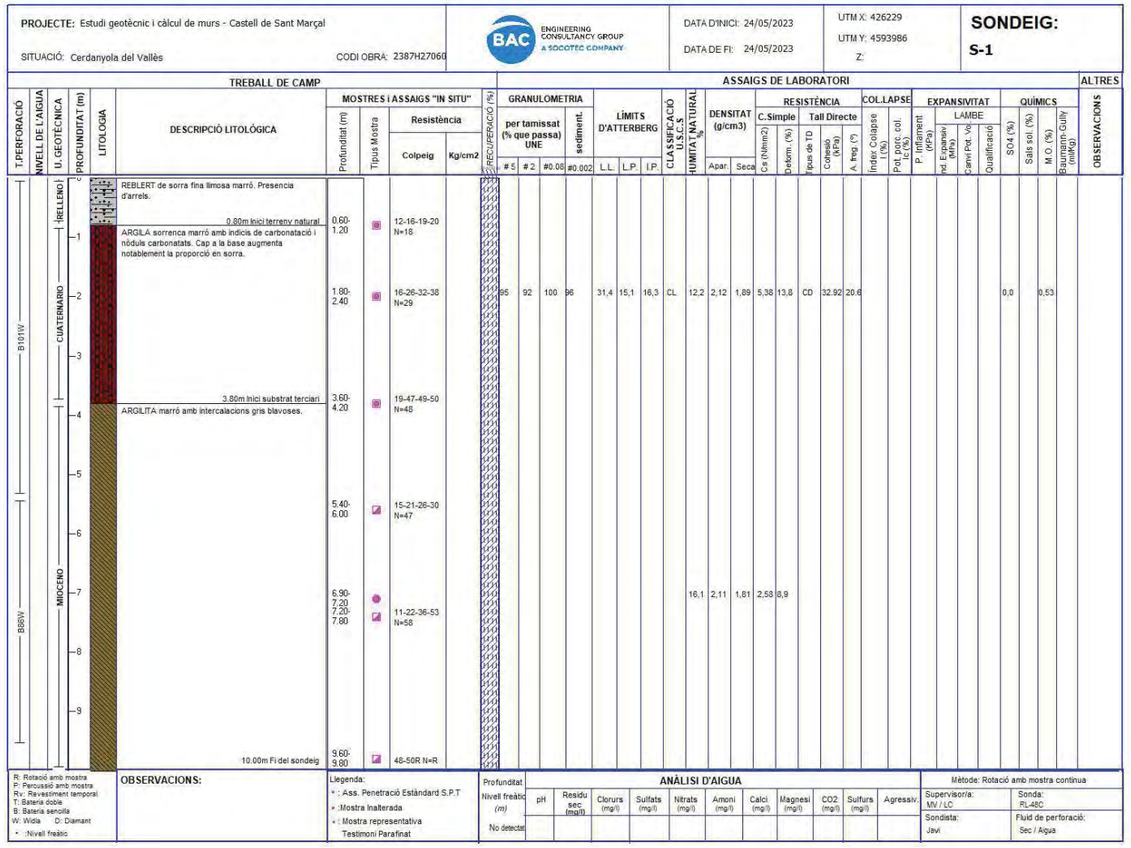
m

0 10 20 30 40 50

ESCALA 1:1000

REF. INFORME: 2387H27060	**PROMOTOR:** CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS	**PROJECTE:** Estudi geotècnic per la construcció d'un mur en nou vial a l'entorn del Castell de Sant Marçal, Sector Parc de l'Alba, Cerdanyola del Vallès	**Títol:** Plànol de situació del projecte i dels punts d'investigació	**DATA:** JUNY DE 2023 **Autor/s:** Marcos Villarraso García	BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S.L.

2. COLUMNES DE SONDEIG



PROJECTE: Estudi geotècnic i càlcul de murs - Castell de Sant Marçal
SITUACIÓ: Cerdanyola del Vallès
CODI OBRA: 2387H27060
DATA D'INICI: 24/05/2023
DATA DE FI: 24/05/2023
UTM X: 426229
UTM Y: 4593986
Z:
SONDEIG: S-1

TREBALL DE CAMP / ASSAIGS DE LABORATORI / ALTRES

T.PERFORACIÓ	NIVELL DE L'AIGUA	U. GEOTÈCNICA	PROFUNDITAT (m)	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓ LITOLÒGICA	MOSTRES i ASSAIGS "IN SITU" Profunditat (m)	Tipus Mostra	Resistència Colpeig	Resistència Kg/cm2	RECUPERACIÓ (%)
B101W		RELLENO	1		REBLERT de sorra fina limosa marró. Presència d'arrels.					
					0.80m Inici terreny natural	0.60-1.20		12-16-19-20 N=16		
		CUATERNARIO	2		ARGILA sorrenca marró amb indicis de carbonatació i nòduls carbonatats. Cap a la base augmenta notablement la proporció en sorra.					
						1.80-2.40		16-26-32-38 N=29		
			3		3.80m Inici substrat terciari	3.60-4.20		19-47-49-50 N=48		
			4		ARGILITA marró amb intercalacions gris blavoses.					
			5			5.40-6.00		15-21-26-30 N=47		
B86W		MIOCENO	6							
			7			6.90-7.20				
						7.20-7.80		11-22-36-53 N=58		
			8							
			9							
					10.00m Fi del sondeig	9.60-9.80		46-50R N=R		

| ASSAIGS DE LABORATORI | | | | | | |

PROJECTE: Estudi geotècnic i càlcul de murs - Castell de Sant Marçal

SITUACIÓ: Cerdanyola del Vallès — **CODI OBRA:** 2387H27060

ENGINEERING CONSULTANCY GROUP — A SOCOTEC COMPANY

DATA D'INICI: 23/05/2023 — DATA DE FI: 23/05/2023

UTM X: 426330 — UTM Y: 4593941 — Z:

SONDEIG: S-2

TREBALL DE CAMP

T.PERFORACIÓ	NIVELL DE L'AIGUA	U. GEOTÈCNICA	PROFUNDITAT (m)	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓ LITOLÒGICA	MOSTRES i ASSAIGS "IN SITU" Profunditat (m)	Tipus Mostra	Resistència Colpeig	Resistència Kg/cm2	RECUPERACIÓ (%)
B101W		REBLERT	1		REBLERT de sorra fina limosa marró.					
					0.70m Inici substrat terciari					
			2		Alternança de SORRA de gra molt fi compacte i LLIM compacte.	0.60-1.20	■	12-20-32-30 N=26		
			3			2.40-3.00	■	13-21-29-30 N=50		
					3.70m					
			4		ARGILITA marró amb intercalacions gris blavoses.	4.20-4.80	■	12-22-28-39 N=50		
		MIOCÈ	5			5.40-5.62	■	40-50R N=R		
B86W			6							
			7			7.20-7.80	■	24-47-50R N=R		
			8							
			9			9.60-9.99	■	25-44-50R N=R		
					10.00m Fi del sondeig					

ASSAIGS DE LABORATORI

GRANULOMETRIA per tamissat (% que passa) UNE # 5	# 2	#0.08	sediment. #0.002	LÍMITS D'ATTERBERG L.L.	L.P.	I.P.	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUMITAT NATURAL %	DENSITAT (g/cm3) Aparr.	Seca	RESISTÈNCIA C.Simple Cs (Kg/cm2)	Tall Directe Deform. (mm)	Tipus de TD	Cohesió (KPa)	A. freg (°)	COL.LAPSE Inder Colapse I (%)	Pot. post. col. I (%)	EXPANSIVITAT EDOMETRE Inflament Lliure (%)	Cc	Cs	eO	QUÍMICS SO4 (%)	Sals sol. (%)	M.O. (%)	Baumann-Gully (ml/Kg)	ALTRES OBSERVACIONS
100	93	100	100	22,7	14,5	8,2	CL-ML															0,0				

R: Rotació amb mostra
P: Percussió amb mostra
Rv: Revestiment temporal
T: Bateria doble
B: Bateria senzilla
W: Widia D: Diamant
▪ :Nivell freàtic

OBSERVACIONS:

Llegenda:
* : Ass. Penetració Estàndard S.P.T
+ :Mostra Inalterada
+ : Mostra representativa
Testimoni Parafinat

Profunditat Nivell freàtic (m)	ANÀLISI D'AIGUA pH	Residu sec (mg/l)	Clorurs (mg/l)	Sulfats (mg/l)	Nitrats (mg/l)	Amoni (mg/l)	Calci (mg/l)	Magnesi (mg/l)	CO2 (mg/l)	Sulfurs (mg/l)	Agressiv.
No detectat											

Mètode: Rotació amb mostra continua

Supervisor/a:	Sonda:
MV / LC	RL-48C
Sondista:	Fluid de perforació:
Javi	Sec / Aigua

PROJECTE: Estudi geotècnic i càlcul de murs - Castell de Sant Marçal

SITUACIÓ: Cerdanyola del Vallès — **CODI OBRA:** 2387H27060

ENGINEERING CONSULTANCY GROUP — A SOCOTEC COMPANY

DATA D'INICI: 22/05/2023 — DATA DE FI: 22/05/2023

UTM X: 426429 — UTM Y: 4593904 — Z:

SONDEIG: S-3

TREBALL DE CAMP

T.PERFORACIÓ	NIVELL DE L'AIGUA	U. GEOTÈCNICA	PROFUNDITAT (m)	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓ LITOLÒGICA	MOSTRES i ASSAIGS "IN SITU" Profunditat (m)	Tipus Mostra	Resistència Colpeig	Resistència Kg/cm2	RECUPERACIÓ (%)
B101W		REBLERT	1		REBLERT de sorra fina limosa marró. Presencia d'arrels.					
					0.30m					
			2		REBLERT d'argila sorrenca amb carbonatació i presencia d'abundants nòduls carbonatats.	0.80-1.40	■	14-18-18-18 N=18		
						1.40-2.00	■	10-10-11-11 N=21		
			3			3.00-3.60	■	8-10-10-12 N=10		
			4		4.20m Inici terreny natural					
		QUATERNARI			ARGILA marró fosc de consistencia mitja a ferma. Presencia de restes de gasteròpodes.	4.20-4.80	■	4-5-7-8 N=12		
			5							
			6		6.30m	6.00-6.60	■	7-9-12-14 N=11		
					ARGILA sorrenca marró amb indicis de carbonatació i nòduls carbonatats. Cap a la base augmenta notablement la proporció en sorra.					
			7		7.40m Inici substrat terciari					
			8		ARGILITA marró amb intercalacions gris blavoses.	7.80-8.05	●			
		MIOCÈ				8.40-9.00	■	13-22-42-50 N=64		
			9							
					10.00m Fi del sondeig					

ASSAIGS DE LABORATORI

GRANULOMETRIA per tamissat (% que passa) UNE # 5	# 2	#0.08	sediment. #0.002	LÍMITS D'ATTERBERG L.L.	L.P.	I.P.	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUMITAT NATURAL %	DENSITAT (g/cm3) Aparr.	Seca	RESISTÈNCIA C.Simple Cs (Kg/cm2)	Tall Directe Deform. (%)	Tipus de TD	Cohesió (KPa)	A. freg (°)	COL.LAPSE Inder Colapse I (%)	Pot. post. col. I (%)	EXPANSIVITAT LAMBE P. Inflament (KPa)	Ind. Expansiv (kPa)	Canvi Pot. Vol.	Qualificació	QUÍMICS SO4 (%)	Sals sol. (%)	M.O. (%)	Baumann-Gully (ml/Kg)	ALTRES OBSERVACIONS
88	80	100	90	37,0	16,6	20,4	CL	11,8	1,97	1,76	5,41	15,5	CD	15,82	30,4							0,01		0,67		
94	90	100	96	32,4	17,7	14,7	CL															0,00		1,77		
100	100	100	100	52,3	22,2	30,1	CH						CD	32,92	20,6							0,00		0,36		

R: Rotació amb mostra
P: Percussió amb mostra
Rv: Revestiment temporal
T: Bateria doble
B: Bateria senzilla
W: Widia D: Diamant
▪ :Nivell freàtic

OBSERVACIONS:

Llegenda:
* : Ass. Penetració Estàndard S.P.T
+ :Mostra Inalterada
+ : Mostra representativa
Testimoni Parafinat

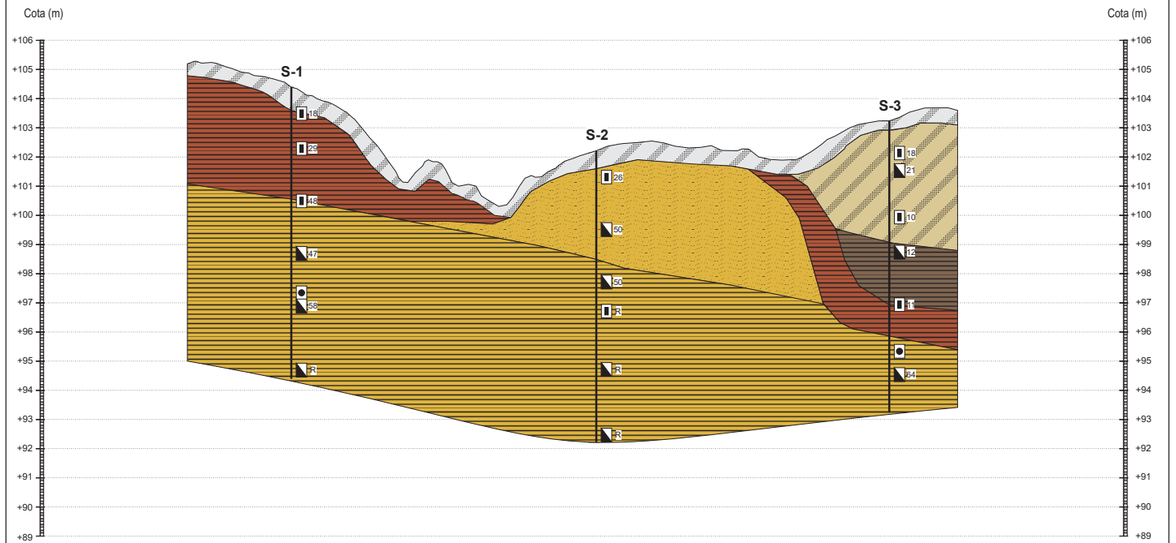
Profunditat Nivell freàtic (m)	ANÀLISI D'AIGUA pH	Residu sec (mg/l)	Clorurs (mg/l)	Sulfats (mg/l)	Nitrats (mg/l)	Amoni (mg/l)	Calci (mg/l)	Magnesi (mg/l)	CO2 (mg/l)	Sulfurs (mg/l)	Agressiv.
No detectat											

Mètode: Rotació amb mostra continua

Supervisor/a:	Sonda:
MV / LC	RL-48C
Sondista:	Fluid de perforació:
Javi	Sec / Aigua

3. PERFIL GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

PERFIL GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC A-A'



ORIENTACIÓ NW - SE

ESCALA:
VERTICAL 1:100
HORITZONTAL 1:1.000

DEPÒSITS ANTRÒPICS
- U.G.0 - Rebliment antròpic superficial (sorra fina)
- U.G.1 - Rebliment antròpic compactat (argila amb nòduls)

QUATERNARI
- U.G.2 - Argila marró fosc de consistència mitja a ferma
- U.G.3 - Argila rogenca de consistència molt ferma

SUBSTRAT MIOCÈ
- U.G.4 - Llims i sorres de consistència dura
- U.G.5 - Argil·lita marró de consistència dura

ASSAIGS IN SITU
- Assaig SPT (R=Rebuig)
- Mostra inalterada (R=Rebuig)
- Testimoni plastificat

REF. INFORME: 2387H27060	**PROMOTOR:** CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS	**PROJECTE:** Estudi geotècnic per la construcció d'un mur en nou vial a l'entorn del Castell de Sant Marçal, Sector Parc de l'Alba, Cerdanyola del Vallès	**TÍTOL:** Perfil geològic-geotècnic A - A'	**DATA:** JUNY DE 2023 **Autor/s:** Marcos Villarraso García	BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP, S.L.

4. REGISTRE FOTOGRÀFIC

Annex fotogràfic sondeig S-1



Emplaçament sonda RL-48



S-1: Caixa 1 de 0.00 a 3.00 m



S-1: Caixa 2 de 3.00 a 6.00 m



S-1: Caixa 3 de 6.00 a 9.00 m



S-1: Caixa 4 de 9.00 a 10.00 m

Annex fotogràfic sondeig S-2



Emplaçament sonda RL-48



S-2: Caixa 1 de 0.00 a 3.00 m



S-2: Caixa 2 de 3.00 a 6.00 m



S-2: Caixa 3 de 6.00 a 9.00 m



S-2: Caixa 4 de 9.00 a 10.00 m

OBRA: *ESTUDI GEOTÈCNIC I CÀLCUL DE MURS - CASTELL DE SANT MARÇAL (CERDANYOLA DEL VALLÈS)*

Annex fotogràfic sondeig S-3



Emplaçament sonda RL-48



S-3: Caixa 1 de 0.00 a 3.00 m



S-3: Caixa 2 de 3.00 a 6.00 m



S-3: Caixa 3 de 6.00 a 9.00 m



S-3: Caixa 4 de 9.00 a 10.00 m

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44113 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36599	1	AMG-450273	LV.2023/327	**29/05/2023**

CLIENT / *Cliente*

6609: BAC Engineering Consultancy Group S.L., Carrer d'Àvila, 138, 3a planta , 08018-BARCELONA, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 29/05/2023 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados dels ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 29/05/2023 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA INALTERADA
DESCRIPCIÓ / Descripción: ARGIL.LES
PROCEDENCIA: S-1 TP PROF: 6,90-7,20m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Investigació i assaigs geotècnics. Identificació i classificació de sòls s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019 i carta Munsell, s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019
(*) Assaig de compresió no confinada d'una mostra de sol , segons la norma UNE-EN ISO 17892-7:2019 (UNE 103400:1993), s/norma UNE-EN ISO 17892-7:2019 (UNE 103400:1993)

(*) Assajos inclosos a la D.R.

EXPEDIENT / *Expediente* 27060 / 20252

Estudi geotècnic i càlcul de murs Castell de Sant Marçal Cerdanyola del vallès

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent.
Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer.
BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104 .Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36599	1	AMG-450273	LV.2023/327	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/327
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA / *DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA*	
Tipus de mostra / *Tipo de muestra*	M.I. (Mostra inalterada / *Muestra inalterada*)
Diametre / *Diámetro* (M.I, T.P, T.R)	-
Longitud / *Longitud* (M.I, T.P, T.R)	25

DESCRIPCIÓ APARENT / *DESCRIPCIÓN APARENTE*	
Identificació tram/ *Identificación tramo*	Únic
Longitud/ *Longitud* cm	25
Tipus de sól / *Tipo de suelo*	altres
Fracció primaria / *Fracción primaria*	argiles amb llims i sorres
Ambient sedimentari/ *Ambiente sedimentario*	---
Minerals apreciables a visu/ *Minerales apreciables a visu*	no s'aprecien
Consistència de la mostra/ *Consistencia de la muestra*	tova
Color segons:/*Color según: -MUNSELL SOIL COLOR CHART-*	marró
Matèria orgànica/ *Materia orgánica*	no apreciable
Carbonats / *Carbonatos*	sense presència apreciable
Estratificacions/ *Estratificaciones*	no s'aprecien
Estructures sedimentàries primàries/ *Estructuras sedimentarias primarias*	no s'aprecien
Estructures sedimentàries secundàries/ *Estructuras sedimentarias secundarias*	no s'aprecien
Contingut fossilifer/ *Contenido fosilifero*	no s'aprecia
FORMA DE LES PARTÍCULES/*FORMA DE LAS PARTÍCULAS*	
Angulositat/ *Angulosidad*	no s'aprecia
Forma dels components/ *Forma de los componentes*	no s'aprecia
Textura superficial/ *Textura superficial*	llisa

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36599	1	AMG-450273	LV.2023/327	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/327
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*



FOTOGRAFIA IDENTIFICATIVA

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36599	1	AMG-450273	LV.2023/327	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/327
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

COMPRESSIÓ SIMPLE D'UNA PROVETA DE SÓL/ COMPRESIÓN SIMPLE DE UNA PROBETA DE SUELO (UNE-EN ISO 17892-7:2019)		
DIMENSIONS DE LA PROVETA / *Dimensiones de la probeta*		
Alçada / *Altura*	cm	14,6
Diàmetre / *Diámetro*	cm	7,3
Secció / *Sección*	cm²	41,9
Volum / *Volumen*	cm³	611,7
HUMITAT / *HUMEDAD*		
HUMITAT PROVETA/ *HUMEDAD PROBETA*		
Tara +mostra/ *Tara + muestra*	gr	1818,4
Tara + sol sec parcial/ *Tara + suelo seco parcial*	gr	1639,6
Tara/*Tara*	gr	529,8
Mostra/ *Muestra*	gr	1288,60
Sól sec parcial/ *Suelo seco parcial*	gr	1109,80
Sól sec total/*Suelo seco total*	gr	1109,80
Aigua total/ *Agua total*	gr	178,80
Humitat proveta / *Humedad probeta*	%	16,11
COMPRESSIÓ DE LA PROVETA/ *COMPRESIÓN DE LA PROBETA*		
Angle de trencament/ *Ángulo de rotura*	º	90
Separació entre lectures/ *Separación entre lecturas*	mm	1
RESISTÈNCIA CORRETGIDA /*RESISTENCIA CORREGIDA*		
Lectura màxima / *Lectura máxima*		13
Càrrega / *Carga*	Kp	1,19
Resistència / *Resistencia*	Kp/cm²	2,58
Deformació / *Deformación*	mm	13,00
DENSITAT / *Densidad*		
Densitat humida / *Densidad húmeda*	gr/cm³	2,11
Densitat seca / *Densidad seca*	gr/cm³	1,81
% DE DEFORMACIÓ/ *% DE DEFORMACIÓN*		
% DEFORMACIÓ MÀXIM/ *% DEFORMACIÓN MÁXIMO*	%	8,9

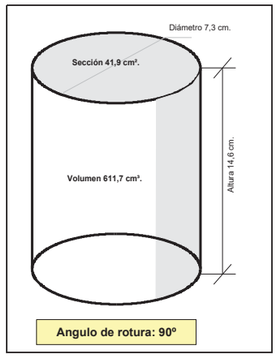
OBSERVACIONS / Observaciones:

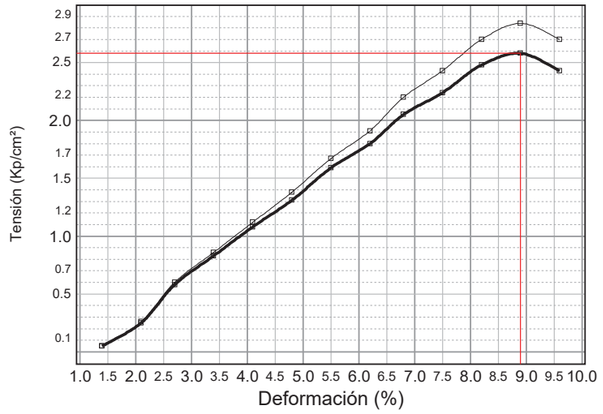
RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36599	1	AMG-450273	LV.2023/327	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/327
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*





OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36600	2	AMG-450273	LV.2023/328	**29/05/2023**

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36600	2	AMG-450273	LV.2023/328	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/328
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

CLIENT / *Cliente*

6609: BAC Engineering Consultancy Group S.L., Carrer d'Àvila, 138, 3a planta , 08018-BARCELONA, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 29/05/2023 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados dels ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 29/05/2023 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: SOLS_ESP
DESCRIPCIÓ / Descripción: LLIMS AMB ARGILES
PROCEDENCIA: S-2 SPT PROF: 2,40-3,00m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Investigació i assaigs geotècnics. Identificació i classificació de sòls s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019 i carta Munsell, s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019
(*) Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995), s/norma UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995)
(*) Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN ISO 17892-12:2019 (UNE 103104:1993-UNE103103:1994), s/norma UNE-EN ISO 17892-12:2019 (UNE 103104:1993-UNE103103:1994)
(*) Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)
Erratum, s/norma UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)

(*) Assajos inclosos a la D.R.

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA / *DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA*	
Tipus de mostra / *Tipo de muestra*	SPT
Diametre / *Diámetro* (M.I, T.P, T.R)	-
Longitud / *Longitud* (M.I, T.P, T.R)	-

DESCRIPCIÓ APARENT / *DESCRIPCIÓN APARENTE*	
Identificació tram/ *Identificación tramo*	Únic
Longitud/ *Longitud* cm	-
Tipus de sól / *Tipo de suelo*	altres
Fracció primaria / *Fracción primaria*	llims amb argiles
Ambient sedimentari/ *Ambiente sedimentario*	---
Minerals apreciables a visu/ *Minerales apreciables a visu*	no s'aprecien
Consistència de la mostra/ *Consistencia de la muestra*	sense consistència (es disgrega)
Color segons:/*Color según: -MUNSELL SOIL COLOR CHART-*	marró grisós
Matèria orgànica/ *Materia orgánica*	no apreciable
Carbonats / *Carbonatos*	sense presència apreciable
Estratificacions/ *Estratificaciones*	no s'aprecien
Estructures sedimentàries primàries/ *Estructuras sedimentarias primarias*	no s'aprecien
Estructures sedimentàries secundàries/ *Estructuras sedimentarias secundarias*	no s'aprecien
Contingut fossilifer/ *Contenido fosilifero*	no s'aprecia
FORMA DE LES PARTÍCULES/*FORMA DE LAS PARTÍCULAS*	
Angulositat/ *Angulosidad*	no s'aprecia
Forma dels components/ *Forma de los componentes*	no s'aprecia
Textura superficial/ *Textura superficial*	rugosa

EXPEDIENT / *Expediente* 27060 / 20252

Estudi geotècnic i càlcul de murs Castell de Sant Marçal Cerdanyola del vallès

OBSERVACIONS / Observaciones:

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent.
Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer.
BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104 .Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36600	2	AMG-450273	LV.2023/328	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/328
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*



FOTOGRAFIA IDENTIFICATIVA

OBSERVACIONS / Observaciones:

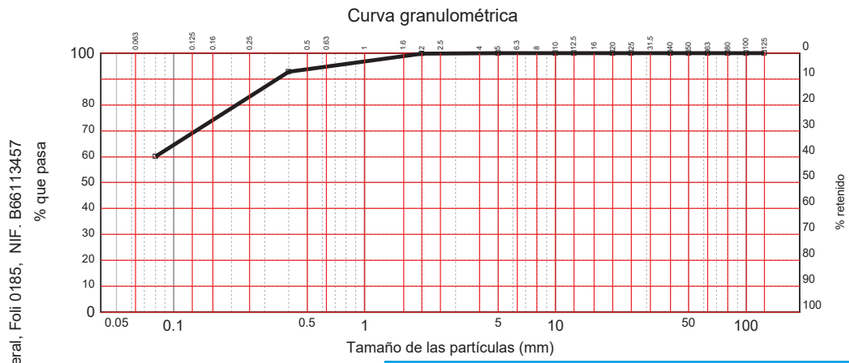
RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36600	2	AMG-450273	LV.2023/328	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Análisis granulometric de sols / *Análisis granulométrico de suelos* UNE 103101:1995

(*) Sòls: Anàlisi granulomètrica per tamisatge S/UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995)														
Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	93	60,2



DISTRIBUCION GRANULOMÉTRICA S/ASTM Y COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD Y CONCAVIDAD

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487			
Gravas (0,0%)	gruesas	De 19 a 75 mm.	0,0%
	finas	De 4,75 a 19 mm.	0,0%
Arenas (43,6%)	gruesas	De 2 a 4,75 mm.	0,1%
	medias	De 0,425 a 2 mm.	6,9%
	finas	De 0,075 a 0,425 mm.	36,5%
Limos y arcillas		Menos de 0,075 mm.	56,4%

En base a l'anteriorment exposada corba granulomètrica s'obté l'anterior distribució granulomètrica s/ASTM i els corresponents Coeficients d'Uniformitat (Cu) i de Curvatura (Cc)

El coeficient d'uniformitat, definit originalment per Terzaghi i Peck, es fa servir per avaluar la uniformitat de la mida de les partícules d'un sòl. S'expressa com la relació entre D60 i D10;

D60 = el diàmetre o mida per sota del qual queda el 60% del terra, en pes; i,
D10 = el diàmetre o mida per sota del qual queda el 10% del terra, en pes.

Un sòl amb un coeficient d'uniformitat menor de 3 es considera molt uniforme. Al límit, si un terreny estigués format per esferes perfectament iguals, el seu coeficient d'uniformitat seria 1.

El Coeficient de concavitat Cc o de curvatura és una mesura de la forma de la corba entre el D60 i el D10,

Valors de Cc molt diferents de 1,0 indiquen que falten una sèrie de diàmetres entre les mides corresponents al D10 i al D60

OBSERVACIONS / Observaciones:

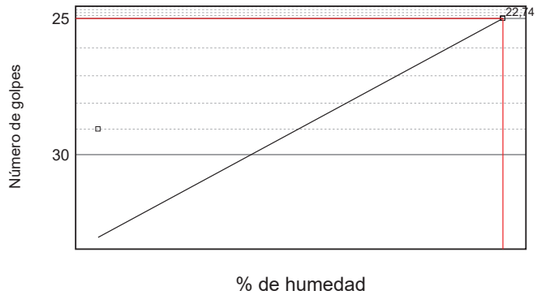
RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

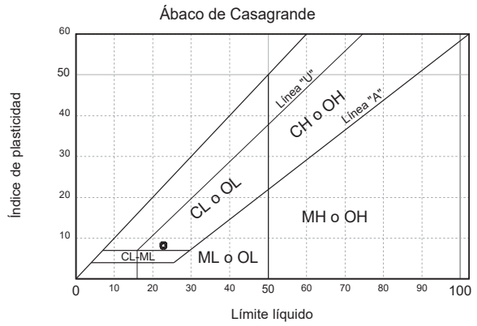
Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36600	2	AMG-450273	LV.2023/328	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/328
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*





LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido	22,74
Límite plástico	14,53
Índice de plasticidad	8,21

	Límite líquido					Límite plástico		
Número de golpes	25	29	---	---	---	---	---	---
Agua	1,610	1,870	---	---	---	0,760	---	---
Tara+Suelo+Agua	15,210	16,860	---	---	---	12,470	---	---
Tara+Suelo	13,600	14,990	---	---	---	11,710	---	---
Tara	6,520	6,480	---	---	---	6,480	---	---
Suelo	7,080	8,510	---	---	---	5,230	---	---
Humedad	22,74%	21,97%	---	---	---	14,53%	---	---

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)

RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36600	2	AMG-450273	LV.2023/328	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/328
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

Ensayo J03DM20K - Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles S/UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)		
Pes de la mostra assajada / *PEso de la muestra ensayada*	gr	10,0367
Volum de la solució analitzada / *Volumen de la solución analizada*	ml	250
Volumen de solució en el frasc / *Volumen de solución en el frasco*	ml	500
Tara del crisol (Mc) / *Tara del crisol (MC)*	gr	24,7652
Tara del crisol despres de calcinar / *Tara del crisol despues de calcinar*	gr	24,7658
Massa del precipitat de BaSO4 (Mp) / *Masa del precipitado de BaSO4 (Mp)*	gr	0,0006
Mm / *Mm*	gr	5,0183
Contingut de sulfats de la mostra assajada / *Contrenido de sulfatos de la muestra ensayada*	%	0,00
% de mostra que passa pel tamís 2mm / *% de mostra que pasa por el tamiz 2mm*	%	100
Sulfats solubles finals / *Sulfatos solubles finales*	%	0,00

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)

RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36601	3	AMG-450273	LV.2023/329	**29/05/2023**

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36601	3	AMG-450273	LV.2023/329	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/329
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

CLIENT / *Cliente*

6609: BAC Engineering Consultancy Group S.L., Carrer d'Àvila, 138, 3a planta , 08018-BARCELONA, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 29/05/2023 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados dels ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 29/05/2023 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA INALTERADA
DESCRIPCIÓ / Descripción: LLIMS I ARGIL.LES
PROCEDENCIA: S-2 MI PROF: 5,40-5,62m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Investigació i assaigs geotècnics. Identificació i classificació de sòls s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019 i carta Munsell, s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019
(*) Determinació de l'inflament lliure pel mètode de l'edòmetre d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601:1996, s/norma UNE 103601:1996

(*) Assajos inclosos a la D.R.

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA / *DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA*	
Tipus de mostra / *Tipo de muestra*	M.I. (Mostra inalterada / *Muestra inalterada*)
Diametre / *Diámetro* (M.I, T.P, T.R)	-
Longitud / *Longitud* (M.I, T.P, T.R)	23

DESCRIPCIÓ APARENT / *DESCRIPCIÓN APARENTE*		
Identificació tram/ *Identificación tramo*		Únic
Longitud/ *Longitud*	cm	23
Tipus de sól / *Tipo de suelo*		altres
Fracció primaria / *Fracción primaria*		llims argilosos
Ambient sedimentari/ *Ambiente sedimentario*		---
Minerals apreciables a visu/ *Minerales apreciables a visu*		no s'aprecien
Consistència de la mostra/ *Consistencia de la muestra*		ferma
Color segons:/*Color según: -MUNSELL SOIL COLOR CHART-*		marró
Matèria orgànica/ *Materia orgánica*		no apreciable
Carbonats / *Carbonatos*		sense presència apreciable
Estratificacions/ *Estratificaciones*		no s'aprecien
Estructures sedimentàries primàries/ *Estructuras sedimentarias primarias*		no s'aprecien
Estructures sedimentàries secundàries/ *Estructuras sedimentarias secundarias*		no s'aprecien
Contingut fossilifer/ *Contenido fosilifero*		no s'aprecia
FORMA DE LES PARTÍCULES/*FORMA DE LAS PARTÍCULAS*		
Angulositat/ *Angulosidad*		no s'aprecia
Forma dels components/ *Forma de los componentes*		no s'aprecia
Textura superficial/ *Textura superficial*		llisa

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

EXPEDIENT / *Expediente* 27060 / 20252

Estudi geotècnic i càlcul de murs Castell de Sant Marçal Cerdanyola del vallès

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent.
Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer.
BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104 .Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36601	3	AMG-450273	LV.2023/329	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/329
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*



FOTOGRAFIA IDENTIFICATIVA

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36601	3	AMG-450273	LV.2023/329	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/329
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

INFLAMENT LLIURE / *HINCHAMIENTO LIBRE (UNE-103601:1996)*			
COMPACTACIÓ DE REFERÈNCIA/ *COMPACTACIÓN DE REFERENCIA*			
DADES PROVETA/ *DATOS PROBETA*			
Alçada/ *Altura*	cm	2	
Diàmetre/ *Diámetro*	cm	5	
Pes del anell/ *Peso del anillo*	g	85,1	
Pes del anell + sól + aigua/ *Peso del anillo + suelo + agua*	g	171,2	
Sól + aigua/ *Suelo + agua*	g	86,10	
Superficie/ *Superfície*	cm²	19,64	
Volum/ *Volumen*	c.c.	39,27	
HUMITAT MOSTRA/ *HUMEDAD MUESTRA*			
Dades de la pastilla/ *Datos de la pastilla*		INICIAL	FINAL
Densitat seca/ *Densidad seca*	g/c.c.	2,19	2,19
Grau de saturació final/ *Grado de saturación final*	%	100,00	
Grau de saturació inicial/ *Grado de saturación inicial*	%	100,00	
% Compactació respecte al patró/ *% Compactación en referencia al patrón*	%	219	
INFLAMENT LLIURE/ *HINCHAMIENTO LIBRE*			
Lectura inicial comparador/ *Lectura inicial comprador*	mm	2	
Lectura final comparador/ *lectura final comparador*	mm	2,300	
Inflament lliure/ Hinchamiento libre	%	1,50	

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36602	4	AMG-450273	LV.2023/331	**29/05/2023**

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36602	4	AMG-450273	LV.2023/331	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/331
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

CLIENT / *Cliente*

6609: BAC Engineering Consultancy Group S.L., Carrer d'Àvila, 138, 3a planta , 08018-BARCELONA, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 29/05/2023 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados dels ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 29/05/2023 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: SOLS_ESP
DESCRIPCIÓ / Descripción: LLIMS ARGILOSOS
PROCEDENCIA: S-3 SPT PROF: 4,20-4,80m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Investigació i assaigs geotècnics. Identificació i classificació de sòls s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019 i carta Munsell, s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019
(*) Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995), s/norma UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995)
(*) Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN ISO 17892-12:2019 (UNE 103104:1993-UNE103103:1994), s/norma UNE-EN ISO 17892-12:2019 (UNE 103104:1993-UNE103103:1994)
(*) Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat potàssic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204:2019 (UNE103204:1996), s/norma UNE 103204:2019 (UNE103204:1996)
(*) Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)
Erratum, s/norma UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)

(*) Assajos inclosos a la D.R.

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA / *DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA*	
Tipus de mostra / *Tipo de muestra*	SPT
Diametre / *Diámetro* (M.I, T.P, T.R)	-
Longitud / *Longitud* (M.I, T.P, T.R)	-

DESCRIPCIÓ APARENT / *DESCRIPCIÓN APARENTE*	
Identificació tram/ *Identificación tramo*	Únic
Longitud/ *Longitud* cm	-
Tipus de sól / *Tipo de suelo*	altres
Fracció primaria / *Fracción primaria*	llims argilosos
Ambient sedimentari/ *Ambiente sedimentario*	---
Minerals apreciables a visu/ *Minerales apreciables a visu*	no s'aprecien
Consistència de la mostra/ *Consistencia de la muestra*	sense consistència (es disgrega)
Color segons:/*Color según: -MUNSELL SOIL COLOR CHART-*	marró fosc
Matèria orgànica/ *Materia orgánica*	no apreciable
Carbonats / *Carbonatos*	sense presència apreciable
Estratificacions/ *Estratificaciones*	no s'aprecien
Estructures sedimentàries primàries/ *Estructuras sedimentarias primarias*	no s'aprecien
Estructures sedimentàries secundàries/ *Estructuras sedimentarias secundarias*	no s'aprecien
Contingut fossilifer/ *Contenido fosilifero*	no s'aprecia
FORMA DE LES PARTÍCULES/*FORMA DE LAS PARTÍCULAS*	
Angulositat/ *Angulosidad*	no s'aprecia
Forma dels components/ *Forma de los componentes*	no s'aprecia
Textura superficial/ *Textura superficial*	llisa

EXPEDIENT / *Expediente* 27060 / 20252

Estudi geotècnic i càlcul de murs Castell de Sant Marçal Cerdanyola del vallès

OBSERVACIONS / Observaciones:

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent.
Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer.
BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104 .Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36602	4	AMG-450273	LV.2023/331	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/331
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*



FOTOGRAFIA IDENTIFICATIVA

OBSERVACIONS / Observaciones:

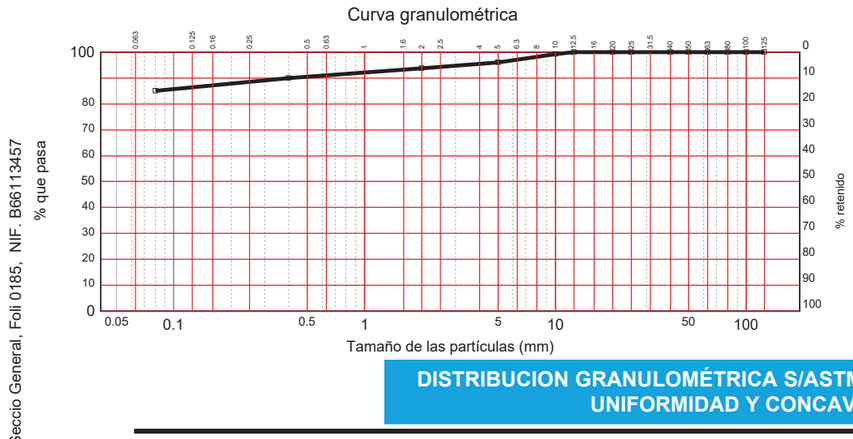
RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36602	4	AMG-450273	LV.2023/331	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Análisis granulometric de sols / *Análisis granulométrico de suelos*
UNE 103101:1995

(*) Sòls: Anàlisi granulomètrica per tamisatge S/UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995)														
Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	96	94	90	85,0



DISTRIBUCION GRANULOMÉTRICA S/ASTM Y COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD Y CONCAVIDAD

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487			
Gravas (4,3%)	gruesas	De 19 a 75 mm.	0,0%
	finas	De 4,75 a 19 mm.	4,3%
Arenas (16,1%)	gruesas	De 2 a 4,75 mm.	2,1%
	medias	De 0,425 a 2 mm.	3,6%
	finas	De 0,075 a 0,425 mm.	10,4%
Limos y arcillas		Menos de 0,075 mm.	79,7%

En base a l'anteriorment exposada corba granulomètrica s'obté l'anterior distribució granulomètrica s/ASTM i els corresponents Coeficients d'Uniformitat (Cu) i de Curvatura (Cc)

El coeficient d'uniformitat, definit originalment per Terzaghi i Peck, es fa servir per avaluar la uniformitat de la mida de les partícules d'un sòl. S'expressa com la relació entre D60 i D10;

D60 = el diàmetre o mida per sota del qual queda el 60% del terra, en pes; i,
D10 = el diàmetre o mida per sota del qual queda el 10% del terra, en pes.

Un sòl amb un coeficient d'uniformitat menor de 3 es considera molt uniforme. Al límit, si un terreny estigués format per esferes perfectament iguals, el seu coeficient d'uniformitat seria 1.

El Coeficient de concavitat Cc o de curvatura és una mesura de la forma de la corba entre el D60 i el D10,

Valors de Cc molt diferents de 1,0 indiquen que falten una sèrie de diàmetres entre les mides corresponents al D10 i al D60

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

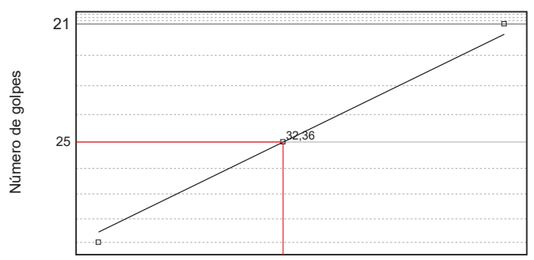
Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, NIF. B66113457

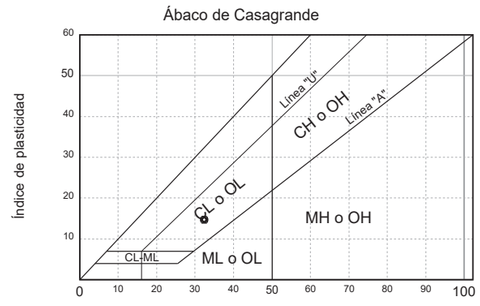
DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36602	4	AMG-450273	LV.2023/331	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/331
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido	32,36
Límite plástico	17,66
Índice de plasticidad	14,70





	Límite líquido					Límite plástico		
Número de golpes	21	29	---	---	---	---	---	---
Agua	1,510	1,660	---	---	---	0,920	---	---
Tara+Suelo+Agua	12,650	13,360	---	---	---	12,490	---	---
Tara+Suelo	11,140	11,700	---	---	---	11,570	---	---
Tara	6,560	6,490	---	---	---	6,360	---	---
Suelo	4,580	5,210	---	---	---	5,210	---	---
Humedad	32,97%	31,86%	---	---	---	17,66%	---	---

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36602	4	AMG-450273	LV.2023/331	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/331
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA/ *CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA*		
Pes de la mostra de sòl / *Peso de la muestra de suelo*	gr	0,2578
Factor normalitat permanganat / *Factor de normalidad del permanganato*		1
Volum de permanganat gastat / *Volumen de permanganato gastado*	cm³	4,5
Matèria orgànica / *Materia orgánica*	%	1,80
M.O mitja en fracció tamís nº10 / *M.O media en fracción tamiz nº 10*	%	1,80
% que passa tamís # 2 / *% que pasa tamiz # 2*		98
Contingut en matèria orgànica / *Contenido en materia orgánica*	%	1,77

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
12/06/2023	2023/36602	4	AMG-450273	LV.2023/331	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/331
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

Ensayo J03DM20K - Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles S/UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)		
Pes de la mostra assajada / *PEso de la muestra ensayada*	gr	10,0074
Volum de la solució analitzada / *Volumen de la solución analizada*	ml	250
Volumen de solució en el frasc / *Volumen de solución en el frasco*	ml	500
Tara del crisol (Mc) / *Tara del crisol (MC)*	gr	24,7652
Tara del crisol despres de calcinar / *Tara del crisol despues de calcinar*	gr	24,7659
Massa del precipitat de BaSO4 (Mp) / *Masa del precipitado de BaSO4 (Mp)*	gr	0,0007
Mm / *Mm*	gr	5,0037
Contingut de sulfats de la mostra assajada / *Contrenido de sulfatos de la muestra ensayada*	%	0,00
% de mostra que passa pel tamís 2mm / *% de mostra que pasa por el tamiz 2mm*	%	98
Sulfats solubles finals / *Sulfatos solubles finales*	%	0,00

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37060	5	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

CLIENT / *Cliente*

6609: BAC Engineering Consultancy Group S.L., Carrer d'Àvila, 138, 3a planta , 08018-BARCELONA, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 29/05/2023 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados dels ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 29/05/2023 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA INALTERADA
DESCRIPCIÓ / Descripción: FINS AMB SORRES I GRAVES
PROCEDENCIA: S-1 MI PROF: 1,80-2,40m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Investigació i assaigs geotècnics. Identificació i classificació de sòls s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019 i carta Munsell, s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019
(*) Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995), s/norma UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995)
(*) Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN ISO 17892-12:2019 (UNE 103104:1993-UNE103103:1994), s/norma UNE-EN ISO 17892-12:2019 (UNE 103104:1993-UNE103103:1994)
(*) Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat potàssic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204:2019 (UNE103204:1996), s/norma UNE 103204:2019 (UNE103204:1996)
(*) Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)
Erratum, s/norma UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)
(*) Assaig de compresió no confinada d'una mostra de sol , segons la norma UNE-EN ISO 17892-7:2019 (UNE 103400:1993), s/norma UNE-EN ISO 17892-7:2019 (UNE 103400:1993)

(*) Assajos inclosos a la D.R.

EXPEDIENT / *Expediente* 27060 / 20252

Estudi geotècnic i càlcul de murs Castell de Sant Marçal Cerdanyola del vallès

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent.
Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer.
BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104 .Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37060	5	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/326
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA / *DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA*	
Tipus de mostra / *Tipo de muestra*	M.I. (Mostra inalterada / *Muestra inalterada*)
Diametre / *Diámetro* (M.I, T.P, T.R)	-
Longitud / *Longitud* (M.I, T.P, T.R)	-

DESCRIPCIÓ APARENT / *DESCRIPCIÓN APARENTE*	
Identificació tram/ *Identificación tramo*	Únic
Longitud/ *Longitud* cm	-
Tipus de sól / *Tipo de suelo*	altres
Fracció primaria / *Fracción primaria*	fins amb sorres i graves
Ambient sedimentari/ *Ambiente sedimentario*	---
Minerals apreciables a visu/ *Minerales apreciables a visu*	No s'aprecien
Consistència de la mostra/ *Consistencia de la muestra*	-
Color segons:/*Color según: -MUNSELL SOIL COLOR CHART-*	-
Matèria orgànica/ *Materia orgánica*	no apreciable
Carbonats / *Carbonatos*	sense presència apreciable
Estratificacions/ *Estratificaciones*	no s'aprecien
Estructures sedimentàries primàries/ *Estructuras sedimentarias primarias*	no s'aprecien
Estructures sedimentàries secundàries/ *Estructuras sedimentarias secundarias*	no s'aprecien
Contingut fossilifer/ *Contenido fosilifero*	no s'aprecia
FORMA DE LES PARTÍCULES/*FORMA DE LAS PARTÍCULAS*	
Angulositat/ *Angulosidad*	no s'aprecia
Forma dels components/ *Forma de los componentes*	no s'aprecia
Textura superficial/ *Textura superficial*	llisa

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

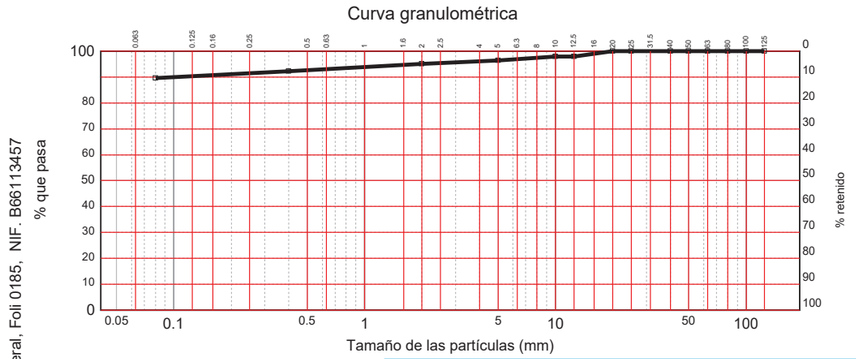
Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Secció General, Foli 0185, NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37060	5	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Análisis granulometric de sols / *Análisis granulométrico de suelos* UNE 103101:1995

(*) Sòls: Anàlisi granulomètrica per tamisatge S/UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995)														
Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	98	98	96	95	92	89,6



DISTRIBUCION GRANULOMÉTRICA S/ASTM Y COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD Y CONCAVIDAD

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487			
Gravas (3,8%)	gruesas	De 19 a 75 mm.	0,3%
	finas	De 4,75 a 19 mm.	3,5%
Arenas (12,3%)	gruesas	De 2 a 4,75 mm.	1,2%
	medias	De 0,425 a 2 mm.	2,8%
	finas	De 0,075 a 0,425 mm.	8,3%
Limos y arcillas		Menos de 0,075 mm.	84,0%

En base a l'anteriorment exposada corba granulomètrica s'obté l'anterior distribució granulomètrica s/ASTM i els corresponents Coeficients d'Uniformitat (Cu) i de Curvatura (Cc)

El coeficient d'uniformitat, definit originalment per Terzaghi i Peck, es fa servir per avaluar la uniformitat de la mida de les partícules d'un sòl. S'expressa com la relació entre D60 i D10;

D60 = el diàmetre o mida per sota del qual queda el 60% del terra, en pes; i,
D10 = el diàmetre o mida per sota del qual queda el 10% del terra, en pes.

Un sòl amb un coeficient d'uniformitat menor de 3 es considera molt uniforme. Al límit, si un terreny estigués format per esferes perfectament iguals, el seu coeficient d'uniformitat seria 1.

El Coeficient de concavitat Cc o de curvatura és una mesura de la forma de la corba entre el D60 i el D10,

Valors de Cc molt diferents de 1,0 indiquen que falten una sèrie de diàmetres entre les mides corresponents al D10 i al D60

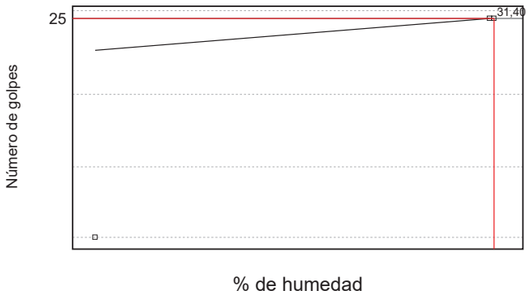
OBSERVACIONS / Observaciones:

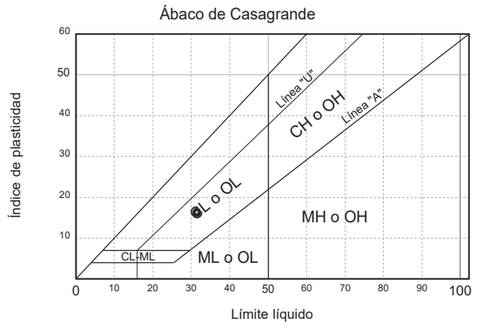
RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37060	5	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/326
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*





LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido	31,40
Límite plástico	15,09
Índice de plasticidad	16,31

	Límite líquido					Límite plástico		
Número de golpes	25	28	---	---	---	---	---	---
Agua	1,840	1,990	---	---	---	0,700	---	---
Tara+Suelo+Agua	14,180	14,770	---	---	---	11,870	---	---
Tara+Suelo	12,340	12,780	---	---	---	11,170	---	---
Tara	6,480	6,430	---	---	---	6,530	---	---
Suelo	5,860	6,350	---	---	---	4,640	---	---
Humedad	31,40%	31,34%	---	---	---	15,09%	---	---

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)

RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37060	5	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/326
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA/ *CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA*		
Pes de la mostra de sòl / *Peso de la muestra de suelo*	gr	0,2593
Factor normalitat permanganat / *Factor de normalidad del permanganato*		1
Volum de permanganat gastat / *Volumen de permanganato gastado*	cm^3	1,4
Matèria orgànica / *Materia orgánica*	%	0,56
M.O mitja en fracció tamís nº10 / *M.O media en fracción tamiz nº 10*	%	0,56
% que passa tamís # 2 / *% que pasa tamiz # 2*		95
Contingut en matèria orgànica / *Contenido en materia orgánica*	%	0,53

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)

RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37060	5	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/326
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

Ensayo J03DM20K - Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles S/UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)		
Pes de la mostra assajada / *PEso de la muestra ensayada*	gr	10,0056
Volum de la solució analitzada / *Volumen de la solución analizada*	ml	250
Volumen de solució en el frasc / *Volumen de solución en el frasco*	ml	500
Tara del crisol (Mc) / *Tara del crisol (MC)*	gr	24,7652
Tara del crisol despres de calcinar / *Tara del crisol despues de calcinar*	gr	24,7658
Massa del precipitat de BaSO4 (Mp) / *Masa del precipitado de BaSO4 (Mp)*	gr	0,0006
Mm / *Mm*	gr	5,0028
Contingut de sulfats de la mostra assajada / *Contrenido de sulfatos de la muestra ensayada*	%	0,00
% de mostra que passa pel tamís 2mm / *% de mostra que pasa por el tamiz 2mm*	%	95
Sulfats solubles finals / *Sulfatos solubles finales*	%	0,00

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37060	5	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/326
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

COMPRESSIÓ SIMPLE D'UNA PROVETA DE SÓL/ COMPRESIÓN SIMPLE DE UNA PROBETA DE SUELO (UNE-EN ISO 17892-7:2019)		
DIMENSIONS DE LA PROVETA / *Dimensiones de la probeta*		
Alçada / *Altura*	cm	11,6
Diàmetre / *Diámetro*	cm	5,8
Secció / *Sección*	cm²	26,4
Volum / *Volumen*	cm³	306,2
HUMITAT / *HUMEDAD*		
HUMITAT PROVETA/ *HUMEDAD PROBETA*		
Tara +mostra/ *Tara + muestra*	gr	1174,7
Tara + sol sec parcial/ *Tara + suelo seco parcial*	gr	1104,3
Tara/*Tara*	gr	526
Mostra/ *Muestra*	gr	648,70
Sól sec parcial/ *Suelo seco parcial*	gr	578,30
Sól sec total/*Suelo seco total*	gr	578,30
Aigua total/ *Agua total*	gr	70,40
Humitat proveta / *Humedad probeta*	%	12,17
COMPRESSIÓ DE LA PROVETA/ *COMPRESIÓN DE LA PROBETA*		
Angle de trencament/ *Ángulo de rotura*	º	90
Separació entre lectures/ *Separación entre lecturas*	mm	1
RESISTÈNCIA CORRETGIDA /*RESISTENCIA CORREGIDA*		
Lectura màxima / *Lectura máxima*		16
Càrrega / *Carga*	Kp	1,65
Resistència / *Resistencia*	Kp/cm²	5,38
Deformació / *Deformación*	mm	16,00
DENSITAT / *Densidad*		
Densitat humida / *Densidad húmeda*	gr/cm³	2,12
Densitat seca / *Densidad seca*	gr/cm³	1,89
% DE DEFORMACIÓ/ *% DE DEFORMACIÓN*		
% DEFORMACIÓ MÀXIM/ *% DEFORMACIÓN MÁXIMO*	%	13,8

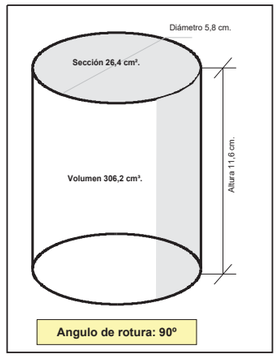
OBSERVACIONS / Observaciones:

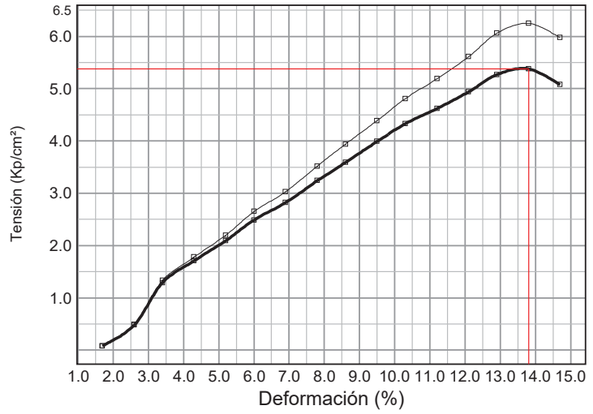
RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37060	5	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/326
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*





OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37061	6	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

CLIENT / *Cliente*

6609: BAC Engineering Consultancy Group S.L., Carrer d'Àvila, 138, 3a planta , 08018-BARCELONA, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 29/05/2023 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados dels ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 29/05/2023 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA INALTERADA
DESCRIPCIÓ / Descripción: FINS AMB SORRES I GRAVES
PROCEDENCIA: S-1 MI PROF: 1,80-2,40m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

(*) Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant d'una mostra de sòl a la caixa de tall directe. UNE -EN ISO 17892-10:2019 (UNE-103401:1998), s/norma UNE -EN ISO 17892-10:2019 (UNE-103401:1998) UNE 103401:1998

(*) Assajos inclosos a la D.R.

EXPEDIENT / *Expediente* 27060 / 20252

Estudi geotècnic i càlcul de murs Castell de Sant Marçal Cerdanyola del vallès

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent.
Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer.
BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104 .Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37061	6	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/326

DADES GENERALS

TALL DIRECTE / *CORTE DIRECTO (UNE-EN ISO 17892-10:2019)*							
Tipus de sól/ *tipo de suelo*		INALTERADO					
Massa anell/ *Masa anillo*		95,85		95,85		95,85	
Diàmetre mostra/ *Diámetro muestra*	mm	50		50		50	
Alçada/ *Altura*	mm	23		23		23	
Àrea/ *Área*	mm²	1963,50		1963,50		1963,50	
Volum inicial/ *Volumen inicial*	mm³	45160,50		45160,50		45160,50	
Velocitat de l'assaig/ *Velocidad del ensayo*	mm/min	0,06		0,06		0,06	
		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Massa mostra humida + anell/*Masa muestra húmeda + anillo*	g	191,75	191,95	191,55	192,05	190,65	191,15
Massa mostra seca + anell/ *masa muestra seca + anillo*	g	180,85	180,85	181,05	181,05	179,95	179,95
Humitat de la mostra/ *Humedad de la muestra*	%	12,8	13,1	12,3	12,9	12,7	13,3
Densitat humida/ *Densidad húmeda*	g/cm³	2,124	2,128	2,119	2,130	2,099	2,110
Densitat seca/ *Densidad seca*	g/cm³	1,882	1,882	1,887	1,887	1,862	1,862
Esforç normal/ *Esfuerzo normal*	kPa	75		150		300	
Tensió tangencial/ *Tensión tangencial*	kPa	45,12		82,51		119,33	
Cohesió /*Cohesión*	kPa	**26,71**					
Angle de fregament intern/ *Ángulo de rozamiento interno*	º	**17,6**					
Gravetat específica dels sòlids/ *Gravedad específica de los sólidos*		2,65					
Densitat aigua intersticial a 20 ºC/*Densidad del agua intersticial a 20 ºC*	g/cm³	0,998					
Pes dels sòlids (Ws)/ *peso de los sólidos (Ws)*	g	85,02	84,97	85,22	85,21	84,12	84,11
Volum total (Vt)/ *Volumen total (Vt)*	cm³	45,16		45,16		45,16	
Volum dels sòlids (Vs)/*Volumen de los sólidos (Vs)*	cm³	32,15	32,13	32,22	32,22	31,81	31,80
Volum de buits (Vv)/*Volumen de los vacios (Vv)*	cm³	13,01	13,03	12,94	12,94	13,35	13,36
Relació de buits (e)/ *Relación de vacios (e)*		0,40	0,41	0,40	0,40	0,42	0,42
Grau de saturació (%)/ *Grado de saturación (%)*		84,80	84,67	81,49	85,46	80,13	83,92

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O) — ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O) — RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37061	6	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/326

TAULA 1 (ESFORÇ NORMAL)

Esforç normal: 75 kPa				
Temps min.	Deformació horitzontal mm	Deformació vertical mm	Desplaçament lateral %	Força tall horitzontal N
0	0,18	0,000	0,04	0,00
3	0,36	-0,047	0,07	25,20
6	0,54	-0,138	0,11	24,10
9	0,72	-0,231	0,14	29,70
12	0,90	-0,315	0,18	34,50
15	1,08	-0,402	0,22	41,80
18	1,26	-0,481	0,25	47,70
21	1,44	-0,552	0,29	53,40
24	1,62	-0,613	0,32	57,40
27	1,80	-0,664	0,36	66,20
30	1,98	-0,699	0,40	70,20
33	2,16	-0,725	0,43	75,40
36	2,34	-0,772	0,47	77,00
39	2,52	-0,796	0,50	80,60
42	2,70	-0,824	0,54	80,90
45	2,88	-0,843	0,58	82,10
48	3,06	-0,863	0,61	85,70
51	3,24	-0,876	0,65	88,60
54	3,42	-0,891	0,68	86,60

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O) — ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O) — RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37061	6	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/326

TEUL 2 (ESFORÇ NORMAL)

Esforç normal: 150 kPa				
Temps min.	Deformació horitzontal mm	Deformació vertical mm	Desplaçament lateral %	Força tall horitzontal N
0	0,18	0,000	0,04	0,00
3	0,36	-0,015	0,07	64,70
6	0,54	-0,049	0,11	81,40
9	0,72	-0,087	0,14	94,30
12	0,90	-0,125	0,18	99,20
15	1,08	-0,162	0,22	109,40
18	1,26	-0,187	0,25	116,00
21	1,44	-0,207	0,29	121,70
24	1,62	-0,223	0,32	128,80
27	1,80	-0,231	0,36	131,00
30	1,98	-0,239	0,40	136,20
33	2,16	-0,240	0,43	141,00
36	2,34	-0,247	0,47	139,50
39	2,52	-0,252	0,50	140,50
42	2,70	-0,261	0,54	147,40
45	2,88	-0,267	0,58	147,00
48	3,06	-0,272	0,61	151,30
51	3,24	-0,276	0,65	153,70
54	3,42	-0,276	0,68	155,50
57	3,60	-0,280	0,72	158,40
60	3,78	-0,281	0,76	162,00

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37061	6	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/326

TAULA 3 (ESFORÇ NORMAL)

Esforç normal: 300 kPa				
Temps min.	Deformació horitzontal mm	Deformació vertical mm	Desplaçament lateral %	Força tall horitzontal N
0	0,18	0,000	0,04	0,00
3	0,36	-0,022	0,07	110,90
6	0,54	-0,048	0,11	122,40
9	0,72	-0,062	0,14	151,40
12	0,90	-0,074	0,18	167,00
15	1,08	-0,081	0,22	168,50
18	1,26	-0,085	0,25	179,40
21	1,44	-0,087	0,29	188,20
24	1,62	-0,091	0,32	195,50
27	1,80	-0,094	0,36	200,00
30	1,98	-0,094	0,40	206,50
33	2,16	-0,094	0,43	210,70
36	2,34	-0,095	0,47	213,20
39	2,52	-0,097	0,50	218,00
42	2,70	-0,101	0,54	218,80
45	2,88	-0,106	0,58	219,70
48	3,06	-0,109	0,61	222,70
51	3,24	-0,110	0,65	223,80
54	3,42	-0,112	0,68	224,30
57	3,60	-0,113	0,72	228,70
60	3,78	-0,115	0,76	234,30

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

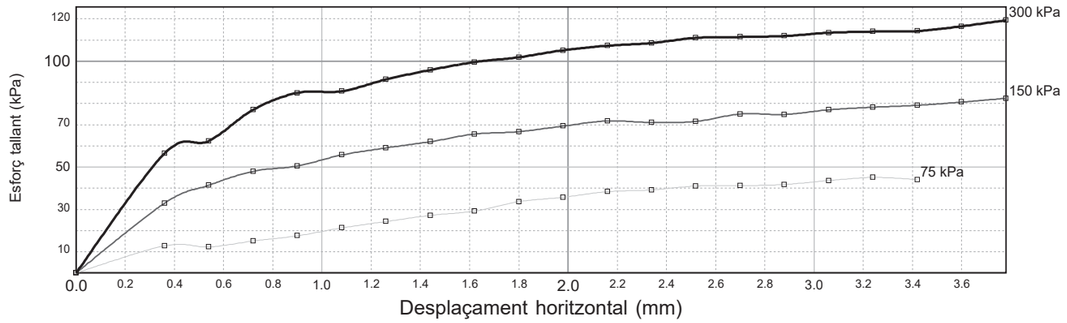
DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37061	6	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

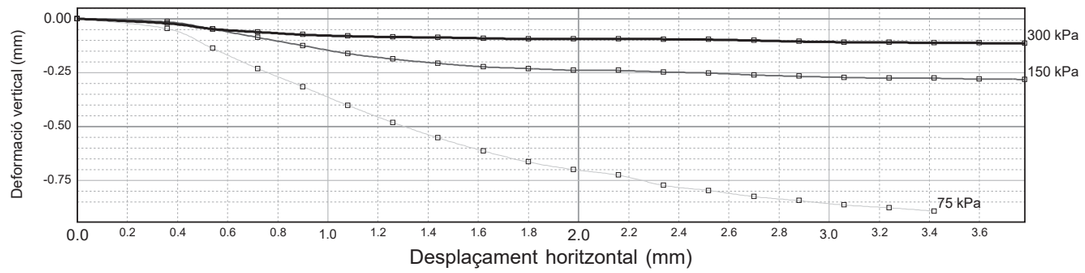
Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

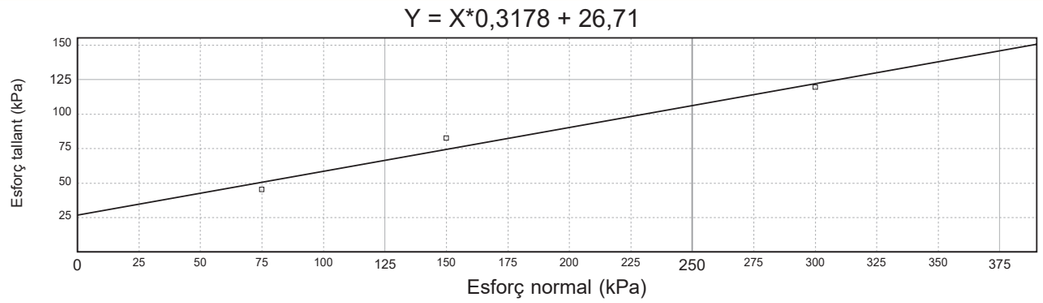
ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/326

GRAFICAS







OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37061	6	AMG-450273	LV.2023/326	**29/05/2023**

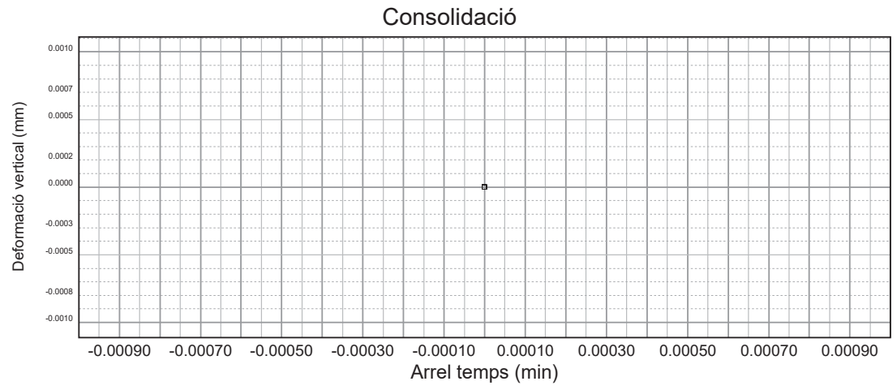
Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/326

CONSOLIDACIÓ

CONSOLIDACIÓ				
Temps		75 kPa	150 kPa	300 kPa
Minuts	Arrel min.	Deform. (mm)	Deform. (mm)	Deform. (mm)
0	0,0	0,000	0,000	0,000
0,017	0,0	---	---	---
0,033	0,0	---	---	---
0,067	0,3	---	---	---
0,133	0,3	---	---	---
0,267	0,5	---	---	---
0,533	0,7	---	---	---
1	1,0	---	---	---
2	1,4	---	---	---
4	2,0	---	---	---
8	2,8	---	---	---
15	3,9	---	---	---
30	5,5	---	---	---
60	7,7	---	---	---
120	11,0	---	---	---
240	15,5	---	---	---
480	21,9	---	---	---
960	31,0	---	---	---
1440	37,9	---	---	---



OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37062	7	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

CLIENT / *Cliente*

6609: BAC Engineering Consultancy Group S.L., Carrer d'Àvila, 138, 3a planta , 08018-BARCELONA, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 29/05/2023 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados dels ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 29/05/2023 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA INALTERADA
DESCRIPCIÓ / Descripción: FINS AMB SORRES I GRAVES
PROCEDENCIA: S-3 MI PROF: 0,80-1,40m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Investigació i assaigs geotècnics. Identificació i classificació de sòls s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019 i carta Munsell, s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019
(*) Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995), s/norma UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995)
(*) Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN ISO 17892-12:2019 (UNE 103104:1993-UNE103103:1994), s/norma UNE-EN ISO 17892-12:2019 (UNE 103104:1993-UNE103103:1994)
(*) Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat potàssic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204:2019 (UNE103204:1996), s/norma UNE 103204:2019 (UNE103204:1996)
(*) Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)
Erratum, s/norma UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)
(*) Assaig de compresió no confinada d'una mostra de sol , segons la norma UNE-EN ISO 17892-7:2019 (UNE 103400:1993), s/norma UNE-EN ISO 17892-7:2019 (UNE 103400:1993)

(*) Assajos inclosos a la D.R.

EXPEDIENT / *Expediente* 27060 / 20252

Estudi geotècnic i càlcul de murs Castell de Sant Marçal Cerdanyola del vallès

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent.
Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer.
BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104 .Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37062	7	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/330
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA / *DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA*	
Tipus de mostra / *Tipo de muestra*	M.I. (Mostra inalterada / *Muestra inalterada*)
Diametre / *Diámetro* (M.I, T.P, T.R)	-
Longitud / *Longitud* (M.I, T.P, T.R)	46

DESCRIPCIÓ APARENT / *DESCRIPCIÓN APARENTE*	
Identificació tram/ *Identificación tramo*	Únic
Longitud/ *Longitud* cm	46
Tipus de sól / *Tipo de suelo*	altres
Fracció primaria / *Fracción primaria*	fins amb sorres i graves
Ambient sedimentari/ *Ambiente sedimentario*	---
Minerals apreciables a visu/ *Minerales apreciables a visu*	no s'aprecien
Consistència de la mostra/ *Consistencia de la muestra*	ferma
Color segons:/*Color según: -MUNSELL SOIL COLOR CHART-*	marró
Matèria orgànica/ *Materia orgánica*	no apreciable
Carbonats / *Carbonatos*	sense presència apreciable
Estratificacions/ *Estratificaciones*	no s'aprecien
Estructures sedimentàries primàries/ *Estructuras sedimentarias primarias*	no s'aprecien
Estructures sedimentàries secundàries/ *Estructuras sedimentarias secundarias*	no s'aprecien
Contingut fossilifer/ *Contenido fosilifero*	no s'aprecia
FORMA DE LES PARTÍCULES/*FORMA DE LAS PARTÍCULAS*	
Angulositat/ *Angulosidad*	no s'aprecia
Forma dels components/ *Forma de los componentes*	no s'aprecia
Textura superficial/ *Textura superficial*	rugosa

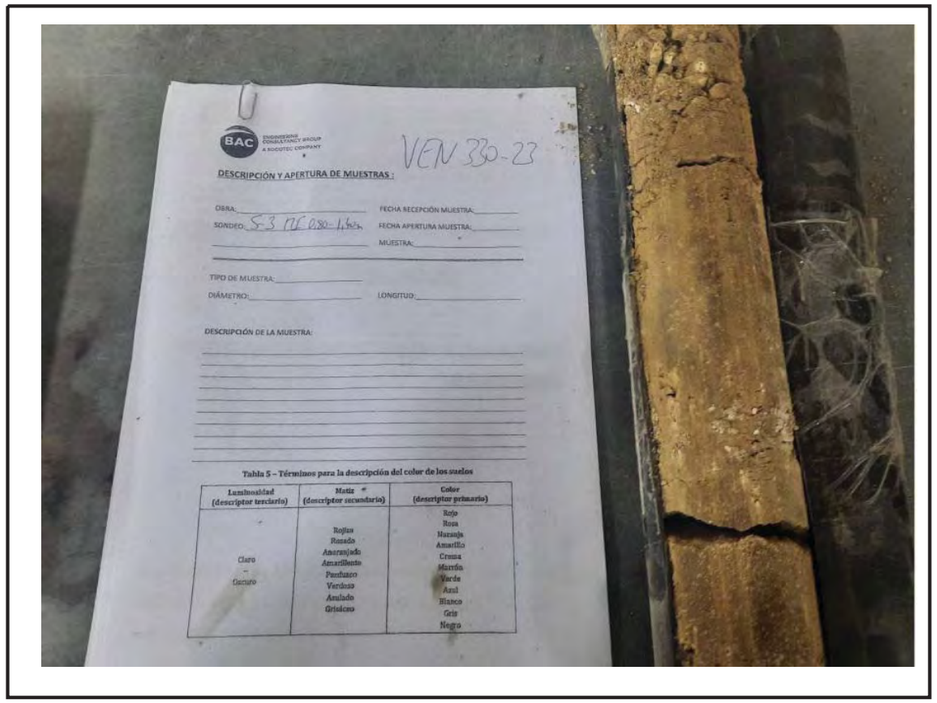
OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37062	7	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/330
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*



FOTOGRAFIA IDENTIFICATIVA

OBSERVACIONS / Observaciones:

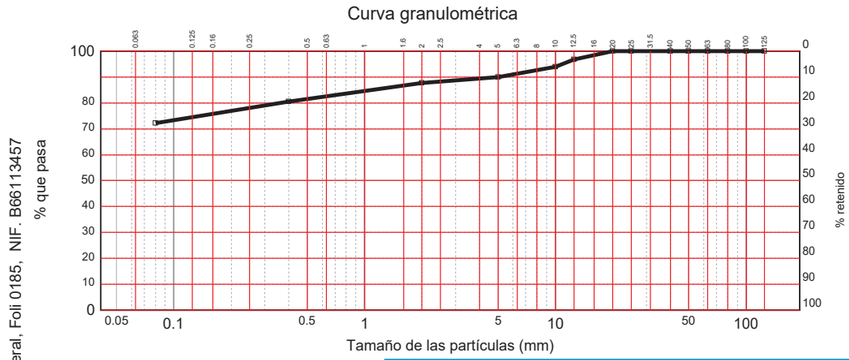
RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37062	7	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Análisis granulometric de sols / *Análisis granulométrico de suelos* UNE 103101:1995

(*) Sòls: Anàlisi granulomètrica per tamisatge S/UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995)														
Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	97	94	90	88	80	72,3



DISTRIBUCION GRANULOMÉTRICA S/ASTM Y COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD Y CONCAVIDAD

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487			
Gravas (10,3%)	gruesas	De 19 a 75 mm.	0,4%
	finas	De 4,75 a 19 mm.	9,8%
Arenas (22,0%)	gruesas	De 2 a 4,75 mm.	2,0%
	medias	De 0,425 a 2 mm.	7,1%
	finas	De 0,075 a 0,425 mm.	12,8%
Limos y arcillas		Menos de 0,075 mm.	67,7%

En base a l'anteriorment exposada corba granulomètrica s'obté l'anterior distribució granulomètrica s/ASTM i els corresponents Coeficients d'Uniformitat (Cu) i de Curvatura (Cc)

El coeficient d'uniformitat, definit originalment per Terzaghi i Peck, es fa servir per avaluar la uniformitat de la mida de les partícules d'un sòl. S'expressa com la relació entre D60 i D10;

D60 = el diàmetre o mida per sota del qual queda el 60% del terra, en pes; i,
D10 = el diàmetre o mida per sota del qual queda el 10% del terra, en pes.

Un sòl amb un coeficient d'uniformitat menor de 3 es considera molt uniforme. Al límit, si un terreny estigués format per esferes perfectament iguals, el seu coeficient d'uniformitat seria 1.

El Coeficient de concavitat Cc o de curvatura és una mesura de la forma de la corba entre el D60 i el D10,

Valors de Cc molt diferents de 1,0 indiquen que falten una sèrie de diàmetres entre les mides corresponents al D10 i al D60

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

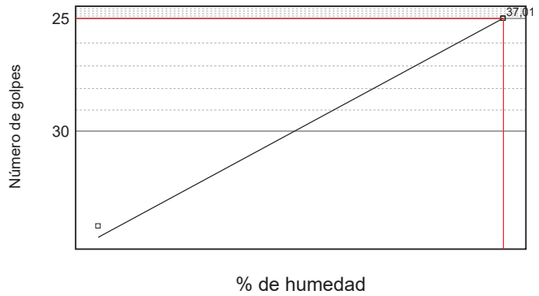
OBSERVACIONS / Observaciones:

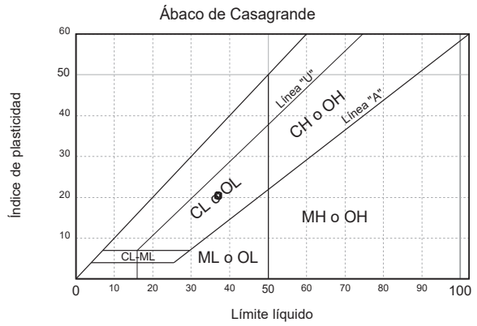
RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37062	7	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/330
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*





LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido	37,01
Límite plástico	16,59
Índice de plasticidad	20,42

	Límite líquido					Límite plástico		
Número de golpes	25	35	---	---	---	---	---	---
Agua	1,980	1,580	---	---	---	0,750	---	---
Tara+Suelo+Agua	13,710	12,420	---	---	---	11,730	---	---
Tara+Suelo	11,730	10,840	---	---	---	10,980	---	---
Tara	6,380	6,390	---	---	---	6,460	---	---
Suelo	5,350	4,450	---	---	---	4,520	---	---
Humedad	37,01%	35,51%	---	---	---	16,59%	---	---

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)

RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37062	7	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/330
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA/ *CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA*		
Pes de la mostra de sòl / *Peso de la muestra de suelo*	gr	0,2588
Factor normalitat permanganat / *Factor de normalidad del permanganato*		1
Volum de permanganat gastat / *Volumen de permanganato gastado*	cm³	1,9
Matèria orgànica / *Materia orgánica*	%	0,76
M.O mitja en fracció tamís nº10 / *M.O media en fracción tamiz nº 10*	%	0,76
% que passa tamís # 2 / *% que pasa tamiz # 2*		88
Contingut en matèria orgànica / *Contenido en materia orgánica*	%	0,67

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)

RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37062	7	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/330
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

Ensayo J03DM20K - Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles S/UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)		
Pes de la mostra assajada / *PEso de la muestra ensayada*	gr	10,0117
Volum de la solució analitzada / *Volumen de la solución analizada*	ml	250
Volumen de solució en el frasc / *Volumen de solución en el frasco*	ml	500
Tara del crisol (Mc) / *Tara del crisol (MC)*	gr	24,7650
Tara del crisol despres de calcinar / *Tara del crisol despues de calcinar*	gr	24,7661
Massa del precipitat de BaSO4 (Mp) / *Masa del precipitado de BaSO4 (Mp)*	gr	0,0011
Mm / *Mm*	gr	5,0058
Contingut de sulfats de la mostra assajada / *Contrenido de sulfatos de la muestra ensayada*	%	0,01
% de mostra que passa pel tamís 2mm / *% de mostra que pasa por el tamiz 2mm*	%	88
Sulfats solubles finals / *Sulfatos solubles finales*	%	0,01

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37062	7	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/330
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

COMPRESSIÓ SIMPLE D'UNA PROVETA DE SÓL/ COMPRESIÓN SIMPLE DE UNA PROBETA DE SUELO (UNE-EN ISO 17892-7:2019)		
DIMENSIONS DE LA PROVETA / *Dimensiones de la probeta*		
Alçada / *Altura*	cm	11
Diàmetre / *Diámetro*	cm	5,8
Secció / *Sección*	cm²	26,4
Volum / *Volumen*	cm³	290,4
HUMITAT / *HUMEDAD*		
HUMITAT PROVETA/ *HUMEDAD PROBETA*		
Tara +mostra/ *Tara + muestra*	gr	1099,2
Tara + sol sec parcial/ *Tara + suelo seco parcial*	gr	1038,9
Tara/*Tara*	gr	526,7
Mostra/ *Muestra*	gr	572,50
Sól sec parcial/ *Suelo seco parcial*	gr	512,20
Sól sec total/*Suelo seco total*	gr	512,20
Aigua total/ *Agua total*	gr	60,30
Humitat proveta / *Humedad probeta*	%	11,77
COMPRESSIÓ DE LA PROVETA/ *COMPRESIÓN DE LA PROBETA*		
Angle de trencament/ *Ángulo de rotura*	º	90
Separació entre lectures/ *Separación entre lecturas*	mm	1
RESISTÈNCIA CORRETGIDA /*RESISTENCIA CORREGIDA*		
Lectura màxima / *Lectura máxima*		17
Càrrega / *Carga*	Kp	1,68
Resistència / *Resistencia*	Kp/cm²	5,41
Deformació / *Deformación*	mm	17,00
DENSITAT / *Densidad*		
Densitat humida / *Densidad húmeda*	gr/cm³	1,97
Densitat seca / *Densidad seca*	gr/cm³	1,76
% DE DEFORMACIÓ/ *% DE DEFORMACIÓN*		
% DEFORMACIÓ MÀXIM/ *% DEFORMACIÓN MÁXIMO*	%	15,5

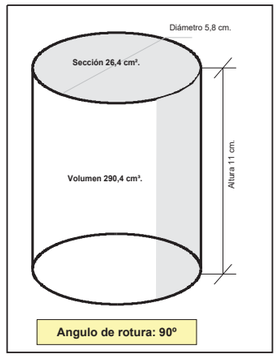
OBSERVACIONS / Observaciones:

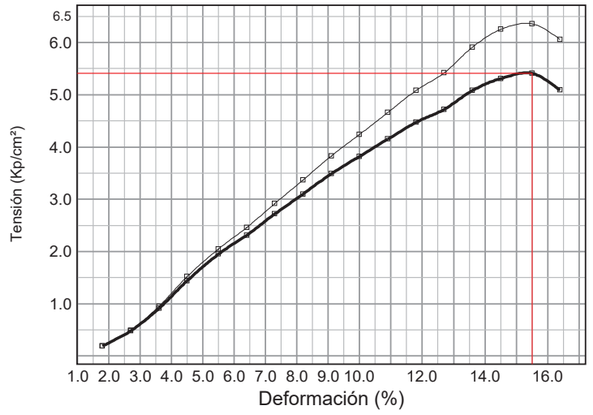
RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37062	7	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/330
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*





OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37063	8	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

CLIENT / *Cliente*

6609: BAC Engineering Consultancy Group S.L., Carrer d'Àvila, 138, 3a planta , 08018-BARCELONA, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 29/05/2023 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados dels ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 29/05/2023 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA INALTERADA
DESCRIPCIÓ / Descripción: FINS AMB SORRES I GRAVES
PROCEDENCIA: S-3 MI PROF: 0,80-1,40m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

(*) Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant d'una mostra de sòl a la caixa de tall directe. UNE -EN ISO 17892-10:2019 (UNE-103401:1998), s/norma UNE -EN ISO 17892-10:2019 (UNE-103401:1998) UNE 103401:1998

(*) Assajos inclosos a la D.R.

EXPEDIENT / *Expediente* 27060 / 20252

Estudi geotècnic i càlcul de murs Castell de Sant Marçal Cerdanyola del vallès

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent.
Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer.
BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104 .Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37063	8	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/330

DADES GENERALS

TALL DIRECTE / *CORTE DIRECTO (UNE-EN ISO 17892-10:2019)*							
Tipus de sól/ *tipo de suelo*		INALTERADO					
Massa anell/ *Masa anillo*		95,85		95,85		95,85	
Diàmetre mostra/ *Diámetro muestra*	mm	50		50		50	
Alçada/ *Altura*	mm	23		23		23	
Àrea/ *Área*	mm²	1963,50		1963,50		1963,50	
Volum inicial/ *Volumen inicial*	mm³	45160,50		45160,50		45160,50	
Velocitat de l'assaig/ *Velocidad del ensayo*	mm/min	0,06		0,06		0,06	
		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Massa mostra humida + anell/*Masa muestra húmeda + anillo*	g	184,85	185,25	183,75	184,12	184,05	184,55
Massa mostra seca + anell/ *masa muestra seca + anillo*	g	175,85	175,85	174,85	174,85	175,15	175,15
Humitat de la mostra/ *Humedad de la muestra*	%	11,2	11,8	11,3	11,7	11,2	11,9
Densitat humida/ *Densidad húmeda*	g/cm³	1,971	1,980	1,946	1,955	1,953	1,964
Densitat seca/ *Densidad seca*	g/cm³	1,771	1,771	1,749	1,749	1,756	1,756
Esforç normal/ *Esfuerzo normal*	kPa	75		150		300	
Tensió tangencial/ *Tensión tangencial*	kPa	59,08		106,29		192,82	
Cohesió /*Cohesión*	kPa	**15,82**					
Angle de fregament intern/ *Ángulo de rozamiento interno*	º	**30,4**					
Gravetat específica dels sòlids/ *Gravedad específica de los sólidos*		2,65					
Densitat aigua intersticial a 20 ºC/*Densidad del agua intersticial a 20 ºC*	g/cm³	0,998					
Pes dels sòlids (Ws)/ *peso de los sólidos (Ws)*	g	80,04	79,96	78,98	79,02	79,32	79,27
Volum total (Vt)/ *Volumen total (Vt)*	cm³	45,16		45,16		45,16	
Volum dels sòlids (Vs)/*Volumen de los sólidos (Vs)*	cm³	30,26	30,23	29,86	29,88	29,99	29,97
Volum de buits (Vv)/*Volumen de los vacios (Vv)*	cm³	14,90	14,93	15,30	15,28	15,17	15,19
Relació de buits (e)/ *Relación de vacios (e)*		0,49	0,49	0,51	0,51	0,51	0,51
Grau de saturació (%)/ *Grado de saturación (%)*		60,57	63,82	58,72	60,79	58,20	61,83

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)

RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37063	8	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/330

TAULA 1 (ESFORÇ NORMAL)

Esforç normal: 75 kPa				
Temps min.	Deformació horitzontal mm	Deformació vertical mm	Desplaçament lateral %	Força tall horitzontal N
0	0,000	0,000	0,00	0,00
3	0,18	-0,053	0,04	47,00
6	0,36	-0,113	0,07	54,20
9	0,54	-0,163	0,11	60,80
12	0,72	-0,223	0,14	70,80
15	0,90	-0,272	0,18	79,20
18	1,08	-0,315	0,22	84,70
21	1,26	-0,345	0,25	88,60
24	1,44	-0,377	0,29	93,90
27	1,62	-0,416	0,32	96,60
30	1,80	-0,443	0,36	99,90
33	1,98	-0,468	0,40	102,70
36	2,16	-0,485	0,43	105,30
39	2,34	-0,507	0,47	107,10
42	2,52	-0,525	0,50	108,40
45	2,70	-0,542	0,54	108,20
48	2,88	-0,545	0,58	109,80
51	3,06	-0,570	0,61	110,10
54	3,24	-0,585	0,65	112,00
57	3,42	-0,600	0,68	116,00
60	3,60	-0,614	0,72	115,30

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)

RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37063	8	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/330

TEUL 2 (ESFORÇ NORMAL)

Esforç normal: 150 kPa				
Temps min.	Deformació horitzontal mm	Deformació vertical mm	Desplaçament lateral %	Força tall horitzontal N
0	0,000	0,000	0,00	0,00
3	0,18	-0,041	0,04	69,50
6	0,36	-0,095	0,07	95,90
9	0,54	-0,150	0,11	117,20
12	0,72	-0,202	0,14	130,60
15	0,90	-0,238	0,18	147,10
18	1,08	-0,262	0,22	161,90
21	1,26	-0,280	0,25	166,90
24	1,44	-0,293	0,29	177,10
27	1,62	-0,300	0,32	183,50
30	1,80	-0,305	0,36	191,00
33	1,98	-0,307	0,40	196,70
36	2,16	-0,310	0,43	196,10
39	2,34	-0,315	0,47	198,40
42	2,52	-0,318	0,50	203,70
45	2,70	-0,322	0,54	208,70

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37063	8	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/330

TAULA 3 (ESFORÇ NORMAL)

Esforç normal: 300 kPa				
Temps min.	Deformació horitzontal mm	Deformació vertical mm	Desplaçament lateral %	Força tall horitzontal N
0	0,000	0,000	0,00	0,00
3	0,18	-0,008	0,04	88,80
6	0,36	-0,058	0,07	211,80
9	0,54	-0,091	0,11	261,90
12	0,72	-0,126	0,14	296,20
15	0,90	-0,150	0,18	332,80
18	1,08	-0,159	0,22	356,90
21	1,26	-0,171	0,25	362,70
24	1,44	-0,184	0,29	378,60
27	1,62	-0,189	0,32	374,50
30	1,80	-0,197	0,36	369,20

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

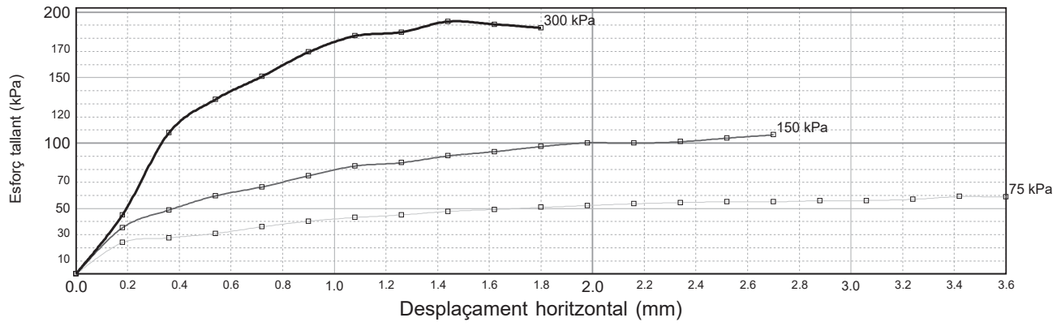
DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37063	8	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

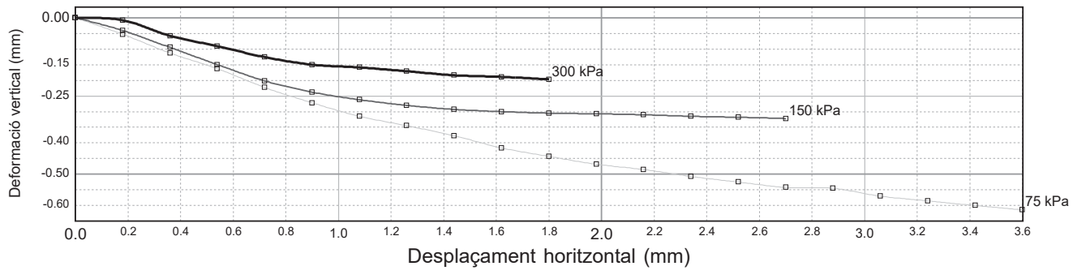
Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

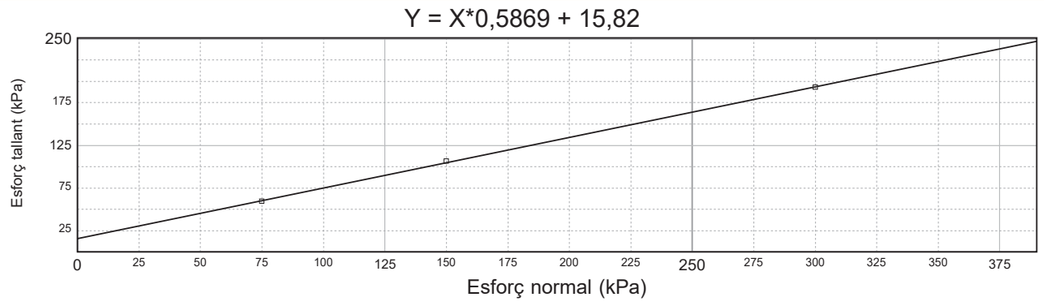
ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/330

GRAFICAS







OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37063	8	AMG-450273	LV.2023/330	**29/05/2023**

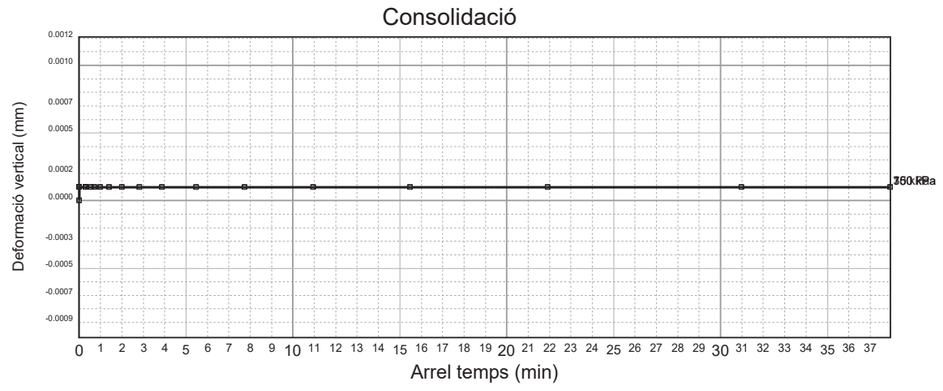
Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/330

CONSOLIDACIÓ

CONSOLIDACIÓ				
Temps		75 kPa	150 kPa	300 kPa
Minuts	Arrel min.	Deform. (mm)	Deform. (mm)	Deform. (mm)
0	0,0	0,000	0,000	0,000
0,017	0,0	0,000	0,000	0,000
0,033	0,0	0,000	0,000	0,000
0,067	0,3	0,000	0,000	0,000
0,133	0,3	0,000	0,000	0,000
0,267	0,5	0,000	0,000	0,000
0,533	0,7	0,000	0,000	0,000
1	1,0	0,000	0,000	0,000
2	1,4	0,000	0,000	0,000
4	2,0	0,000	0,000	0,000
8	2,8	0,000	0,000	0,000
15	3,9	0,000	0,000	0,000
30	5,5	0,000	0,000	0,000
60	7,7	0,000	0,000	0,000
120	11,0	0,000	0,000	0,000
240	15,5	0,000	0,000	0,000
480	21,9	0,000	0,000	0,000
960	31,0	0,000	0,000	0,000
1440	37,9	0,000	0,000	0,000



OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37064	9	AMG-450273	LV.2023/332	**29/05/2023**

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37064	9	AMG-450273	LV.2023/332	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/332
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

CLIENT / *Cliente*

6609: BAC Engineering Consultancy Group S.L., Carrer d'Àvila, 138, 3a planta , 08018-BARCELONA, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 29/05/2023 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados dels ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 29/05/2023 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA INALTERADA
DESCRIPCIÓ / Descripción: ARGIL.LES AMB LLIMS
PROCEDENCIA: S-3 TP PROF: 7,80-8,05m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Investigació i assaigs geotècnics. Identificació i classificació de sòls s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019 i carta Munsell, s/norma UNE-EN ISO 14688-1/2:2019
(*) Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995), s/norma UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995)
(*) Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN ISO 17892-12:2019 (UNE 103104:1993-UNE103103:1994), s/norma UNE-EN ISO 17892-12:2019 (UNE 103104:1993-UNE103103:1994)
(*) Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat potàssic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204:2019 (UNE103204:1996), s/norma UNE 103204:2019 (UNE103204:1996)
(*) Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)
Erratum, s/norma UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)

(*) Assajos inclosos a la D.R.

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA / *DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA*	
Tipus de mostra / *Tipo de muestra*	M.I. (Mostra inalterada / *Muestra inalterada*)
Diametre / *Diámetro* (M.I, T.P, T.R)	-
Longitud / *Longitud* (M.I, T.P, T.R)	25

DESCRIPCIÓ APARENT / *DESCRIPCIÓN APARENTE*	
Identificació tram/ *Identificación tramo*	Únic
Longitud/ *Longitud* cm	25
Tipus de sól / *Tipo de suelo*	altres
Fracció primaria / *Fracción primaria*	argiles amb llims
Ambient sedimentari/ *Ambiente sedimentario*	---
Minerals apreciables a visu/ *Minerales apreciables a visu*	no s'aprecien
Consistència de la mostra/ *Consistencia de la muestra*	ferma
Color segons:/*Color según: -MUNSELL SOIL COLOR CHART-*	marró clar
Matèria orgànica/ *Materia orgánica*	no apreciable
Carbonats / *Carbonatos*	sense presència apreciable
Estratificacions/ *Estratificaciones*	no s'aprecien
Estructures sedimentàries primàries/ *Estructuras sedimentarias primarias*	no s'aprecien
Estructures sedimentàries secundàries/ *Estructuras sedimentarias secundarias*	no s'aprecien
Contingut fossilifer/ *Contenido fosilifero*	no s'aprecia
FORMA DE LES PARTÍCULES/*FORMA DE LAS PARTÍCULAS*	
Angulositat/ *Angulosidad*	no s'aprecia
Forma dels components/ *Forma de los componentes*	no s'aprecia
Textura superficial/ *Textura superficial*	llisa

EXPEDIENT / *Expediente* 27060 / 20252

Estudi geotècnic i càlcul de murs Castell de Sant Marçal Cerdanyola del vallès

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

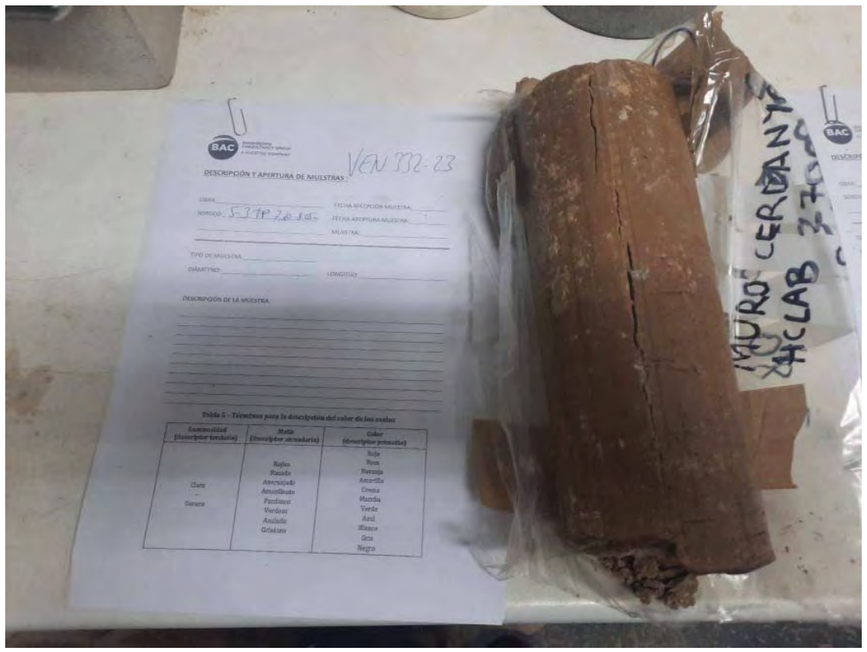
Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent.
Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer.
BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104 .Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37064	9	AMG-450273	LV.2023/332	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/332
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*



FOTOGRAFIA IDENTIFICATIVA

OBSERVACIONS / Observaciones:

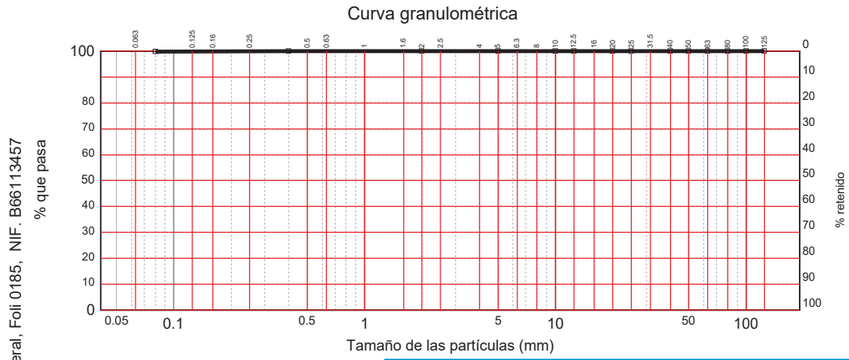
RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37064	9	AMG-450273	LV.2023/332	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Análisis granulometric de sols / *Análisis granulométrico de suelos* UNE 103101:1995

(*) Sòls: Anàlisi granulomètrica per tamisatge S/UNE.-EN 17892-4 :2019 (ANUL_UNE 103101:1995)														
Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99,8



DISTRIBUCION GRANULOMÉTRICA S/ASTM Y COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD Y CONCAVIDAD

Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487			
Gravas (0,0%)	gruesas	De 19 a 75 mm.	0,0%
	finas	De 4,75 a 19 mm.	0,0%
Arenas (6,4%)	gruesas	De 2 a 4,75 mm.	0,0%
	medias	De 0,425 a 2 mm.	0,1%
	finas	De 0,075 a 0,425 mm.	6,3%
Limos y arcillas		Menos de 0,075 mm.	93,6%

En base a l'anteriorment exposada corba granulomètrica s'obté l'anterior distribució granulomètrica s/ASTM i els corresponents Coeficients d'Uniformitat (Cu) i de Curvatura (Cc)

El coeficient d'uniformitat, definit originalment per Terzaghi i Peck, es fa servir per avaluar la uniformitat de la mida de les partícules d'un sòl. S'expressa com la relació entre D60 i D10;

D60 = el diàmetre o mida per sota del qual queda el 60% del terra, en pes; i,
D10 = el diàmetre o mida per sota del qual queda el 10% del terra, en pes.

Un sòl amb un coeficient d'uniformitat menor de 3 es considera molt uniforme. Al límit, si un terreny estigués format per esferes perfectament iguals, el seu coeficient d'uniformitat seria 1.

El Coeficient de concavitat Cc o de curvatura és una mesura de la forma de la corba entre el D60 i el D10,

Valors de Cc molt diferents de 1,0 indiquen que falten una sèrie de diàmetres entre les mides corresponents al D10 i al D60

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, NIF. B66113457

OBSERVACIONS / Observaciones:

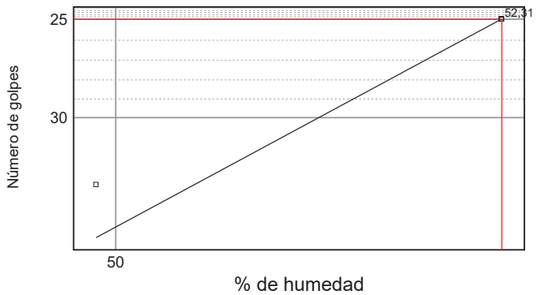
RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

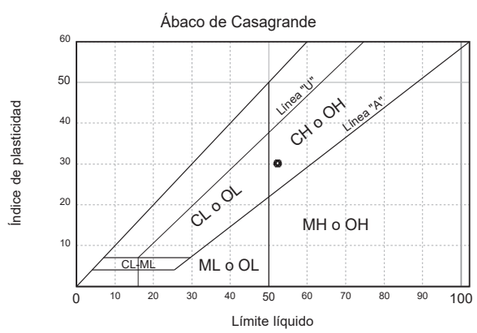
DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37064	9	AMG-450273	LV.2023/332	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/332
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

LÍMITES DE ATTERBERG	
Límite líquido	52,31
Límite plástico	22,18
Índice de plasticidad	30,13





	Límite líquido					Límite plástico		
Número de golpes	25	34	---	---	---	---	---	---
Agua	2,040	2,210	---	---	---	1,120	---	---
Tara+Suelo+Agua	12,350	13,100	---	---	---	12,630	---	---
Tara+Suelo	10,310	10,890	---	---	---	11,510	---	---
Tara	6,410	6,460	---	---	---	6,460	---	---
Suelo	3,900	4,430	---	---	---	5,050	---	---
Humedad	52,31%	49,89%	---	---	---	22,18%	---	---

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)

RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37064	9	AMG-450273	LV.2023/332	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/332
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA/ *CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA*		
Pes de la mostra de sòl / *Peso de la muestra de suelo*	gr	0,2593
Factor normalitat permanganat / *Factor de normalidad del permanganato*		1
Volum de permanganat gastat / *Volumen de permanganato gastado*	cm³	0,9
Matèria orgànica / *Materia orgánica*	%	0,36
M.O mitja en fracció tamís nº10 / *M.O media en fracción tamiz nº 10*	%	0,36
% que passa tamís # 2 / *% que pasa tamiz # 2*		100
Contingut en matèria orgànica / *Contenido en materia orgánica*	%	0,36

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)

RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37064	9	AMG-450273	LV.2023/332	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

Resultats dels assaigs realitzats a la mostra / *Resultados dels ensayos realizados a la muestra* : LV.2023/332
Data de finalitació del assaig / *Fecha de finalización del ensayo : 12/06/2023*

Ensayo J03DM20K - Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles S/UNE 103201:2019 (UNE 103201:1996)		
Pes de la mostra assajada / *PEso de la muestra ensayada*	gr	10,0121
Volum de la solució analitzada / *Volumen de la solución analizada*	ml	250
Volumen de solució en el frasc / *Volumen de solución en el frasco*	ml	500
Tara del crisol (Mc) / *Tara del crisol (MC)*	gr	24,7652
Tara del crisol despres de calcinar / *Tara del crisol despues de calcinar*	gr	24,7659
Massa del precipitat de BaSO4 (Mp) / *Masa del precipitado de BaSO4 (Mp)*	gr	0,0007
Mm / *Mm*	gr	5,0061
Contingut de sulfats de la mostra assajada / *Contrenido de sulfatos de la muestra ensayada*	%	0,00
% de mostra que passa pel tamís 2mm / *% de mostra que pasa por el tamiz 2mm*	%	100
Sulfats solubles finals / *Sulfatos solubles finales*	%	0,00

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37065	10	AMG-450273	LV.2023/332	**29/05/2023**

CLIENT / *Cliente*

6609: BAC Engineering Consultancy Group S.L., Carrer d'Àvila, 138, 3a planta , 08018-BARCELONA, Barcelona

DOCUMENT/ *Documento*

Acta de resultats dels assajos realitzats a la mostra presa en data, 29/05/2023 i amb les següents dades d'identificació
Acta de resultados dels ensayos realizados a la muestra tomada en fecha 29/05/2023 y con los siguientes datos de identificación

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: MOSTRA INALTERADA
DESCRIPCIÓ / Descripción: ARGIL.LES AMB LLIMS
PROCEDENCIA: S-3 TP PROF: 7,80-8,05m

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

(*) Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant d'una mostra de sòl a la caixa de tall directe. UNE -EN ISO 17892-10:2019 (UNE-103401:1998), s/norma UNE -EN ISO 17892-10:2019 (UNE-103401:1998) UNE 103401:1998

(*) Assajos inclosos a la D.R.

EXPEDIENT / *Expediente* 27060 / 20252

Estudi geotècnic i càlcul de murs Castell de Sant Marçal Cerdanyola del vallès

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent.
Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer.
BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya ambcodi d'inscripció CAT-L-104 .Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2015
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37065	10	AMG-450273	LV.2023/332	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/332

DADES GENERALS

TALL DIRECTE / *CORTE DIRECTO (UNE-EN ISO 17892-10:2019)*							
Tipus de sól/ *tipo de suelo*		INALTERADO					
Massa anell/ *Masa anillo*		95,85		95,85		95,85	
Diàmetre mostra/ *Diámetro muestra*	mm	50		50		50	
Alçada/ *Altura*	mm	23		23		23	
Àrea/ *Área*	mm²	1963,50		1963,50		1963,50	
Volum inicial/ *Volumen inicial*	mm³	45160,50		45160,50		45160,50	
Velocitat de l'assaig/ *Velocidad del ensayo*	mm/min	0,06		0,06		0,06	
		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Massa mostra humida + anell/*Masa muestra húmeda + anillo*	g	185,98	186,30	186,35	186,65	186,25	186,65
Massa mostra seca + anell/ *masa muestra seca + anillo*	g	176,25	176,25	176,35	176,35	176,35	176,35
Humitat de la mostra/ *Humedad de la muestra*	%	12,1	12,5	12,4	12,8	12,3	12,8
Densitat humida/ *Densidad húmeda*	g/cm³	1,996	2,003	2,004	2,011	2,002	2,011
Densitat seca/ *Densidad seca*	g/cm³	1,780	1,780	1,783	1,783	1,783	1,783
Esforç normal/ *Esfuerzo normal*	kPa	75		150		300	
Tensió tangencial/ *Tensión tangencial*	kPa	61,93		86,99		145,00	
Cohesió /*Cohesión*	kPa	**32,92**					
Angle de fregament intern/ *Ángulo de rozamiento interno*	º	**20,6**					
Gravetat específica dels sòlids/ *Gravedad específica de los sólidos*		2,65					
Densitat aigua intersticial a 20 ºC/*Densidad del agua intersticial a 20 ºC*	g/cm³	0,998					
Pes dels sòlids (Ws)/ *peso de los sólidos (Ws)*	g	80,40	80,40	80,52	80,50	80,50	80,50
Volum total (Vt)/ *Volumen total (Vt)*	cm³	45,16		45,16		45,16	
Volum dels sòlids (Vs)/*Volumen de los sólidos (Vs)*	cm³	30,40	30,40	30,45	30,44	30,44	30,44
Volum de buits (Vv)/*Volumen de los vacios (Vv)*	cm³	14,76	14,76	14,71	14,72	14,72	14,72
Relació de buits (e)/ *Relación de vacios (e)*		0,49	0,49	0,48	0,48	0,48	0,48
Grau de saturació (%)/ *Grado de saturación (%)*		65,44	67,60	68,46	70,67	67,91	70,67

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37065	10	AMG-450273	LV.2023/332	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/332

TAULA 1 (ESFORÇ NORMAL)

Esforç normal: 75 kPa				
Temps min.	Deformació horitzontal mm	Deformació vertical mm	Desplaçament lateral %	Força tall horitzontal N
0	0,000	0,000	0,00	0,00
3	0,060	-0,013	0,01	74,70
6	0,120	-0,035	0,02	90,00
9	0,180	-0,053	0,04	102,10
12	0,240	-0,065	0,05	113,30
15	0,300	-0,074	0,06	119,00
18	0,360	-0,081	0,07	119,60
21	0,420	-0,087	0,08	121,60
24	0,480	-0,093	0,10	120,60
27	0,540	-0,099	0,11	121,00
30	0,600	-0,108	0,12	120,60

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37065	10	AMG-450273	LV.2023/332	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/332

TEUL 2 (ESFORÇ NORMAL)

Esforç normal: 150 kPa				
Temps min.	Deformació horitzontal mm	Deformació vertical mm	Desplaçament lateral %	Força tall horitzontal N
0	0,000	0,000	0,00	0,00
3	0,060	-0,034	0,01	73,50
6	0,120	-0,060	0,02	96,60
9	0,180	-0,086	0,04	106,60
12	0,240	-0,104	0,05	118,70
15	0,300	-0,116	0,06	129,90
18	0,360	-0,130	0,07	139,20
21	0,420	-0,136	0,08	149,40
24	0,480	-0,145	0,10	155,60
27	0,540	-0,154	0,11	162,10
30	0,600	-0,167	0,12	162,90
33	0,660	-0,182	0,13	167,60
36	0,720	-0,201	0,14	169,20
39	0,780	-0,223	0,16	170,70
42	0,840	-0,239	0,17	170,80
45	0,900	-0,262	0,18	168,80

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O) — ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O) — RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37065	10	AMG-450273	LV.2023/332	**29/05/2023**

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/332

TAULA 3 (ESFORÇ NORMAL)

Esforç normal: 300 kPa				
Temps min.	Deformació horitzontal mm	Deformació vertical mm	Desplaçament lateral %	Força tall horitzontal N
0	0,000	0,000	0,00	0,00
3	0,060	-0,033	0,01	94,80
6	0,120	-0,044	0,02	156,00
9	0,180	-0,071	0,04	182,40
12	0,240	-0,096	0,05	208,50
15	0,300	-0,115	0,06	237,60
18	0,360	-0,134	0,07	252,10
21	0,420	-0,149	0,08	255,10
24	0,480	-0,166	0,10	257,80
27	0,540	-0,186	0,11	259,20
30	0,600	-0,194	0,12	261,00
33	0,660	-0,202	0,13	262,80
36	0,720	-0,210	0,14	265,40
39	0,780	-0,217	0,16	266,10
42	0,840	-0,223	0,17	268,70
45	0,900	-0,229	0,18	270,00
48	0,960	-0,234	0,19	271,80
51	1,020	-0,240	0,20	272,70
54	1,080	-0,246	0,22	275,70
57	1,140	-0,250	0,23	284,70
60	1,200	-0,254	0,24	284,40
63	1,260	-0,257	0,25	281,40
66	1,320	-0,260	0,26	281,60
69	1,380	-0,263	0,28	281,80
72	1,440	-0,265	0,29	281,50
75	1,500	-0,266	0,30	280,40
78	1,560	-0,266	0,31	280,10

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O) — ROLDAN GUAMIS, LLUIS

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O) — RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

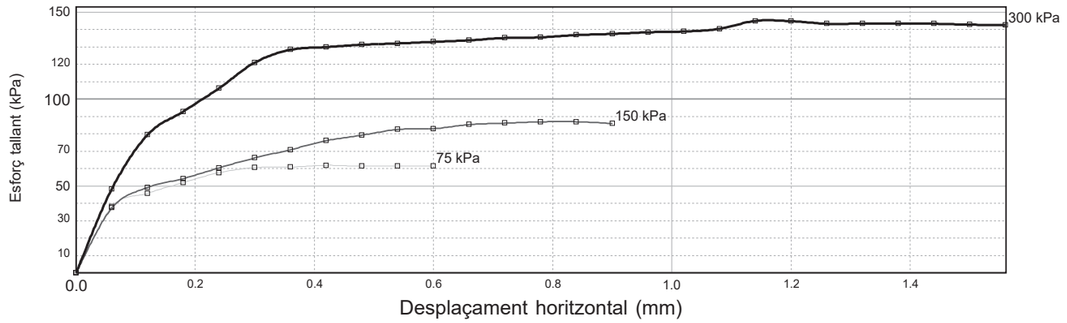
DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37065	10	AMG-450273	LV.2023/332	**29/05/2023**

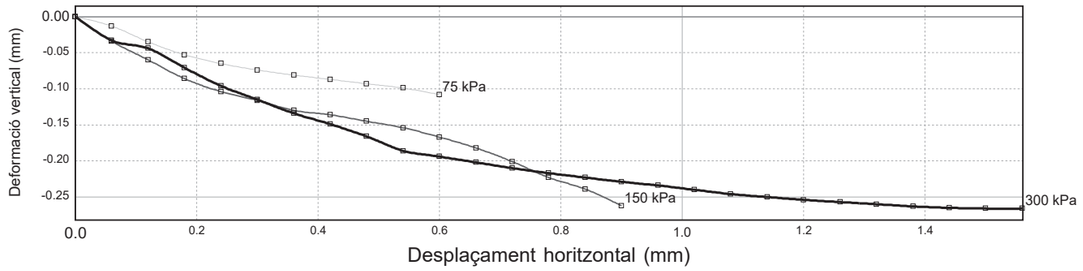
Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

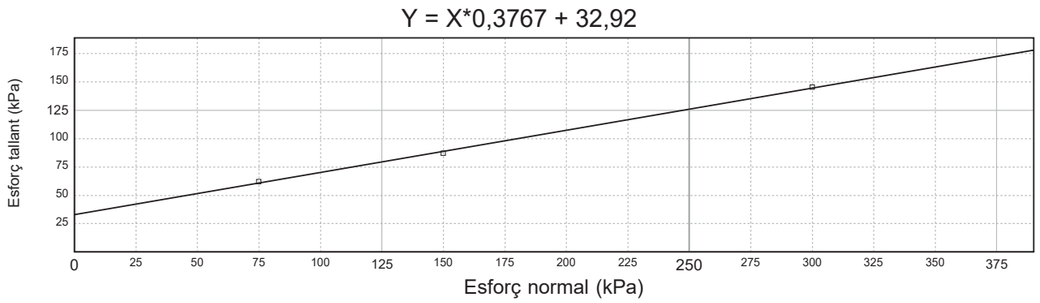
ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/332

GRAFICAS







OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

DATA D' ACTA *Fecha de acta*	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ *Fecha muestreo/inspección*
13/06/2023	2023/37065	10	AMG-450273	LV.2023/332	**29/05/2023**

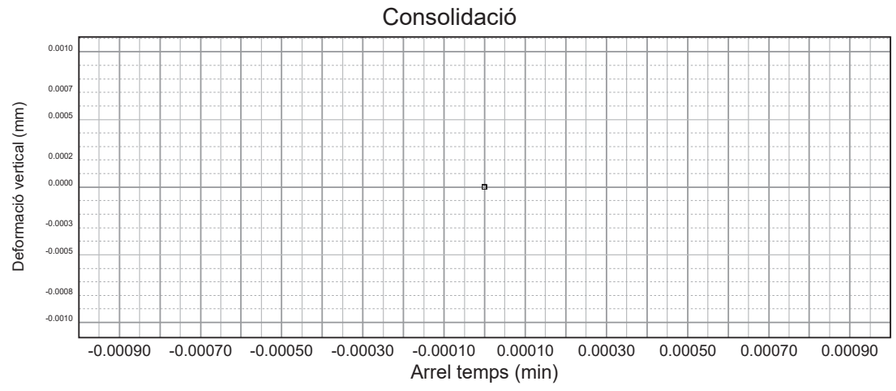
Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

ACTA DE RESULTATS D'ASSAJOS

DETERMINACIÓ DEL TALL DIRECTE UNE -EN ISO 17892-10:2019
RESULTATS DELS ASSAJOS REALITZATS A LA MOSTRA LV.2023/332

CONSOLIDACIÓ

CONSOLIDACIÓ				
Temps		75 kPa	150 kPa	300 kPa
Minuts	Arrel min.	Deform. (mm)	Deform. (mm)	Deform. (mm)
0	0,0	0,000	0,000	0,000
0,017	0,0	---	---	---
0,033	0,0	---	---	---
0,067	0,3	---	---	---
0,133	0,3	---	---	---
0,267	0,5	---	---	---
0,533	0,7	---	---	---
1	1,0	---	---	---
2	1,4	---	---	---
4	2,0	---	---	---
8	2,8	---	---	---
15	3,9	---	---	---
30	5,5	---	---	---
60	7,7	---	---	---
120	11,0	---	---	---
240	15,5	---	---	---
480	21,9	---	---	---
960	31,0	---	---	---
1440	37,9	---	---	---



OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	*Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)*
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP

Inscrita al Registre Mercantil de Barcelona el 21-01-2014. Tom 44110 Seccio General, Foli 0185, Full 447248 NIF. B66113457

CALCULS MUR VIAL EP-5

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

CÀLCUL ESTRUCTURAL MURS DE CONTENCIÓ

FEBRER 2024

ÍNDEX

1. BASES DE CÀLCUL. 2
   1.1. NORMATIVA. 2
   1.2. MATERIALS. 2
   1.3. CÀRREGUES. 3
   1.4. COMBINACIONS. 4

1. BASES DE CÀLCUL.

1.1. NORMATIVA.

La normativa de referència utilitzada és la següent:

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002
EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
EN 1997-1. Geotécnica, reglas generales geotécnicas. 2004
EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005
EN 1998-5. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos

1.2. MATERIALS.

FORMIGÓ

Denominación: C25/30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	33.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-1.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.6	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	31475.8	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33049.6	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

ACER

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

RECOBRIMENTS

Alzado	:	35	mm
Zapata	:	35	mm

CLASSE D'EXPOSICIÓ

Alzado

Clase de exposición: XC2

Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Zapata

Clase de exposición: XC2

Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

1.3. CÀRREGUES.

Pes propi. 25,00 kN/m^3.

Empenta activa amb un reblert amb les següents característiques:

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m^3)	Densidad saturada (kN/m^3)
1		Granular	100.000	20.0	21.0

Pes de les terres = 20,00 kN/m^2.

Sobrecàrrega al trasdós = 5,00 kN/m^2.

Aceleració sísmica, a_{gR}	:	0.400 m/s^2
Factor de importancia	:	1.000

1.4. COMBINACIONS.

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE						
	E.L.Equilibrio		E.L.Último Estructural y Geotécnico			
	Vuelco		Est. Global/ Desl./ Hund. / Cortante / Flexión			
	Tabla A2.4 (A) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (B) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (C) Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Empuje pasivo puntera	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Nivel freático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00

Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	1.00
Impacto	0.00	1.00

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00

Coeficientes de seguridad de la resistencia, γ_R (Coeficientes R)

	Estado límite último				
	Situación persistente				Situación accidental
	EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico			
	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión			Todos
	R	R_1	R_2	R_3	R
Estabilidad Global	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Hundimiento	-	1.00	1.40	1.00	1.00
Deslizamiento	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Flexión	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Cortante	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuelco	1.00	-	-	-	1.00

Coeficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coeficientes M)

	Estado límite de servicio	Estado límite último			
		Situación persistente			Situación accidental
		EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico		
	Fisuración/ Deformaciones	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión		Todos
	M	M	M_1	M_2	M
Ángulo de rozamiento interno	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Cohesión	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Densidad de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Apéndice 1

MURO TIPO 9

Programa: Civil eStudio

Versión: 41 - 7
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Número de usuario: 12075

Proyecto:

Nombre del proyecto: *TIPUS-7*
Nombre de la estructura: *TIPUS-7*
Nombre del elemento estructural: *TIPUS-7*
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial
Nombre del archivo de proyecto: *tipus-9.mur*
Ruta de acceso: *c:|armen|10_expbcnocp|0000-finish|oc2310619_parcalba_murs|230802-entrega-2|02-calcul|support|ccad|*

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*
Informe generado el día 20-02-2024 a las 14:07:04.

Civil eStudio

Incidencias :

Incidencia nº 1 :
Tarea :
Cálculo del despiece
Causa :
Alzado. Armadura vertical principal en la cara exterior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo
2.2 Geometría
2.2.1 Planta del paramento
2.2.2 Zapata
2.2.3 Alzado
2.3 Materiales
2.3.1 Hormigón Alzado
2.3.2 Hormigón Zapata
2.3.3 Hormigón Capa de nivelación
2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado
2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata
2.4 Recubrimientos geométricos
2.5 Fisuración
2.6 Terreno
2.7 Acciones
2.7.1 Acciones permanentes
2.7.2 Acciones variables
2.7.3 Acciones accidentales
2.8 Coeficientes de seguridad
2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación
2.8.3 Enfoque
2.9 Configuración del cálculo

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

3.1 Módulo 1
3.1.1 Sección 1 (x = 0.500 m)

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1
4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
4.2 Resumen de verificaciones

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1
5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
5.2 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

6.1 Módulo 1
6.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
6.2 Resumen de verificaciones

Civil eStudio

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

7.1 Módulo 1
7.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
7.2 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1
8.1.1 Alzado
8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.1.3 Envolvente de armaduras
8.1.2 Zapata
8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.2.3 Envolvente de armaduras
8.2 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

9.1 Módulo 1
9.1.1 Alzado
9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.1.2 Zapata
9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.2 Resumen de verificaciones

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1
10.1.1 Alzado
10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.1.3 Envolvente de armaduras
10.1.2 Zapata
10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.2.3 Envolvente de armaduras
10.2 Resumen de verificaciones

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *TIPUS-7*
Nombre de la estructura: *TIPUS-7*
Nombre del elemento estructural: *TIPUS-7*
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Módulo 1		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		

Generación del armado	.	Cumple

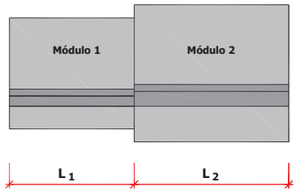
2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002
EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
EN 1997-1. Geotécnica, reglas generales geotécnicas. 2004
EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005
EN 1998-5. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos. 2004

2.2 Geometría

2.2.1 Planta del paramento

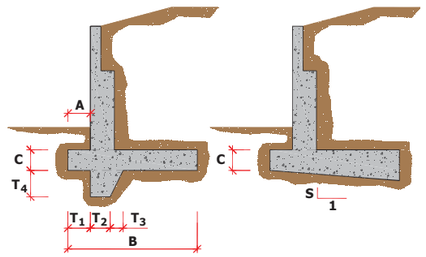


	Coordenadas Paramento				Longitud
	Punto inicial		Punto final		L
Módulo	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	(m)
1	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000

Ángulo inicial de la zapata con el paramento α_1 : 100.000 g
Ángulo final de la zapata con el paramento α_2 : 100.000 g

2.2.2 Zapata

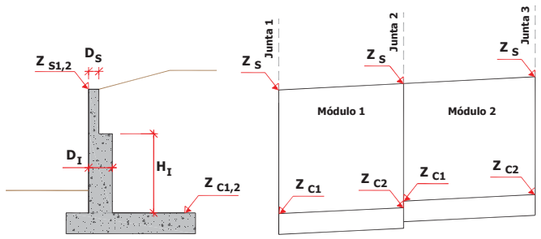
Dimensiones de la zapata



Módulo	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	1.300	5.800	0.900	0.000

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m

2.2.3 Alzado



Junta	Definición incorrecta de alguno de los cantos o de alguna de las cotas del muro. (m)
1	109.000
2	109.000

Módulo	Cota zapata Z_{c1} (m)	Cota zapata Z_{c2} (m)	Canto superior D_s (m)	Canto inferior D_i (m)	Altura escalón inferior H_i (m)
1	100.000	100.000	0.250	0.900	7.000

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Alzado

Denominación: C25/30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	33.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-1.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.6	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	31475.8	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33049.6	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.2 Hormigón Zapata

Denominación: C25/30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	33.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-1.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.6	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	31475.8	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33049.6	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: C15

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	15.0 MPa

2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.4 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	35	mm
Zapata	:	35	mm

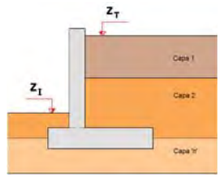
2.5 Fisuración

Alzado
Clase de exposición: XC2
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Zapata
Clase de exposición: XC2
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

2.6 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Junta	Cota terreno en puntera Z_I (m)	Cota terreno trasdós Z_T (m)
1	100.000	109.000
2	100.000	109.000

Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m^3)	Densidad saturada (kN/m^3)
1		Granular	100.000	20.0	21.0
2		Cohesivo	-10000.000	20.0	21.5

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (º)	Cohesión (kN/m^2)	Presión de hundimiento (kN/m^2)
1		Granular	33.0	0.0	720.0

2	Cohesivo	28.0	200.0	720.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (º)	Adherencia (kN/m^2)	Áng. roz. alzado-terreno (º)
1		33.0	0.0	15.0
2		33.0	0.0	15.0

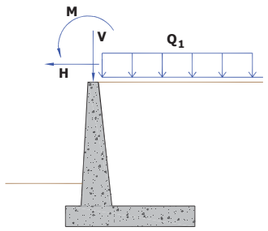
2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes

Empuje de tierras :

En el trasdós del muro se aplica el empuje activo.
No se considera la componente vertical del empuje activo en el contacto terreno-terreno.
No se considera el empuje pasivo en la puntera.

2.7.2 Acciones variables



Acción del tráfico

- Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga uniforme en trasdós, Q_1 : 5.00 kN/m^2

2.7.3 Acciones accidentales

Sismo :

Nombre del sismo :

Definición del espectro según normativa.
Método de combinación modal CQC.

Definición del sismo

Definición de la acción sísmica :

Aceleración sísmica, a_{gR}	:	0.400 m/s^2
Factor de importancia	:	1.000

Sismo longitudinal : espectro de cálculo.
Sismo transversal : espectro de cálculo.
Sismo vertical :espectro de cálculo.

Tipo de suelo : A

Tipo de espectro; Tipo 2 (ap. 3.2.2.2 EN-1998-1 : 2004)

Espectro de aceleraciones

Índice de amortiguamiento, ξ :	:	5.00000 %
Valor mínimo del espectro reducido	:	0.200

Factor de comportamiento, q

Sismo longitudinal, q_L	:	1.000
Sismo transversal, q_T	:	1.000
Sismo vertical, q_V	:	1.000

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coeficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_g \cdot S / g \cdot r$
r : 1.000

Coeficiente sísmico vertical :

$K_v = K_h / \beta_1$ si a_{vg} / a_g = 0.450 >0.6
$K_v = K_h / \beta_2$ si a_{vg} / a_g = 0.450 <= 0.6
β_1 : 2.000
β_2 : 3.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

Combinaciones de sismo :

$SI_1 = 1.0 \cdot SI\_H + 0.3 \cdot SI\_V$
$SI_2 = 0.3 \cdot SI\_H + 1.0 \cdot SI\_V$

2.8 Coeficientes de seguridad

2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	1.00
Impacto	0.00	1.00

Sismo	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE						
	E.L.Equilibrio		E.L.Último Estructural y Geotécnico			
	Vuelco		Est. Global/ Desl./ Hund. / Cortante / Flexión			
	Tabla A2.4 (A) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (B) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (C) Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Empuje pasivo puntera	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Nivel freático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	1.00
Impacto	0.00	1.00

2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación, U_x : 30 mm

Coeficientes de seguridad de la resistencia, γ_R (Coeficientes R)

	Estado límite último				
	Situación persistente				Situación accidental
	EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico			
	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión			Todos
	R	R_1	R_2	R_3	R
Estabilidad Global	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Hundimiento	-	1.00	1.40	1.00	1.00
Deslizamiento	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Flexión	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Cortante	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuelco	1.00	-	-	-	1.00

Coeficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coeficientes M)

	Estado límite de servicio	Estado límite último			
		Situación persistente			Situación accidental
		EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico		
	Fisuración/ Deformaciones	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión		Todos
	M	M	M_1	M_2	M
Ángulo de rozamiento interno	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Cohesión	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Densidad de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

2.8.3 Enfoque

Para la verificación de los Estados Límite Últimos (geotécnicos y estructurales) se ha considerado el Enfoque 1

Se han considerado pues, dos combinaciones de coeficientes de seguridad:
Combinación 1: A1 "+" M1 "+" R1
Combinación 2: A1 "+" M2 "+" R1
donde "+" significa combinado con.

2.9 Configuración del cálculo

El cálculo de cada módulo se realiza considerando 1 sección transversal del muro.

Las verificaciones de deslizamiento, vuelco y estabilidad global se realizan en las secciones transversales definidas, obteniéndose a partir de ellas un coeficiente de seguridad global del módulo ponderando cada sección por su anchura contributiva.

Para la verificación del estado límite de hundimiento, el cálculo se realiza para cada sección transversal definida, adoptándose para la verificación la presión máxima de entre todas las secciones transversales.

Para la obtención de las armaduras de flexión, cortante y fisuración, se realiza el cálculo de las mismas en cada una de las secciones transversales definidas, adoptándose la armadura máxima de entre todas ellas.

Las secciones transversales consideradas en cada módulo son :

Sección transversal	s / L (tanto por uno)
1	0.500

s : Distancia de la sección transversal al inicio del módulo.

L : Longitud del módulo.

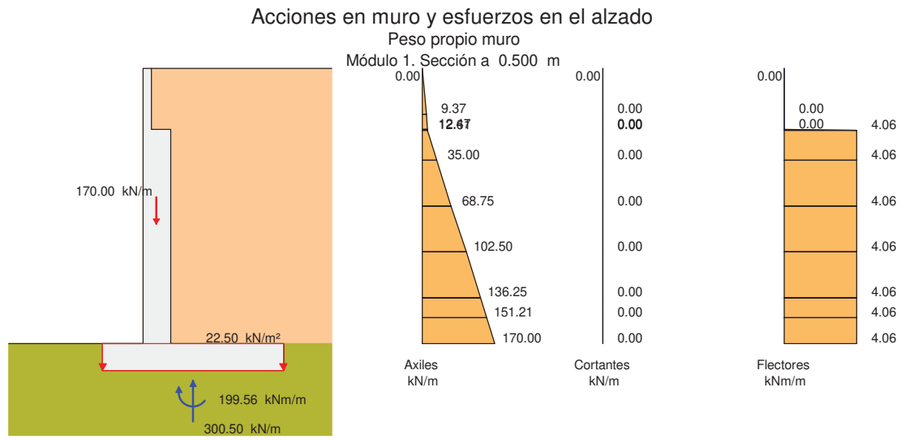
3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

En este apartado se presentan los esfuerzos característicos (sin mayorar) correspondientes a cada acción. Así mismo, los parámetros geotécnicos utilizados corresponden también a los valores característicos.

3.1 Módulo 1

3.1.1 Sección 1 (x = 0.500 m)

Peso propio muro

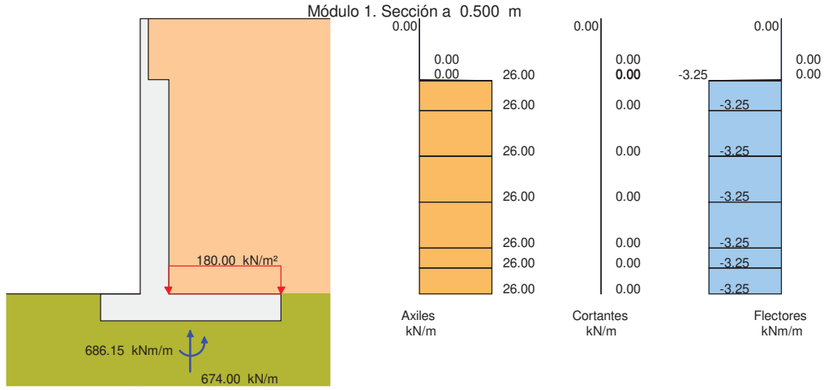


Peso tierras trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Peso tierras trasdós

Módulo 1. Sección a 0.500 m

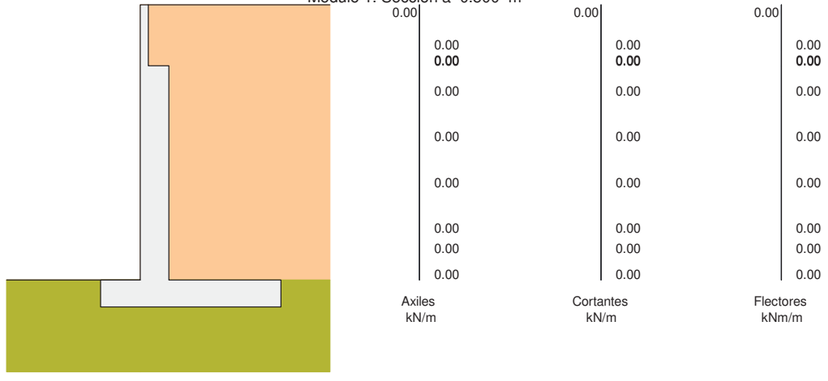


Peso tierras puntera

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Peso tierras puntera

Módulo 1. Sección a 0.500 m

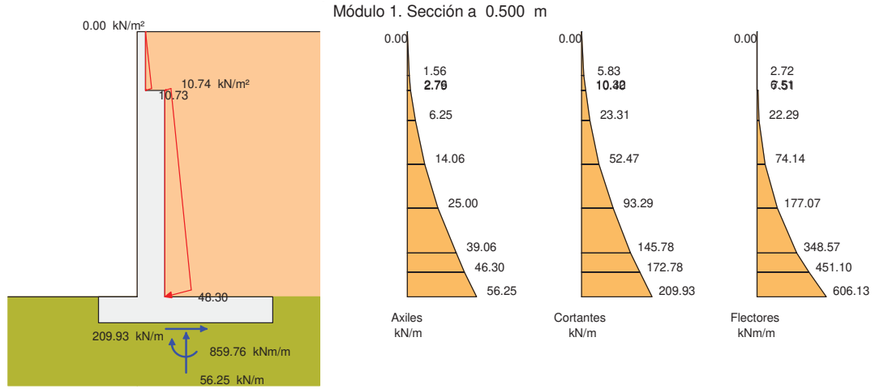


Empuje activo de las tierras del trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Empuje activo de las tierras del trasdós

Módulo 1. Sección a 0.500 m

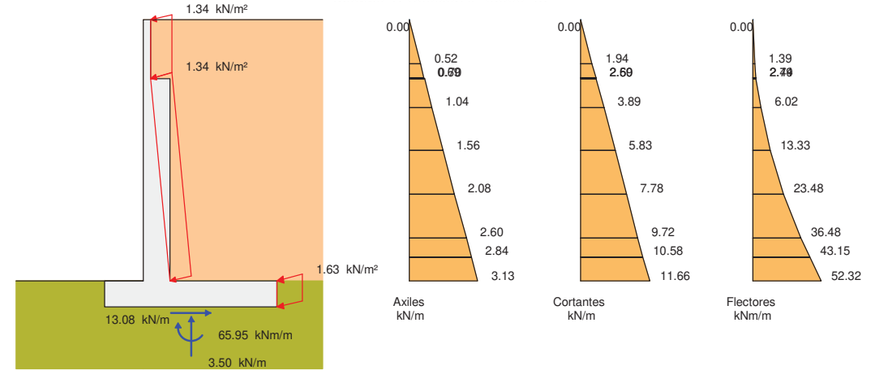


Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós

Módulo 1. Sección a 0.500 m

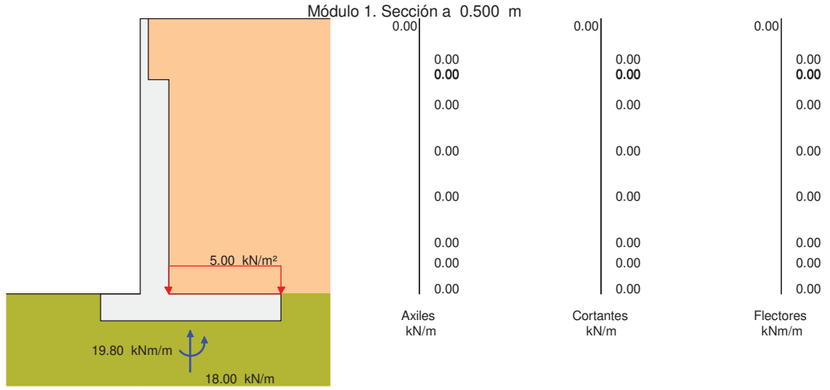


Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós

Módulo 1. Sección a 0.500 m

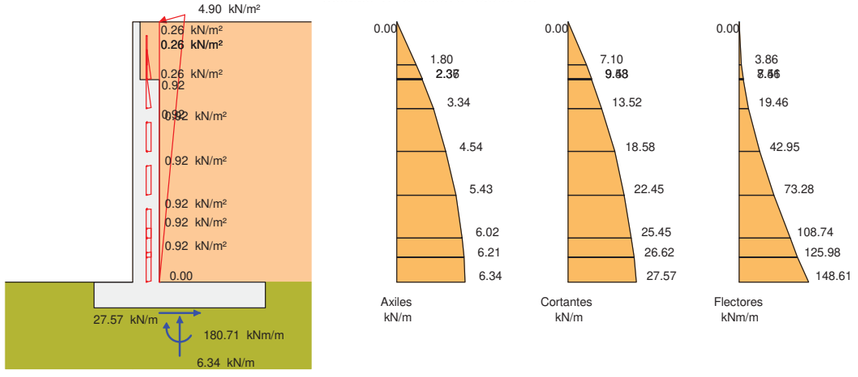


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv positivo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

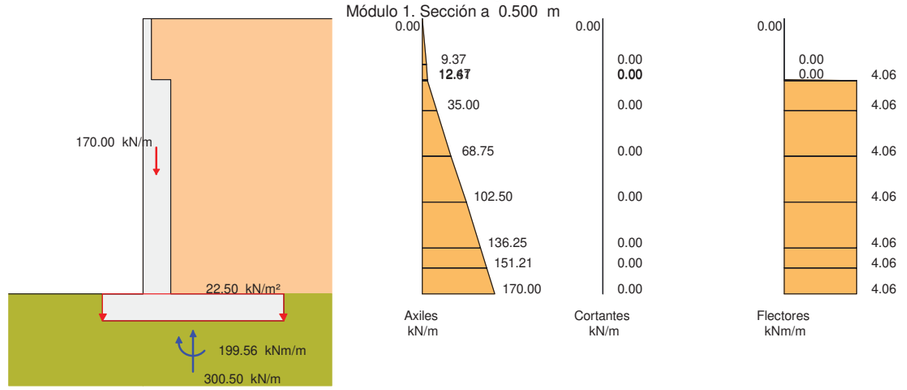


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv positivo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

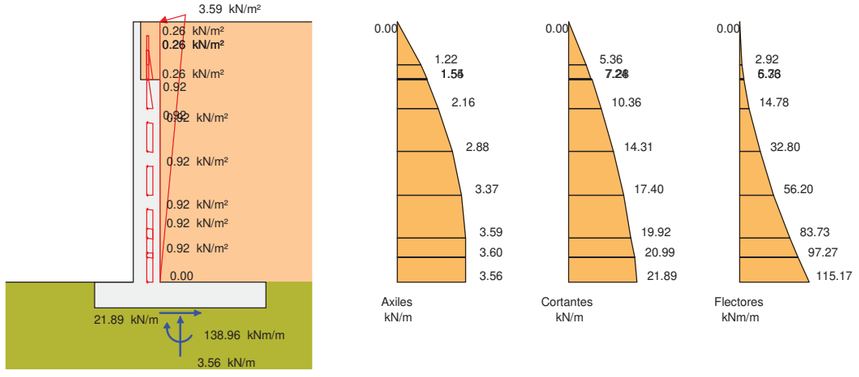


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv negativo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

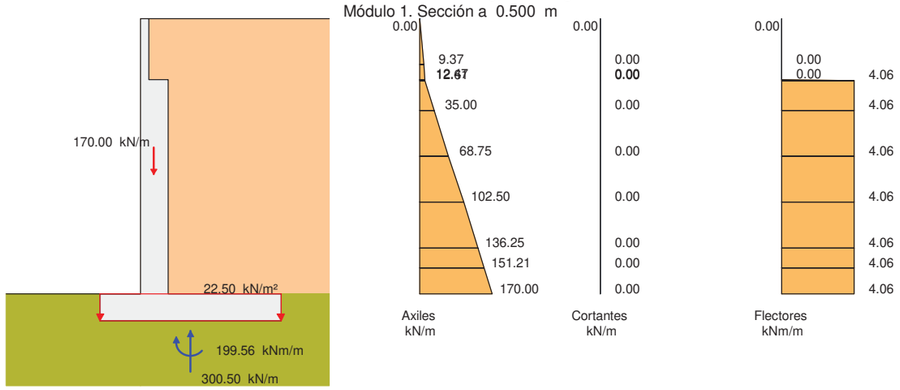


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv negativo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

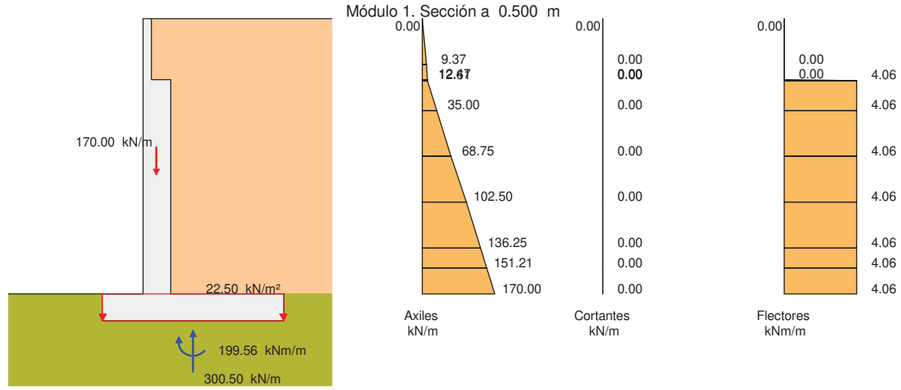


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 2. Signo Kv positivo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

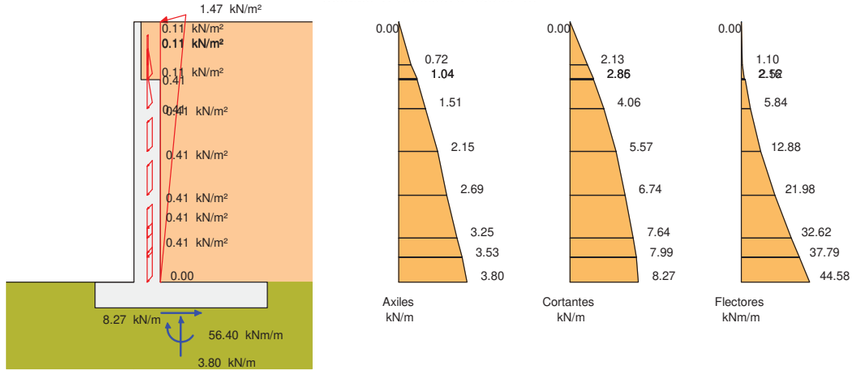


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 2. Signo Kv positivo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

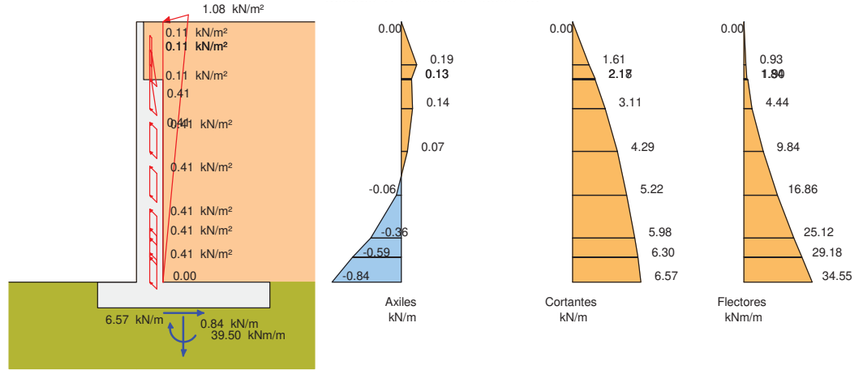


Sismo

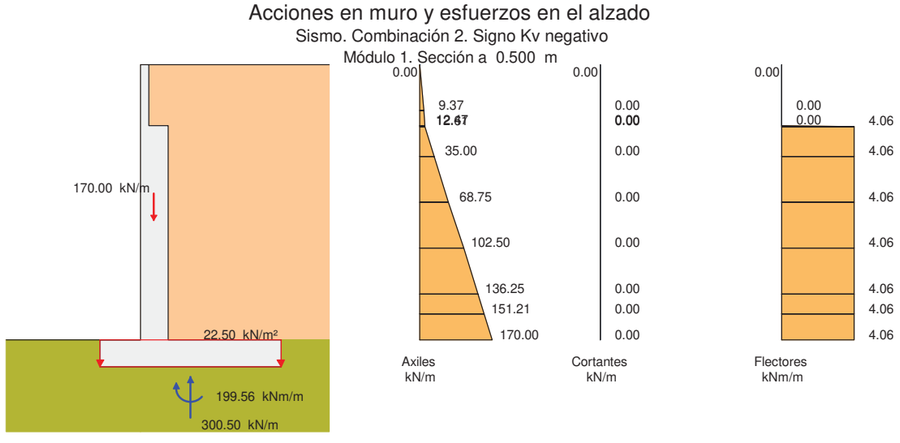
Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 2. Signo Kv negativo

Módulo 1. Sección a 0.500 m



Sismo



4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1

4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	300.5	156.1	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	675.7	351.1	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	0.0	0.0	388.5
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.5	0.3	0.0	23.8
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	976.7	507.4	0.0	412.3

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	507.4 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	507.4 kN

Fuerza desestabilizadora : 412.3 kN

Factor de seguridad : 1.231
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.231 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	300.5	195.1	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	675.7	438.8	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	0.0	0.0	238.8
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.4	0.2	0.0	14.7

Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	4.0	2.6	0.0	66.5
Total	980.6	636.8	0.0	320.0

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	636.8 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	636.8 kN

Fuerza desestabilizadora : 320.0 kN

Factor de seguridad : 1.990
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.990 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1

5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	638.3	0.0
Peso tierras trasdós	2512.4	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	1223.6
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	132.4
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0
Total	3150.7	1356.0

Momento estabilizador : 3150.7 kNm
Momento desestabilizador : 1356.0 kNm

Factor de seguridad : 2.323
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 2.323 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	671.9	0.0
Peso tierras trasdós	2644.6	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	931.3
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	70.1
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	350.2
Total	3316.5	1351.5

Momento estabilizador	:	3316.5 kNm
Momento desestabilizador	:	1351.5 kNm

Factor de seguridad	:	2.454
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 2.454 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

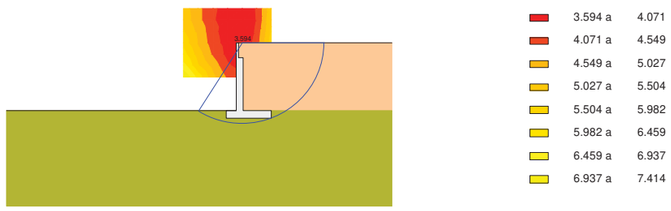
El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas (con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.

6.1 Módulo 1

6.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Estabilidad global
Situación persistente. Enfoque 1
Módulo 1

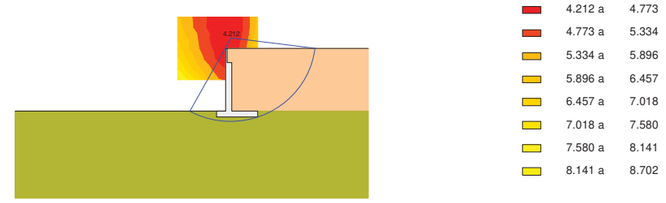


Factor de seguridad	:	3.594
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 3.594 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Estabilidad global
Situación accidental. Combinación sísmica
Módulo 1



Factor de seguridad	:	4.212
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 4.212 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

Para el cálculo de las presiones en el terreno se ha considerado una ley de distribución uniforme (método de la zapata equivalente).

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	1110.68	380.20	1065.94

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
0.500	286.22	286.22	3.881	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	286.22 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	720.00 kN/m^2
Presión admisible	:	720.00 kN/m^2

σ_{max}= 286.216 < σ_{adm}= 720.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	1001.86	319.96	862.37

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
0.500	245.65	245.65	4.078	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	245.65 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	720.00 kN/m^2
Presión admisible	:	720.00 kN/m^2

σ_{max}= 245.647 < σ_{adm}= 720.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1

8.1.1 Alzado

8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^+$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^-$ (kNm/m)
9.000	0.0	0.0	0.0	0.0
7.500	15.8	10.9	6.9	2.7
7.005	22.0	15.2	15.0	6.5
6.995	57.4	41.4	17.6	7.2
6.000	93.3	67.2	47.8	22.0
4.500	151.3	108.8	146.4	73.8
3.000	214.1	153.5	334.5	176.7

1.500	281.5	201.3	640.7	348.2
0.835	312.9	223.5	821.8	450.8
0.000	353.7	252.2	1094.0	605.8

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
9.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
7.500	12.1	6.9	0.7	2.5	2.5
7.005	17.0	15.0	1.6	2.5	2.5
6.995	54.9	8.6	0.0	0.0	9.0
6.000	70.6	47.8	0.4	11.1	9.0
4.500	115.3	146.4	2.6	11.1	9.0
3.000	164.2	334.5	7.4	11.1	9.0
1.500	217.2	640.7	15.6	11.1	9.0
0.835	242.0	821.8	20.7	11.1	9.0
0.000	274.3	1094.0	28.6	11.1	9.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
9.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
7.500	14.2	2.7	0.0	0.0	2.5
7.005	19.6	6.5	0.0	0.0	2.5
6.995	54.9	8.6	0.0	0.0	9.0
6.000	88.6	23.4	0.0	0.0	9.0
4.500	142.0	75.2	0.0	0.0	9.0
3.000	198.5	178.2	0.0	0.0	9.0
1.500	258.1	349.7	0.0	0.0	9.0
0.835	285.5	452.2	0.0	0.0	9.0
0.000	320.8	607.2	0.0	0.0	9.0

8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^+$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^-$ (kNm/m)
9.000	0.0	0.0	0.0	0.0
7.500	13.3	10.9	8.0	2.7
7.005	18.3	15.2	16.6	6.5
6.995	44.5	41.4	19.5	8.3
6.000	71.6	67.2	48.6	23.1
4.500	114.9	108.8	131.2	75.0
3.000	161.0	153.4	274.6	177.9
1.500	209.9	200.9	494.6	349.4
0.835	232.6	222.9	621.0	451.9
0.000	261.7	251.4	807.9	606.9

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
9.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
7.500	13.3	8.0	0.7	2.5	2.5
7.005	18.3	16.6	1.6	2.5	2.5
6.995	41.4	8.3	0.0	0.0	9.0

6.000	71.6	48.6	0.4	11.1	9.0
4.500	114.9	131.2	1.9	11.1	9.0
3.000	161.0	274.6	4.9	11.1	9.0
1.500	209.9	494.6	9.9	11.1	9.0
0.835	232.6	621.0	12.8	11.1	9.0
0.000	261.7	807.9	17.3	11.1	9.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
9.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
7.500	10.9	2.7	0.0	0.0	2.5
7.005	15.2	6.5	0.0	0.0	2.5
6.995	41.4	8.3	0.0	0.0	9.0
6.000	67.2	23.1	0.0	0.0	9.0
4.500	108.8	75.0	0.0	0.0	9.0
3.000	153.5	177.9	0.0	0.0	9.0
1.500	201.3	349.4	0.0	0.0	9.0
0.835	223.5	451.9	0.0	0.0	9.0
0.000	252.2	606.9	0.0	0.0	9.0

8.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)
9.000	2.5	2.5
7.500	2.5	2.5
7.005	2.5	2.5
6.995	9.0	9.0
6.000	11.1	9.0
4.500	11.1	9.0
3.000	11.1	9.0
1.500	15.6	9.0
0.835	20.7	9.0
0.000	28.6	9.0

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Armadura inferior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.287	Delantera	11.0	0.3	11.1	10.9
0.574	Delantera	43.9	1.2	11.1	10.9
0.861	Delantera	98.8	2.7	11.1	10.9
1.148	Delantera	175.7	4.9	11.1	10.9
1.435	Delantera	274.5	7.7	11.1	10.9
2.065	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.812	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
3.559	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
4.306	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
5.053	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

		Armadura superior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.287	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.574	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.861	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.148	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.435	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.065	Trasera	-975.9	28.1	11.1	10.9
2.812	Trasera	-759.1	21.6	11.1	10.9
3.559	Trasera	-504.0	14.2	11.1	10.9
4.306	Trasera	-275.2	7.7	11.1	10.9
5.053	Trasera	-78.6	2.2	11.1	10.9

8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Armadura inferior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.287	Delantera	8.4	0.2	11.1	10.9
0.574	Delantera	33.7	0.8	11.1	10.9
0.861	Delantera	75.7	1.8	11.1	10.9
1.148	Delantera	134.7	3.2	11.1	10.9
1.435	Delantera	210.4	5.1	11.1	10.9
2.065	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.812	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
3.559	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
4.306	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
5.053	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

		Armadura superior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.287	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.574	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.861	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.148	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.435	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.065	Trasera	-679.5	16.7	11.1	10.9
2.812	Trasera	-537.4	13.1	11.1	10.9
3.559	Trasera	-382.8	9.3	11.1	10.9
4.306	Trasera	-217.4	5.2	11.1	10.9
5.053	Trasera	-58.2	1.4	11.1	10.9

8.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.287	Delantera	11.1	0.0
0.574	Delantera	11.1	0.0
0.861	Delantera	11.1	0.0
1.148	Delantera	11.1	0.0
1.435	Delantera	11.1	0.0
2.065	Trasera	0.0	28.1
2.812	Trasera	0.0	21.6
3.559	Trasera	0.0	14.2
4.306	Trasera	0.0	11.1
5.053	Trasera	0.0	11.1

8.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
w_k: Abertura de fisura.
w_{adm}: Abertura de fisura admisible.

9.1 Módulo 1

9.1.1 Alzado

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
6.995	Ø20/0.100 m	42.10	11.07	0.00	0.30
6.000	Ø20/0.100 m	68.29	29.13	0.00	0.30
4.500	Ø20/0.100 m	110.37	88.29	0.02	0.30
3.000	Ø20/0.100 m	155.58	201.36	0.05	0.30
1.500	Ø20/0.100 m	203.92	385.86	0.11	0.30
0.835	Ø20/0.100 m	226.34	495.06	0.16	0.30
0.000	Ø20/0.100 m	255.38	659.27	0.25	0.30

Armadura vertical interior del alzado. Posición R.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
9.000	Ø8/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
7.500	Ø8/0.200 m	11.46	4.11	0.05	0.30
7.005	Ø8/0.200 m	15.93	9.00	0.13	0.30

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
9.000	Ø12/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
7.500	Ø12/0.125 m	10.94	2.72	0.00	0.30
7.005	Ø12/0.125 m	15.23	6.51	0.00	0.30
6.995	Ø12/0.125 m	41.40	8.32	0.00	0.30
6.000	Ø12/0.125 m	67.25	23.11	0.00	0.30
4.500	Ø12/0.125 m	108.81	74.95	0.00	0.30
3.000	Ø12/0.125 m	153.50	177.88	0.00	0.30
1.500	Ø12/0.125 m	201.31	349.38	0.00	0.30
0.835	Ø12/0.125 m	223.51	451.91	0.00	0.30
0.000	Ø12/0.125 m	252.25	606.95	0.00	0.30

9.1.2 Zapata

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.287	Delantera	Ø12/0.100 m	0.00	7.74	0.01	0.30
0.574	Delantera	Ø12/0.100 m	0.00	30.94	0.04	0.30
0.861	Delantera	Ø12/0.100 m	0.00	69.62	0.10	0.30
1.148	Delantera	Ø12/0.100 m	0.00	123.77	0.17	0.30
1.435	Delantera	Ø12/0.100 m	0.00	193.39	0.27	0.30
2.065	Trasera	Ø12/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.812	Trasera	Ø12/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
3.559	Trasera	Ø12/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
4.306	Trasera	Ø12/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
5.053	Trasera	Ø12/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.287	Delantera	Ø20/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.574	Delantera	Ø20/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.861	Delantera	Ø20/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.148	Delantera	Ø20/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.435	Delantera	Ø20/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.065	Trasera	Ø20/0.100 m	0.00	-539.31	0.24	0.30
2.812	Trasera	Ø20/0.100 m	0.00	-422.59	0.17	0.30
3.559	Trasera	Ø20/0.100 m	0.00	-302.61	0.11	0.30
4.306	Trasera	Ø20/0.100 m	0.00	-181.05	0.07	0.30
5.053	Trasera	Ø20/0.100 m	0.00	-58.18	0.02	0.30

9.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1

10.1.1 Alzado

10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
9.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7.500	15.8	10.9	12.8	5.8	12.1	12.8	6.9
7.005	22.0	15.2	21.3	10.3	17.0	21.3	15.0
6.995	57.4	41.4	21.4	10.4	43.2	21.4	17.5
6.000	93.3	67.2	44.8	23.3	70.6	44.8	47.8
4.500	151.3	108.8	96.1	52.5	115.3	96.1	146.4
3.000	214.1	153.5	166.6	93.3	164.2	166.6	334.5
1.500	281.5	201.3	256.3	145.8	217.2	256.3	640.7
0.835	312.9	223.5	302.2	172.8	242.0	302.2	821.8
0.000	353.7	252.2	365.2	209.9	274.3	365.2	1094.0

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión

Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	V_{Ed}/ $V_{Rd,max}$	Observaciones
9.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
7.500	12.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
7.005	21.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
6.995	21.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
6.000	44.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.500	96.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.000	166.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.500	256.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.835	302.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	365.2	3617.3	0.10	Cumple

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
9.000	0.0	198.2	0	0		
7.500	12.8	202.1	0	0		
7.005	21.3	93.4	0	0		
6.995	21.4	739.9	0	0		
6.000	44.8	748.7	0	0		
4.500	96.1	762.8	0	0		
3.000	166.6	337.3	0	0		
1.500	256.3	344.5	0	0		
0.835	302.2	347.9	0	0		
0.000	365.2	365.2	0.0	0.0	0.626	0.600

10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
9.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7.500	13.3	10.9	14.9	5.8	13.3	14.9	8.0
7.005	18.3	15.2	22.4	10.3	18.3	22.4	16.6
6.995	44.5	41.4	22.5	10.4	44.5	22.5	19.5
6.000	71.6	67.2	40.7	23.3	71.6	40.7	48.6
4.500	114.9	108.8	76.9	52.5	114.9	76.9	131.2
3.000	161.0	153.4	123.5	93.3	161.0	123.5	274.6
1.500	209.9	200.9	180.9	145.8	209.9	180.9	494.6
0.835	232.6	222.9	210.0	172.8	232.6	210.0	621.0
0.000	261.7	251.4	249.2	209.9	261.7	249.2	807.9

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	V_{Ed}/ $V_{Rd,max}$	Observaciones
9.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

7.500	14.9	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
7.005	22.4	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
6.995	22.5	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
6.000	40.7	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.500	76.9	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.000	123.5	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.500	180.9	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.835	210.0	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	249.2	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
9.000	0.0	247.7	0	0		
7.500	14.9	252.0	0	0		
7.005	22.4	93.6	0	0		
6.995	22.5	921.8	0	0		
6.000	40.7	930.6	0	0		
4.500	76.9	944.3	0	0		
3.000	123.5	415.7	0	0		
1.500	180.9	422.3	0	0		
0.835	210.0	425.4	0	0		
0.000	249.2	429.4	0	0		

10.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
9.000	0.0
7.500	0.0
7.005	0.0
6.995	0.0
6.000	0.0
4.500	0.0
3.000	0.0
1.500	0.0
0.835	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.077	Delantera	0.0	-20.7	-20.7	0.8
0.310	Delantera	0.0	-82.6	-82.6	12.8
1.300	Delantera	0.0	-346.6	-346.6	225.3
2.200	Trasera	0.0	-276.9	-276.9	-940.8
3.496	Trasera	0.0	-361.8	-361.8	-527.0

3.957	Trasera	0.0	-383.0	-383.0	-353.4
4.417	Trasera	0.0	-300.7	-300.7	-208.3
4.878	Trasera	0.0	-258.7	-258.7	-119.5
5.339	Trasera	0.0	-129.7	-129.7	-30.0

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.077	-20.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.310	-82.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.300	-346.6	3381.8	-0.10	Cumple
2.200	-276.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.496	-361.8	3381.8	-0.11	Cumple
3.957	-383.0	3381.8	-0.11	Cumple
4.417	-300.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.878	-258.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
5.339	-129.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.077	-20.7	726.4	0	0		
0.310	-82.6	726.4	0	0		
1.300	-346.6		0.0	0.0	0.626	0.600
2.200	-276.9	315.0	0	0		
3.496	-361.8	361.8	12.0	8.0	0.626	0.600
3.957	-383.0	383.0	12.7	8.0	0.626	0.600
4.417	-300.7	315.0	0	0		
4.878	-258.7	726.4	0	0		
5.339	-129.7	726.4	0	0		

10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.077	Delantera	0.0	-15.8	-15.8	0.6
0.310	Delantera	0.0	-63.4	-63.4	9.8
1.300	Delantera	0.0	-265.7	-265.7	172.7
2.200	Trasera	0.0	-187.9	-187.9	-656.0
3.496	Trasera	0.0	-213.0	-213.0	-396.3
3.957	Trasera	0.0	-221.9	-221.9	-296.1
4.417	Trasera	0.0	-230.8	-230.8	-191.8
4.878	Trasera	0.0	-191.6	-191.6	-88.5
5.339	Trasera	0.0	-96.0	-96.0	-22.2

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.077	-15.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del

		alma
0.310	-63.4	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.300	-265.7	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.200	-187.9	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.496	-213.0	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.957	-221.9	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.417	-230.8	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.878	-191.6	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
5.339	-96.0	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.077	-15.8	907.9	0	0		
0.310	-63.4	907.9	0	0		
1.300	-265.7	907.9	0	0		
2.200	-187.9	393.8	0	0		
3.496	-213.0	393.8	0	0		
3.957	-221.9	393.8	0	0		
4.417	-230.8	907.9	0	0		
4.878	-191.6	907.9	0	0		
5.339	-96.0	907.9	0	0		

10.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.077	0.0
0.310	0.0
1.300	0.0
2.200	0.0
3.496	12.0
3.957	12.7
4.417	0.0
4.878	0.0
5.339	0.0

10.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

Apéndice 2

MURO TIPO 7

Programa: Civil eStudio

Versión: 41 - 7
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Número de usuario: 12075

Proyecto:

Nombre del proyecto: *TIPUS-7*
Nombre de la estructura: *TIPUS-7*
Nombre del elemento estructural: *TIPUS-7*
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial
Nombre del archivo de proyecto: *tipus-7.mur*
Ruta de acceso: *c:|armen|10_expbcnocp|oc2310619_parcalba_murs|02-calcul|support|ccad|*

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*
Informe generado el día 16-06-2023 a las 16:25:31.

Incidencias :

Incidencia nº 1 :
Tarea :
Cálculo del despiece
Causa :
Alzado. Armadura vertical principal en la cara exterior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo
2.2 Geometría
2.2.1 Planta del paramento
2.2.2 Zapata
2.2.3 Alzado
2.3 Materiales
2.3.1 Hormigón Alzado
2.3.2 Hormigón Zapata
2.3.3 Hormigón Capa de nivelación
2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado
2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata
2.4 Recubrimientos geométricos
2.5 Fisuración
2.6 Terreno
2.7 Acciones
2.7.1 Acciones permanentes
2.7.2 Acciones variables
2.7.3 Acciones accidentales
2.8 Coeficientes de seguridad
2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación
2.8.3 Enfoque
2.9 Configuración del cálculo

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

3.1 Módulo 1
3.1.1 Sección 1 (x = 0.500 m)

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1
4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
4.2 Resumen de verificaciones

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1
5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
5.2 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

6.1 Módulo 1
6.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
6.2 Resumen de verificaciones

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

7.1 Módulo 1
7.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
7.2 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1
8.1.1 Alzado
8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.1.3 Envolvente de armaduras
8.1.2 Zapata
8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.2.3 Envolvente de armaduras
8.2 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

9.1 Módulo 1
9.1.1 Alzado
9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.1.2 Zapata
9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.2 Resumen de verificaciones

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1
10.1.1 Alzado
10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.1.3 Envolvente de armaduras
10.1.2 Zapata
10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.2.3 Envolvente de armaduras
10.2 Resumen de verificaciones

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *TIPUS-7*
Nombre de la estructura: *TIPUS-7*
Nombre del elemento estructural: *TIPUS-7*
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Módulo 1		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		

Generación del armado	.	Cumple

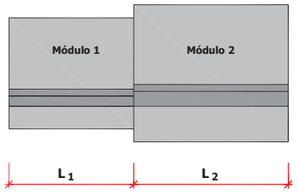
2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002
EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
EN 1997-1. Geotécnica, reglas generales geotécnicas. 2004
EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005
EN 1998-5. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos. 2004

2.2 Geometría

2.2.1 Planta del paramento

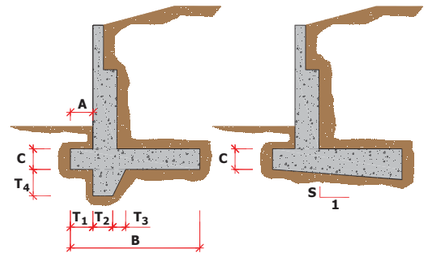


	Coordenadas Paramento				Longitud
	Punto inicial		Punto final		L
Módulo	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	(m)
1	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000

Ángulo inicial de la zapata con el paramento α_1 : 100.000 g
Ángulo final de la zapata con el paramento α_2 : 100.000 g

2.2.2 Zapata

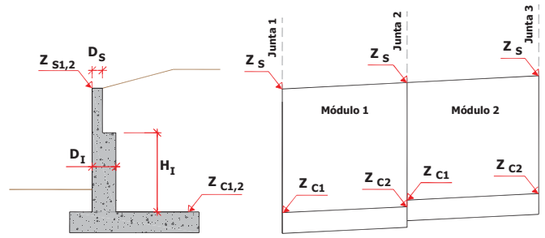
Dimensiones de la zapata



Módulo	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	1.000	4.500	0.700	0.000

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m

2.2.3 Alzado



Junta	Definición incorrecta de alguno de los cantos o de alguna de las cotas del muro. (m)
1	107.000
2	107.000

Módulo	Cota zapata Z_{c1} (m)	Cota zapata Z_{c2} (m)	Canto superior D_s (m)	Canto inferior D_i (m)	Altura escalón inferior H_i (m)
1	100.000	100.000	0.250	0.700	5.000

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Alzado

Denominación: C25/30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	33.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-1.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.6	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	31475.8	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33049.6	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:
- Grado de la parábola, n : 2.00
- Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2} : 0.00200
- Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2} : 0.00350
- Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s : -0.01000
- Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k : 1.00

Diagrama rectangular:
- Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ : 0.80
- Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η : 1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.2 Hormigón Zapata

Denominación: C25/30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	33.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-1.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.6	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	31475.8	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33049.6	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:
- Grado de la parábola, n : 2.00
- Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2} : 0.00200
- Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2} : 0.00350
- Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s : -0.01000
- Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k : 1.00

Diagrama rectangular:
- Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ : 0.80
- Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η : 1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: C15
- Resistencia característica a compresión, f_{ck} : 15.0 MPa

2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:
- ELServicio, γ_s : 1.00
- ELU, situación persistente, γ_s : 1.15
- ELU, situación accidental, γ_s : 1.00

2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:
- ELServicio, γ_s : 1.00
- ELU, situación persistente, γ_s : 1.15
- ELU, situación accidental, γ_s : 1.00

2.4 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	35	mm
Zapata	:	35	mm

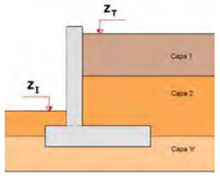
2.5 Fisuración

Alzado
- Clase de exposición: XC2
  - Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Zapata
- Clase de exposición: XC2
  - Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

2.6 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Junta	Cota terreno en puntera Z_I (m)	Cota terreno trasdós Z_T (m)
1	100.000	107.000
2	100.000	107.000

Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m^3)	Densidad saturada (kN/m^3)
1		Granular	100.000	20.0	21.0
2		Cohesivo	-10000.000	20.0	21.5

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (º)	Cohesión (kN/m^2)	Presión de hundimiento (kN/m^2)
1		Granular	33.0	0.0	720.0

2	Cohesivo	28.0	200.0	720.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (º)	Adherencia (kN/m^2)	Áng. roz. alzado-terreno (º)
1		33.0	0.0	15.0
2		33.0	0.0	15.0

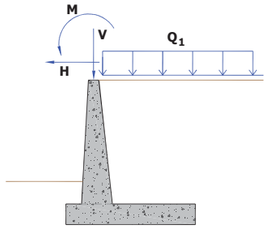
2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes

Empuje de tierras :

En el trasdós del muro se aplica el empuje activo.
No se considera la componente vertical del empuje activo en el contacto terreno-terreno.
No se considera el empuje pasivo en la puntera.

2.7.2 Acciones variables



Acción del tráfico

- Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga uniforme en trasdós, Q_1 : 5.00 kN/m^2

2.7.3 Acciones accidentales

Sismo :

Nombre del sismo :

Definición del espectro según normativa.
Método de combinación modal CQC.

Definición del sismo

Definición de la acción sísmica :

Aceleración sísmica, a_{gR} : 0.400 m/s^2
Factor de importancia : 1.000

Sismo longitudinal : espectro de cálculo.
Sismo transversal : espectro de cálculo.
Sismo vertical :espectro de cálculo.

Tipo de suelo : A

Tipo de espectro; Tipo 2 (ap. 3.2.2.2 EN-1998-1 : 2004)

Espectro de aceleraciones

Índice de amortiguamiento, ξ : : 5.00000 %
Valor mínimo del espectro reducido : 0.200

Factor de comportamiento, q

Sismo longitudinal, q_L : 1.000
Sismo transversal, q_T : 1.000
Sismo vertical, q_V : 1.000

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coeficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_g \cdot S / g \cdot r$
r : 1.000

Coeficiente sísmico vertical :

$K_v = K_h / \beta_1$ si $a_{vg} / a_g =$ 0.450 >0.6
$K_v = K_h / \beta_2$ si $a_{vg} / a_g =$ 0.450 <= 0.6
β_1 : 2.000
β_2 : 3.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

Combinaciones de sismo :

$SI_1 = 1.0 \cdot SI\_H + 0.3 \cdot SI\_V$
$SI_2 = 0.3 \cdot SI\_H + 1.0 \cdot SI\_V$

2.8 Coeficientes de seguridad

2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00

Sismo	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE						
	E.L.Equilibrio		E.L.Último Estructural y Geotécnico			
	Vuelco		Est. Global/ Desl./ Hund. / Cortante / Flexión			
	Tabla A2.4 (A) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (B) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (C) Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Empuje pasivo puntera	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Nivel freático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	1.00
Impacto	0.00	1.00

2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación, U_x : 30 mm

Coeficientes de seguridad de la resistencia, γ_R (Coeficientes R)

	Estado límite último				
	Situación persistente				Situación accidental
	EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico			
	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión			Todos
	R	R_1	R_2	R_3	R
Estabilidad Global	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Hundimiento	-	1.00	1.40	1.00	1.00
Deslizamiento	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Flexión	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Cortante	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuelco	1.00	-	-	-	1.00

Coeficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coeficientes M)

	Estado límite de servicio	Estado límite último			
		Situación persistente			Situación accidental
		EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico		
	Fisuración/ Deformaciones	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión		Todos
	M	M	M_1	M_2	M
Ángulo de rozamiento interno	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Cohesión	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Densidad de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

2.8.3 Enfoque

Para la verificación de los Estados Límite Últimos (geotécnicos y estructurales) se ha considerado el Enfoque 1

Se han considerado pues, dos combinaciones de coeficientes de seguridad:
Combinación 1: A1 "+" M1 "+" R1
Combinación 2: A1 "+" M2 "+" R1
donde "+" significa combinado con.

2.9 Configuración del cálculo

El cálculo de cada módulo se realiza considerando 1 sección transversal del muro.

Las verificaciones de deslizamiento, vuelco y estabilidad global se realizan en las secciones transversales definidas, obteniéndose a partir de ellas un coeficiente de seguridad global del módulo ponderando cada sección por su anchura contributiva.

Para la verificación del estado límite de hundimiento, el cálculo se realiza para cada sección transversal definida, adoptándose para la verificación la presión máxima de entre todas las secciones transversales.

Para la obtención de las armaduras de flexión, cortante y fisuración, se realiza el cálculo de las mismas en cada una de las secciones transversales definidas, adoptándose la armadura máxima de entre todas ellas.

Las secciones transversales consideradas en cada módulo son :

Sección transversal	s / L (tanto por uno)
1	0.500

s : Distancia de la sección transversal al inicio del módulo.

L : Longitud del módulo.

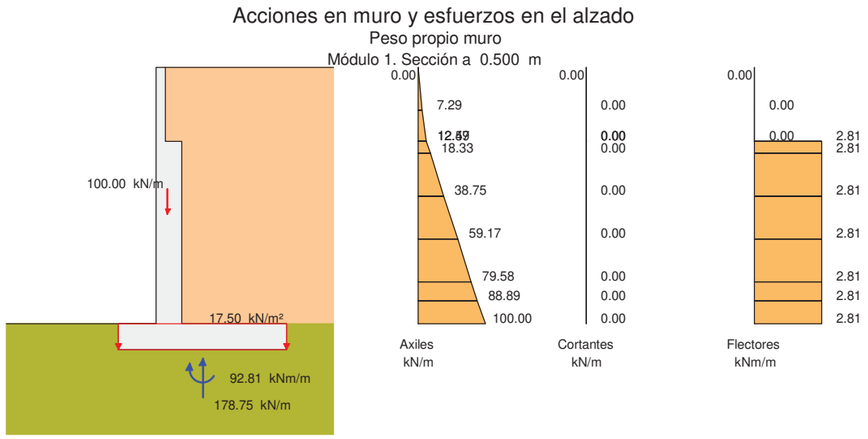
3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

En este apartado se presentan los esfuerzos característicos (sin mayorar) correspondientes a cada acción. Así mismo, los parámetros geotécnicos utilizados corresponden también a los valores característicos.

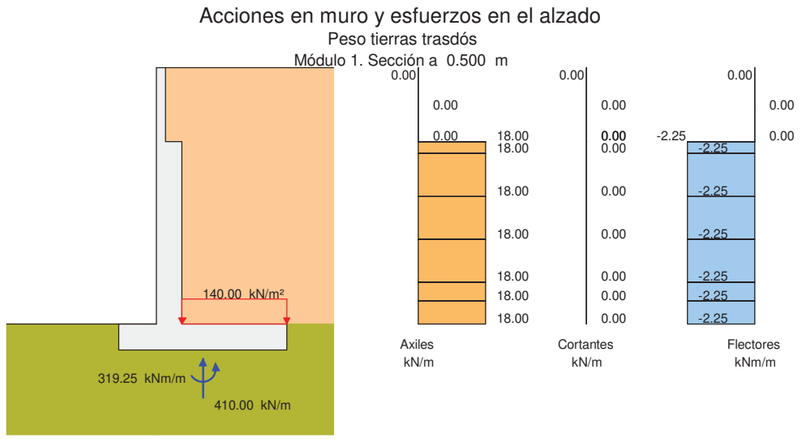
3.1 Módulo 1

3.1.1 Sección 1 (x = 0.500 m)

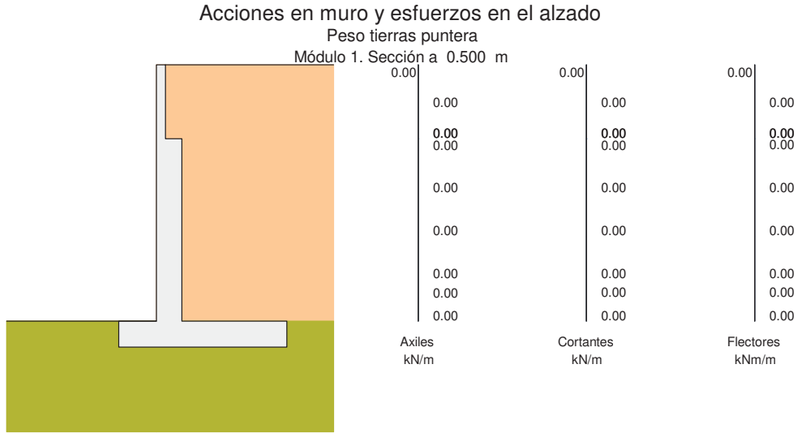
Peso propio muro



Peso tierras trasdós

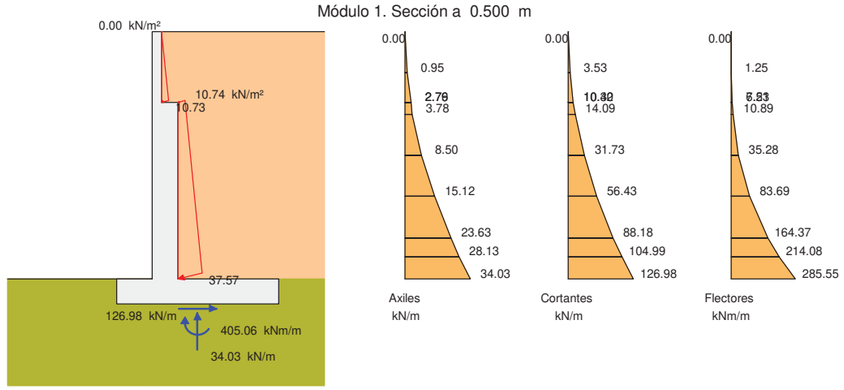


Peso tierras puntera



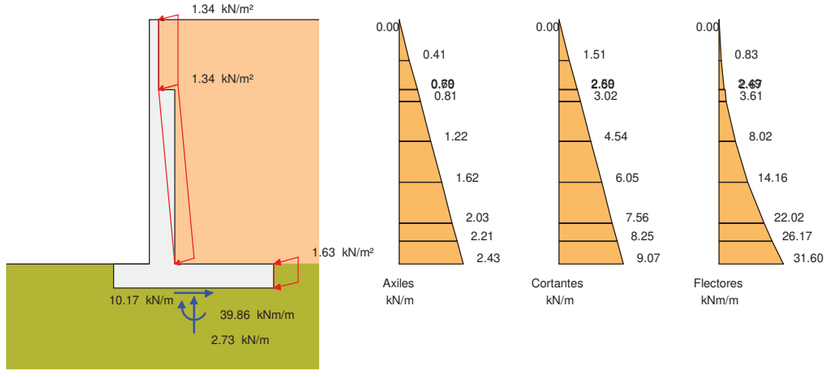
Empuje activo de las tierras del trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado
Empuje activo de las tierras del trasdós
Módulo 1. Sección a 0.500 m



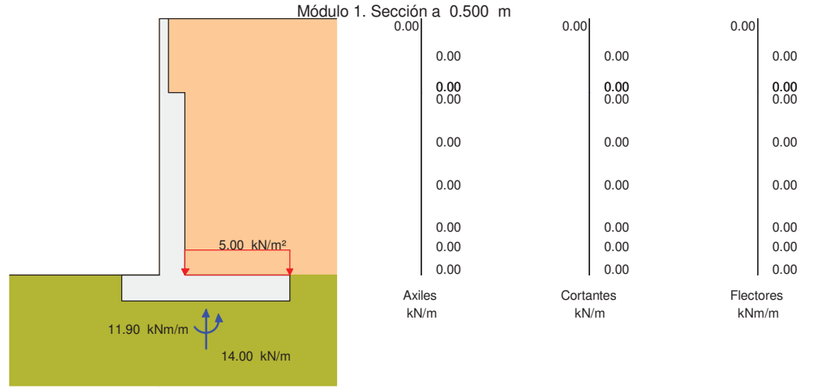
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós
Módulo 1. Sección a 0.500 m



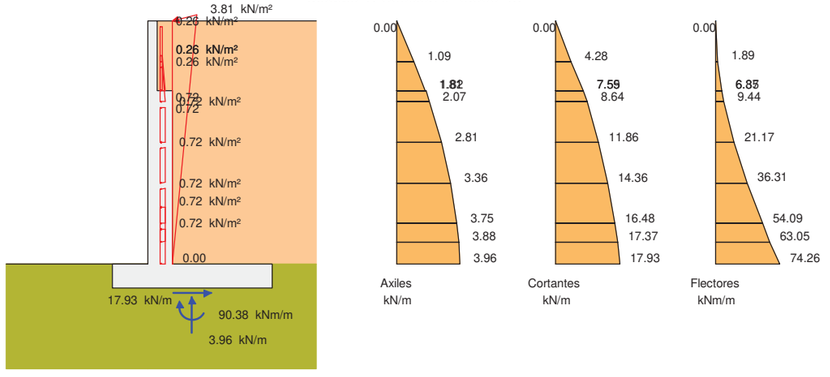
Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado
Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós
Módulo 1. Sección a 0.500 m



Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado
Sismo. Combinación 1. Signo Kv positivo
Módulo 1. Sección a 0.500 m

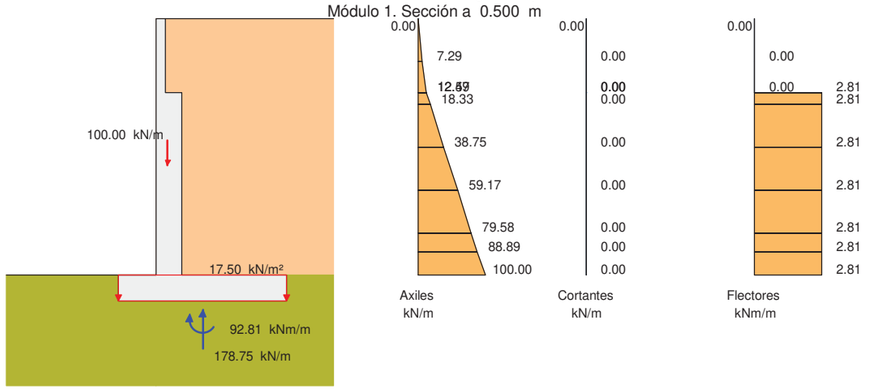


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv positivo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

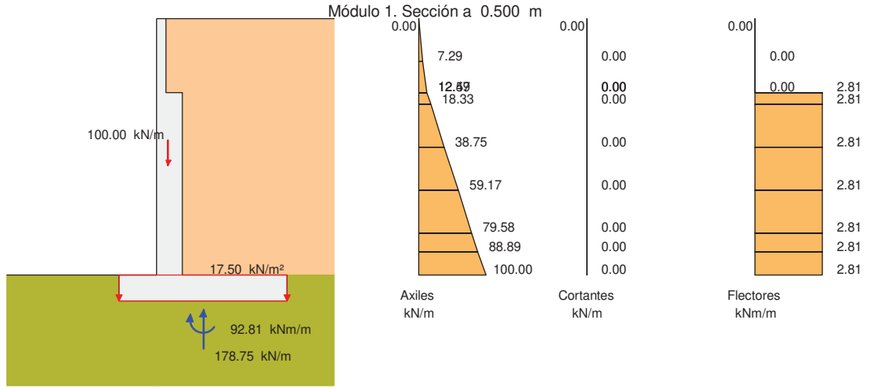


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv negativo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

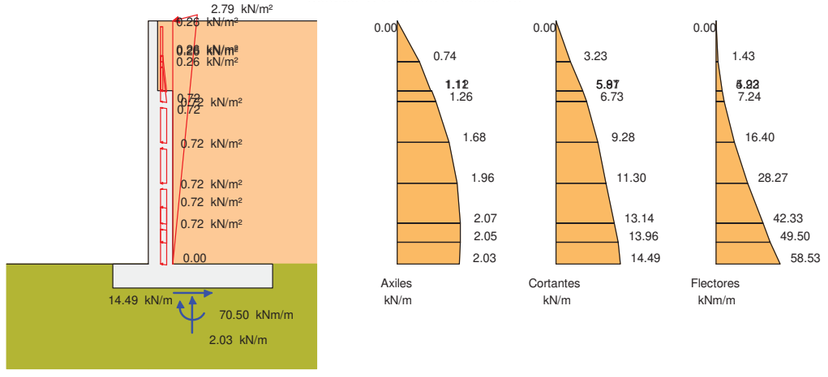


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv negativo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

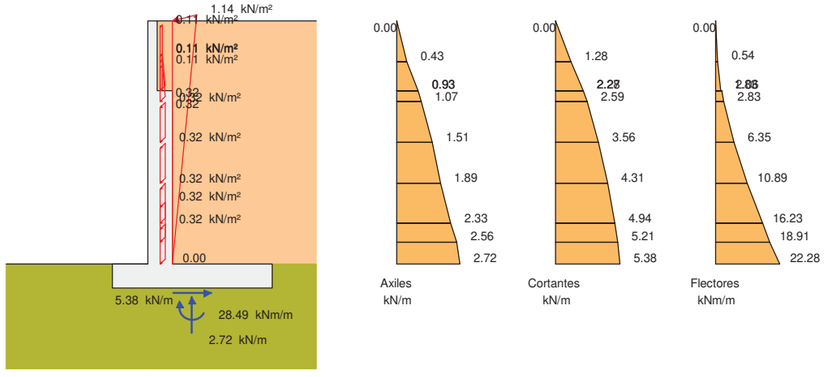


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

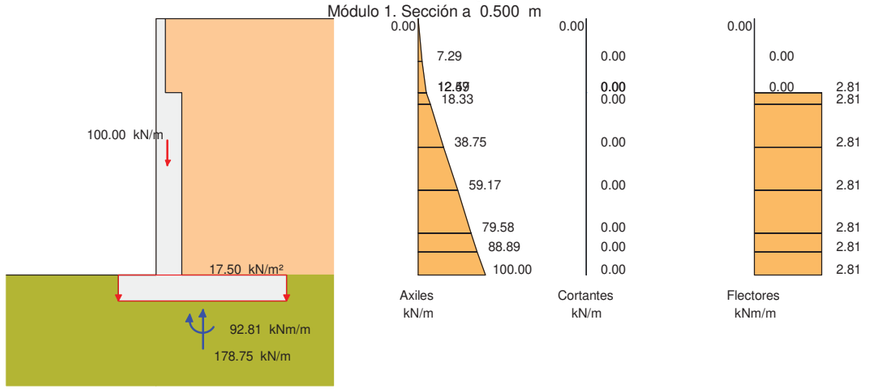
Sismo. Combinación 2. Signo Kv positivo

Módulo 1. Sección a 0.500 m



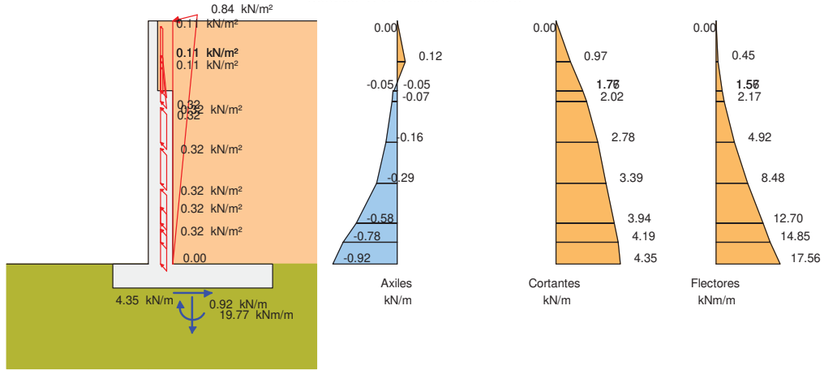
Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado
Sismo. Combinación 2. Signo Kv positivo
Módulo 1. Sección a 0.500 m



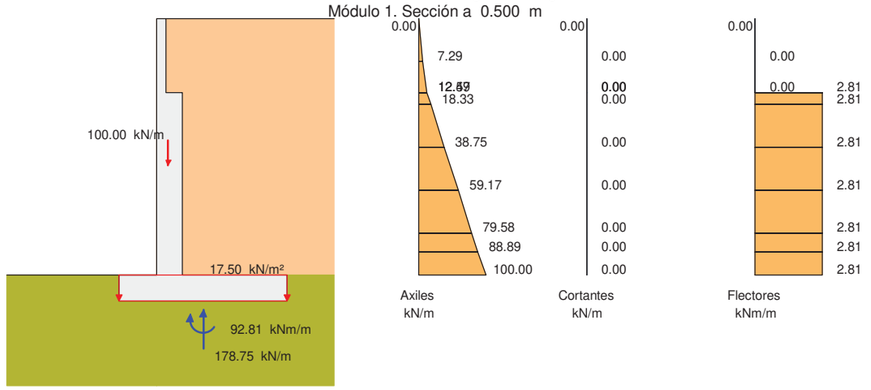
Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado
Sismo. Combinación 2. Signo Kv negativo
Módulo 1. Sección a 0.500 m



Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado
Sismo. Combinación 2. Signo Kv negativo
Módulo 1. Sección a 0.500 m



4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1

4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	178.7	92.9	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	409.5	212.7	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	0.0	0.0	235.0
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.4	0.2	0.0	18.5
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	588.6	305.8	0.0	253.5

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	305.8 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	305.8 kN

Fuerza desestabilizadora : 253.5 kN

Factor de seguridad : 1.206
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.206 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	178.7	116.1	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	409.5	265.9	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	0.0	0.0	144.5
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.3	0.2	0.0	11.4

Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	2.4	1.6	0.0	40.1
Total	590.9	383.8	0.0	196.0

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	383.8	kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0	kN
Adherencia	:	0.0	kN
Total	:	383.8	kN

Fuerza desestabilizadora	:	196.0	kN

Factor de seguridad	:	1.958
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.958 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1

5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	293.9	0.0
Peso tierras trasdós	1178.9	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	575.7
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	80.1
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0
Total	1472.8	655.8

Momento estabilizador	:	1472.8	kNm
Momento desestabilizador	:	655.8	kNm

Factor de seguridad	:	2.246
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 2.246 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	309.4	0.0
Peso tierras trasdós	1240.9	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	438.2
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	42.4
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	164.5
Total	1550.3	645.0

Momento estabilizador	:	1550.3	kNm
Momento desestabilizador	:	645.0	kNm

Factor de seguridad	:	2.403
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 2.403 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

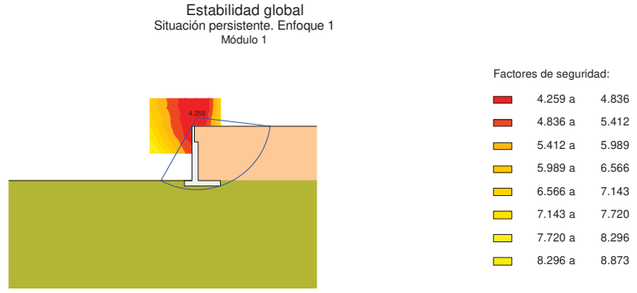
6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas (con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.

6.1 Módulo 1

6.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

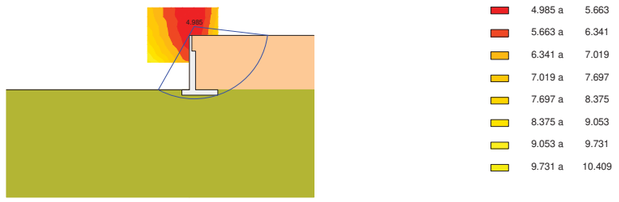


Factor de seguridad	:	4.259
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 4.259 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Estabilidad global
Situación accidental. Combinación sísmica
Módulo 1



Factor de seguridad	:	4.985
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 4.985 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

Para el cálculo de las presiones en el terreno se ha considerado una ley de distribución uniforme (método de la zapata equivalente).

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	673.19	233.80	513.91

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
0.500	226.42	226.42	2.973	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	226.42 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	720.00 kN/m^2
Presión admisible	:	720.00 kN/m^2

σ_{max}= 226.418 < σ_{adm}= 720.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	607.19	196.00	414.24

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
0.500	193.65	193.65	3.136	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	193.65 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	720.00 kN/m^2
Presión admisible	:	720.00 kN/m^2

σ_{max}= 193.647 < σ_{adm}= 720.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1

8.1.1 Alzado

8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^+$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^-$ (kNm/m)
7.000	0.0	0.0	0.0	0.0
5.833	11.9	8.2	3.5	1.3
5.005	22.0	15.2	15.0	6.5
4.995	46.5	33.4	16.8	7.0
4.667	55.9	40.1	24.5	10.7
3.500	91.2	65.3	72.5	35.1
2.333	129.3	92.3	163.2	83.5

1.167	170.2	121.2	310.1	164.1
0.635	189.8	135.0	399.4	213.9
0.000	214.0	152.0	526.9	285.3

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
7.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
5.833	9.1	3.5	0.3	2.5	2.5
5.005	17.0	15.0	1.6	2.5	2.5
4.995	35.2	16.8	0.2	8.5	7.0
4.667	42.4	24.5	0.4	8.5	7.0
3.500	69.6	72.5	1.8	8.5	7.0
2.333	99.2	163.2	4.8	8.5	7.0
1.167	131.4	310.1	9.9	8.5	7.0
0.635	146.9	399.4	13.2	8.5	7.0
0.000	166.1	526.9	18.0	8.5	7.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
7.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
5.833	11.3	1.9	0.0	0.0	2.5
5.005	19.6	6.5	0.0	0.0	2.5
4.995	44.1	8.0	0.0	0.0	7.0
4.667	52.8	11.7	0.0	0.0	7.0
3.500	85.1	36.0	0.0	0.0	7.0
2.333	119.3	84.5	0.0	0.0	7.0
1.167	155.4	165.1	0.0	0.0	7.0
0.635	172.4	214.8	0.0	0.0	7.0
0.000	193.3	286.3	0.0	0.0	7.0

8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)
7.000	0.0	0.0	0.0	0.0
5.833	9.7	8.2	4.0	1.3
5.005	17.7	15.2	15.4	6.5
4.995	35.9	33.3	17.3	7.8
4.667	43.0	40.0	24.5	11.5
3.500	69.3	65.1	65.0	35.8
2.333	97.3	92.0	134.7	84.3
1.167	127.0	120.6	241.0	164.9
0.635	141.1	134.2	303.9	214.6
0.000	158.4	151.1	392.0	286.1

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
7.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
5.833	9.7	4.0	0.3	2.5	2.5
5.005	17.7	15.4	1.4	2.5	2.5
4.995	35.9	17.3	0.2	8.5	7.0

4.667	43.0	24.5	0.3	8.5	7.0
3.500	69.3	65.0	1.3	8.5	7.0
2.333	97.3	134.7	3.2	8.5	7.0
1.167	127.0	241.0	6.3	8.5	7.0
0.635	141.1	303.9	8.2	8.5	7.0
0.000	158.4	392.0	11.0	8.5	7.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
7.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
5.833	9.3	3.1	0.0	0.0	2.5
5.005	15.2	6.5	0.0	0.0	2.5
4.995	33.4	7.8	0.0	0.0	7.0
4.667	40.1	11.5	0.0	0.0	7.0
3.500	65.3	35.8	0.0	0.0	7.0
2.333	92.3	84.3	0.0	0.0	7.0
1.167	121.2	164.9	0.0	0.0	7.0
0.635	135.0	214.6	0.0	0.0	7.0
0.000	152.0	286.1	0.0	0.0	7.0

8.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)
7.000	2.5	2.5
5.833	2.5	2.5
5.005	2.5	2.5
4.995	8.5	7.0
4.667	8.5	7.0
3.500	8.5	7.0
2.333	8.5	7.0
1.167	9.9	7.0
0.635	13.2	7.0
0.000	18.0	7.0

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Armadura inferior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.221	Delantera	5.2	0.2	8.5	8.3
0.442	Delantera	20.6	0.7	8.5	8.3
0.663	Delantera	46.4	1.7	8.5	8.3
0.884	Delantera	82.4	3.0	8.5	8.3
1.105	Delantera	128.8	4.7	8.5	8.3
1.595	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.176	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.757	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
3.338	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
3.919	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

		Armadura superior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)

0.221	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.442	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.663	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.884	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.105	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.595	Trasera	-471.4	17.7	8.5	8.3
2.176	Trasera	-365.8	13.6	8.5	8.3
2.757	Trasera	-241.0	8.9	8.5	8.3
3.338	Trasera	-132.9	4.9	8.5	8.3
3.919	Trasera	-37.3	1.4	8.5	8.3

8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Armadura inferior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.221	Delantera	4.0	0.1	8.5	8.3
0.442	Delantera	15.9	0.5	8.5	8.3
0.663	Delantera	35.7	1.1	8.5	8.3
0.884	Delantera	63.4	2.0	8.5	8.3
1.105	Delantera	99.1	3.1	8.5	8.3
1.595	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.176	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.757	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
3.338	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
3.919	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

	Armadura superior				
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.221	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.442	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.663	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.884	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.105	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.595	Trasera	-332.4	10.7	8.5	8.3
2.176	Trasera	-263.0	8.4	8.5	8.3
2.757	Trasera	-186.9	6.0	8.5	8.3
3.338	Trasera	-104.9	3.3	8.5	8.3
3.919	Trasera	-27.6	0.9	8.5	8.3

8.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.221	Delantera	8.5	0.0
0.442	Delantera	8.5	0.0
0.663	Delantera	8.5	0.0
0.884	Delantera	8.5	0.0
1.105	Delantera	8.5	0.0
1.595	Trasera	0.0	17.7
2.176	Trasera	0.0	13.6
2.757	Trasera	0.0	8.9
3.338	Trasera	0.0	8.5
3.919	Trasera	0.0	8.5

8.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
w_k: Abertura de fisura.
w_{adm}: Abertura de fisura admisible.

9.1 Módulo 1

9.1.1 Alzado

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
4.995	Ø16/0.100 m	34.07	10.47	0.00	0.30
4.667	Ø16/0.100 m	40.92	15.06	0.00	0.30
3.500	Ø16/0.100 m	66.47	43.86	0.02	0.30
2.333	Ø16/0.100 m	93.91	98.42	0.06	0.30
1.167	Ø16/0.100 m	123.24	186.96	0.13	0.30
0.635	Ø16/0.100 m	137.23	240.81	0.17	0.30
0.000	Ø16/0.100 m	154.46	317.71	0.24	0.30

Armadura vertical interior del alzado. Posición R.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
7.000	Ø8/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
5.833	Ø8/0.200 m	8.64	2.08	0.02	0.30
5.005	Ø8/0.200 m	15.93	9.00	0.13	0.30

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
7.000	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.30
5.833	Ø12/0.150 m	8.24	1.25	0.00	0.30
5.005	Ø12/0.150 m	15.23	6.51	0.00	0.30
4.995	Ø12/0.150 m	33.37	7.80	0.00	0.30
4.667	Ø12/0.150 m	40.11	11.45	0.00	0.30
3.500	Ø12/0.150 m	65.25	35.84	0.00	0.30
2.333	Ø12/0.150 m	92.29	84.26	0.00	0.30
1.167	Ø12/0.150 m	121.21	164.94	0.00	0.30
0.635	Ø12/0.150 m	135.02	214.64	0.00	0.30
0.000	Ø12/0.150 m	152.03	286.11	0.00	0.30

9.1.2 Zapata

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera	Zarpa	Armadura	N_k	M_k	W_k	W_{adm}

(m)			(kN/m)	(kNm/m)	(mm)	(mm)
0.221	Delantera	Ø12/0.125 m	0.00	3.62	0.01	0.30
0.442	Delantera	Ø12/0.125 m	0.00	14.50	0.04	0.30
0.663	Delantera	Ø12/0.125 m	0.00	32.62	0.09	0.30
0.884	Delantera	Ø12/0.125 m	0.00	58.00	0.15	0.30
1.105	Delantera	Ø12/0.125 m	0.00	90.62	0.24	0.30
1.595	Trasera	Ø12/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.176	Trasera	Ø12/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.757	Trasera	Ø12/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
3.338	Trasera	Ø12/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
3.919	Trasera	Ø12/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.221	Delantera	Ø16/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.442	Delantera	Ø16/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.663	Delantera	Ø16/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.884	Delantera	Ø16/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.105	Delantera	Ø16/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.595	Trasera	Ø16/0.100 m	0.00	-262.37	0.22	0.30
2.176	Trasera	Ø16/0.100 m	0.00	-205.93	0.17	0.30
2.757	Trasera	Ø16/0.100 m	0.00	-147.53	0.13	0.30
3.338	Trasera	Ø16/0.100 m	0.00	-87.97	0.07	0.30
3.919	Trasera	Ø16/0.100 m	0.00	-27.60	0.02	0.30

9.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1

10.1.1 Alzado

10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
7.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.833	11.9	8.2	8.3	3.5	9.1	8.3	3.5
5.005	22.0	15.2	21.3	10.3	17.0	21.3	15.0
4.995	46.5	33.4	21.4	10.4	35.2	21.4	16.8
4.667	55.9	40.1	28.2	14.1	42.4	28.2	24.5
3.500	91.2	65.3	59.8	31.7	69.6	59.8	72.5
2.333	129.3	92.3	103.0	56.4	99.2	103.0	163.2
1.167	170.2	121.2	157.8	88.2	131.4	157.8	310.1
0.635	189.8	135.0	186.6	105.0	146.9	186.6	399.4
0.000	214.0	152.0	224.3	127.0	166.1	224.3	526.9

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión

Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
7.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
5.833	8.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
5.005	21.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.995	21.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.667	28.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.500	59.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.333	103.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.167	157.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.635	186.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	224.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
7.000	0.0	198.4	0	0		
5.833	8.3	201.3	0	0		
5.005	21.3	93.4	0	0		
4.995	21.4	574.0	0	0		
4.667	28.2	576.3	0	0		
3.500	59.8	585.0	0	0		
2.333	103.0	250.3	0	0		
1.167	157.8	254.6	0	0		
0.635	186.6	256.7	0	0		
0.000	224.3	259.2	0	0		

10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
7.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.833	9.7	8.2	9.3	3.5	9.7	9.3	4.0
5.005	17.7	15.2	20.5	10.3	17.7	20.5	15.4
4.995	35.9	33.3	20.6	10.4	35.9	20.6	17.3
4.667	43.0	40.0	25.8	14.1	43.0	25.8	24.5
3.500	69.3	65.1	48.1	31.7	69.3	48.1	65.0
2.333	97.3	92.0	76.8	56.4	97.3	76.8	134.7
1.167	127.0	120.6	112.2	88.2	127.0	112.2	241.0
0.635	141.1	134.2	130.6	105.0	141.1	130.6	303.9
0.000	158.4	151.1	154.0	127.0	158.4	154.0	392.0

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
7.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del

		alma
5.833	9.3	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
5.005	20.5	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.995	20.6	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.667	25.8	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.500	48.1	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.333	76.8	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.167	112.2	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.635	130.6	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	154.0	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
7.000	0.0	247.9	0	0		
5.833	9.3	251.1	0	0		
5.005	20.5	253.6	0	0		
4.995	20.6	714.9	0	0		
4.667	25.8	717.2	0	0		
3.500	48.1	725.6	0	0		
2.333	76.8	734.5	0	0		
1.167	112.2	313.3	0	0		
0.635	130.6	315.2	0	0		
0.000	154.0	317.5	0	0		

10.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
7.000	0.0
5.833	0.0
5.005	0.0
4.995	0.0
4.667	0.0
3.500	0.0
2.333	0.0
1.167	0.0
0.635	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.061	Delantera	0.0	-12.8	-12.8	0.4
0.304	Delantera	0.0	-64.2	-64.2	9.8
1.000	Delantera	0.0	-210.9	-210.9	105.5
1.700	Trasera	0.0	-173.0	-173.0	-454.4

2.696	Trasera	0.0	-227.3	-227.3	-255.0
3.057	Trasera	0.0	-234.9	-234.9	-169.8
3.418	Trasera	0.0	-184.9	-184.9	-100.3
3.778	Trasera	0.0	-158.8	-158.8	-57.4
4.139	Trasera	0.0	-79.6	-79.6	-14.4

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.061	-12.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.304	-64.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	-210.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.700	-173.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.696	-227.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.057	-234.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.418	-184.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.778	-158.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.139	-79.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.061	-12.8	562.8	0	0		
0.304	-64.2	562.8	0	0		
1.000	-210.9	216.8	0	0		
1.700	-173.0	237.1	0	0		
2.696	-227.3	237.1	0	0		
3.057	-234.9	237.1	0	0		
3.418	-184.9	562.8	0	0		
3.778	-158.8	562.8	0	0		
4.139	-79.6	562.8	0	0		

10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.061	Delantera	0.0	-9.9	-9.9	0.3
0.304	Delantera	0.0	-49.4	-49.4	7.5
1.000	Delantera	0.0	-162.4	-162.4	81.2
1.700	Trasera	0.0	-117.6	-117.6	-320.9
2.696	Trasera	0.0	-135.0	-135.0	-195.2
3.057	Trasera	0.0	-141.2	-141.2	-145.3
3.418	Trasera	0.0	-147.5	-147.5	-93.2
3.778	Trasera	0.0	-117.6	-117.6	-42.5
4.139	Trasera	0.0	-58.9	-58.9	-10.7

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión

Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.061	-9.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.304	-49.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	-162.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.700	-117.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.696	-135.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.057	-141.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.418	-147.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.778	-117.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.139	-58.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.061	-9.9	703.5	0	0		
0.304	-49.4	703.5	0	0		
1.000	-162.4	703.5	0	0		
1.700	-117.6	296.4	0	0		
2.696	-135.0	296.4	0	0		
3.057	-141.2	296.4	0	0		
3.418	-147.5	703.5	0	0		
3.778	-117.6	703.5	0	0		
4.139	-58.9	703.5	0	0		

10.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.061	0.0
0.304	0.0
1.000	0.0
1.700	0.0
2.696	0.0
3.057	0.0
3.418	0.0
3.778	0.0
4.139	0.0

10.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

Apéndice 3

MURO TIPO 6

Programa: Civil eStudio

Versión: 41 - 7
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Número de usuario: 12075

Proyecto:

Nombre del proyecto: *TIPUS-7*
Nombre de la estructura: *TIPUS-7*
Nombre del elemento estructural: *TIPUS-7*
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial
Nombre del archivo de proyecto: *tipus-6.mur*
Ruta de acceso: *c:|armen|10_expbcnocp|oc2310619_parcalba_murs|02-calcul|support|ccad|*

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*
Informe generado el día 16-06-2023 a las 16:23:45.

Civil eStudio

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo
2.2 Geometría
2.2.1 Planta del paramento
2.2.2 Zapata
2.2.3 Alzado
2.3 Materiales
2.3.1 Hormigón Alzado
2.3.2 Hormigón Zapata
2.3.3 Hormigón Capa de nivelación
2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado
2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata
2.4 Recubrimientos geométricos
2.5 Fisuración
2.6 Terreno
2.7 Acciones
2.7.1 Acciones permanentes
2.7.2 Acciones variables
2.7.3 Acciones accidentales
2.8 Coeficientes de seguridad
2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación
2.8.3 Enfoque
2.9 Configuración del cálculo

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

3.1 Módulo 1
3.1.1 Sección 1 (x = 0.500 m)

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1
4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
4.2 Resumen de verificaciones

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1
5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
5.2 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

6.1 Módulo 1

6.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
6.2 Resumen de verificaciones

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

7.1 Módulo 1
7.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
7.2 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1
8.1.1 Alzado
8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.1.3 Envolvente de armaduras
8.1.2 Zapata
8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.2.3 Envolvente de armaduras
8.2 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

9.1 Módulo 1
9.1.1 Alzado
9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.1.2 Zapata
9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.2 Resumen de verificaciones

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1
10.1.1 Alzado
10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.1.3 Envolvente de armaduras
10.1.2 Zapata
10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.2.3 Envolvente de armaduras
10.2 Resumen de verificaciones

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *TIPUS-7*
Nombre de la estructura: *TIPUS-7*
Nombre del elemento estructural: *TIPUS-7*
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Módulo 1		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		

Generación del armado	.	Cumple

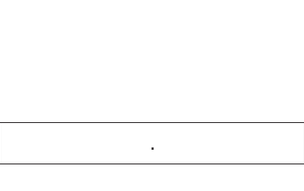
2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002
EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
EN 1997-1. Geotécnica, reglas generales geotécnicas. 2004
EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005
EN 1998-5. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos. 2004

2.2 Geometría

2.2.1 Planta del paramento

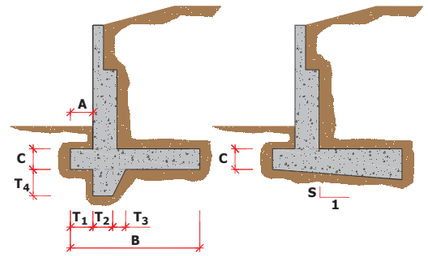


	Coordenadas Paramento				Longitud
	Punto inicial		Punto final		L
Módulo	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	(m)
1	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000

Ángulo inicial de la zapata con el paramento α_1 : 100.000 g
Ángulo final de la zapata con el paramento α_2 : 100.000 g

2.2.2 Zapata

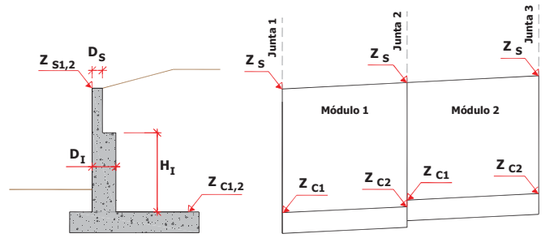
Dimensiones de la zapata



Módulo	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	0.800	3.800	0.600	0.000

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m

2.2.3 Alzado



Junta	Definición incorrecta de alguno de los cantos o de alguna de las cotas del muro. (m)
1	106.000
2	106.000

Módulo	Cota zapata Z_{c1} (m)	Cota zapata Z_{c2} (m)	Canto superior D_s (m)	Canto inferior D_i (m)	Altura escalón inferior H_i (m)
1	100.000	100.000	0.250	0.600	4.000

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Alzado

Denominación: C25/30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	33.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-1.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.6	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	31475.8	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33049.6	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.2 Hormigón Zapata

Denominación: C25/30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	33.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-1.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.6	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	31475.8	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33049.6	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: C15

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	15.0 MPa

2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.4 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	35	mm
Zapata	:	35	mm

2.5 Fisuración

Alzado

Clase de exposición: XC2

Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

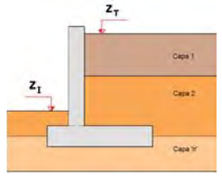
Zapata

Clase de exposición: XC2

Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

2.6 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Junta	Cota terreno en puntera Z_I (m)	Cota terreno trasdós Z_T (m)
1	100.000	106.000
2	100.000	106.000

Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m^3)	Densidad saturada (kN/m^3)
1		Granular	100.000	20.0	21.0
2		Cohesivo	-10000.000	20.0	21.5

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (º)	Cohesión (kN/m^2)	Presión de hundimiento (kN/m^2)
1		Granular	33.0	0.0	720.0

2	Cohesivo	28.0	200.0	720.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (º)	Adherencia (kN/m^2)	Áng. roz. alzado-terreno (º)
1		33.0	0.0	15.0
2		33.0	0.0	15.0

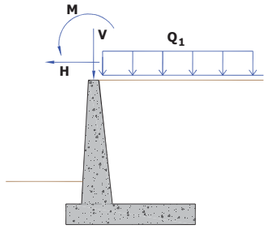
2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes

Empuje de tierras :

En el trasdós del muro se aplica el empuje activo.
No se considera la componente vertical del empuje activo en el contacto terreno-terreno.
No se considera el empuje pasivo en la puntera.

2.7.2 Acciones variables



Acción del tráfico

- Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga uniforme en trasdós, Q_1 : 5.00 kN/m^2

2.7.3 Acciones accidentales

Sismo :

Nombre del sismo :

Definición del espectro según normativa.
Método de combinación modal CQC.

Definición del sismo

Definición de la acción sísmica :

Aceleración sísmica, a_{gR} : 0.400 m/s^2
Factor de importancia : 1.000

Sismo longitudinal : espectro de cálculo.
Sismo transversal : espectro de cálculo.
Sismo vertical :espectro de cálculo.

Tipo de suelo : A

Tipo de espectro; Tipo 2 (ap. 3.2.2.2 EN-1998-1 : 2004)

Espectro de aceleraciones

Índice de amortiguamiento, ξ : : 5.00000 %
Valor mínimo del espectro reducido : 0.200

Factor de comportamiento, q

Sismo longitudinal, q_L : 1.000
Sismo transversal, q_T : 1.000
Sismo vertical, q_V : 1.000

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coeficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_g \cdot S / g \cdot r$
r : 1.000

Coeficiente sísmico vertical :

$K_v = K_h / \beta_1$ si $a_{vg} / a_g =$ 0.450 >0.6
$K_v = K_h / \beta_2$ si $a_{vg} / a_g =$ 0.450 <= 0.6
β_1 : 2.000
β_2 : 3.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

Combinaciones de sismo :

$SI_1 = 1.0 \cdot SI\_H + 0.3 \cdot SI\_V$
$SI_2 = 0.3 \cdot SI\_H + 1.0 \cdot SI\_V$

2.8 Coeficientes de seguridad

2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00

Sismo	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE						
	E.L.Equilibrio		E.L.Último Estructural y Geotécnico			
	Vuelco		Est. Global/ Desl./ Hund. / Cortante / Flexión			
	Tabla A2.4 (A) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (B) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (C) Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Empuje pasivo puntera	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Nivel freático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	1.00
Impacto	0.00	1.00

2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación, U_x : 30 mm

Coeficientes de seguridad de la resistencia, γ_R (Coeficientes R)

	Estado límite último				
	Situación persistente				Situación accidental
	EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico			
	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión			Todos
	R	R_1	R_2	R_3	R
Estabilidad Global	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Hundimiento	-	1.00	1.40	1.00	1.00
Deslizamiento	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Flexión	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Cortante	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuelco	1.00	-	-	-	1.00

Coeficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coeficientes M)

	Estado límite de servicio	Estado límite último			
		Situación persistente			Situación accidental
		EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico		
	Fisuración/ Deformaciones	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión		Todos
	M	M	M_1	M_2	M
Ángulo de rozamiento interno	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Cohesión	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Densidad de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

2.8.3 Enfoque

Para la verificación de los Estados Límite Últimos (geotécnicos y estructurales) se ha considerado el Enfoque 1

Se han considerado pues, dos combinaciones de coeficientes de seguridad:
Combinación 1: A1 "+" M1 "+" R1
Combinación 2: A1 "+" M2 "+" R1
donde "+" significa combinado con.

2.9 Configuración del cálculo

El cálculo de cada módulo se realiza considerando 1 sección transversal del muro.

Las verificaciones de deslizamiento, vuelco y estabilidad global se realizan en las secciones transversales definidas, obteniéndose a partir de ellas un coeficiente de seguridad global del módulo ponderando cada sección por su anchura contributiva.

Para la verificación del estado límite de hundimiento, el cálculo se realiza para cada sección transversal definida, adoptándose para la verificación la presión máxima de entre todas las secciones transversales.

Para la obtención de las armaduras de flexión, cortante y fisuración, se realiza el cálculo de las mismas en cada una de las secciones transversales definidas, adoptándose la armadura máxima de entre todas ellas.

Las secciones transversales consideradas en cada módulo son :

Sección transversal	s / L (tanto por uno)
1	0.500

s : Distancia de la sección transversal al inicio del módulo.

L : Longitud del módulo.

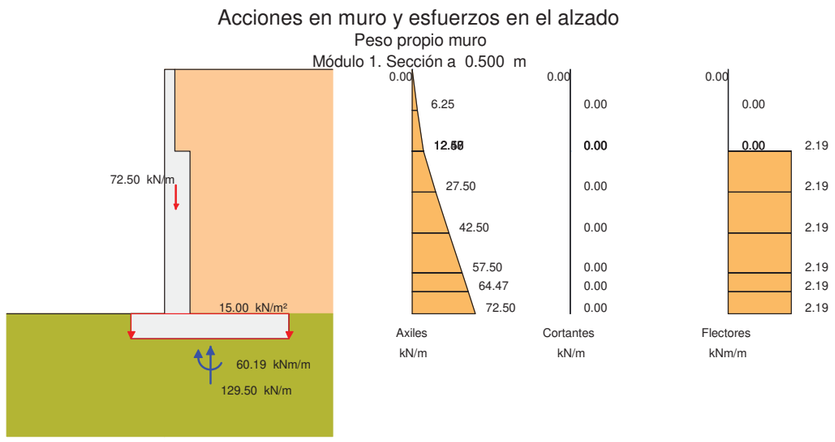
3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

En este apartado se presentan los esfuerzos característicos (sin mayorar) correspondientes a cada acción. Así mismo, los parámetros geotécnicos utilizados corresponden también a los valores característicos.

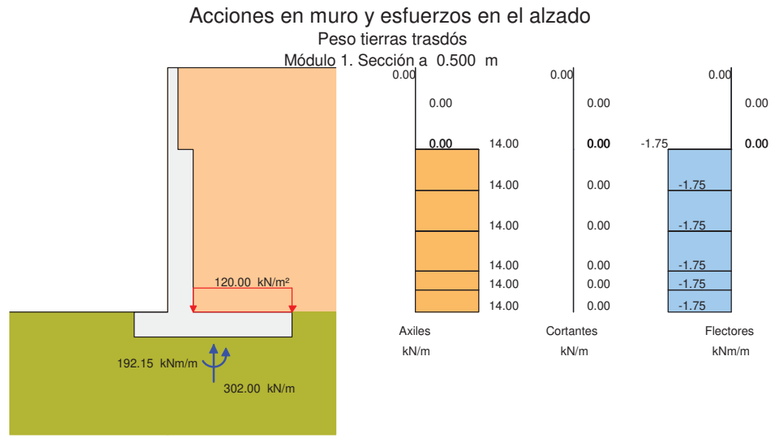
3.1 Módulo 1

3.1.1 Sección 1 (x = 0.500 m)

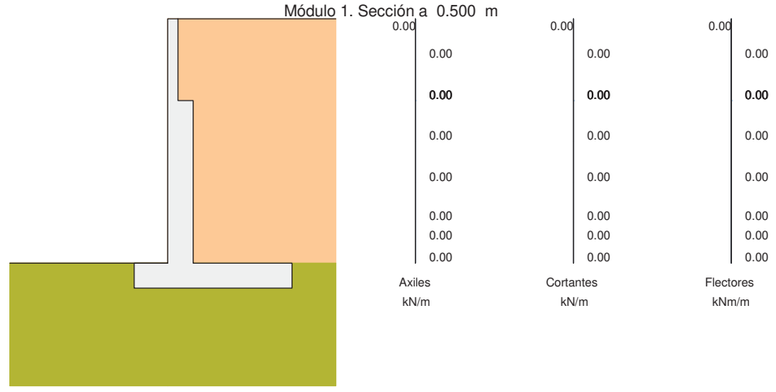
Peso propio muro



Peso tierras trasdós



Peso tierras puntera

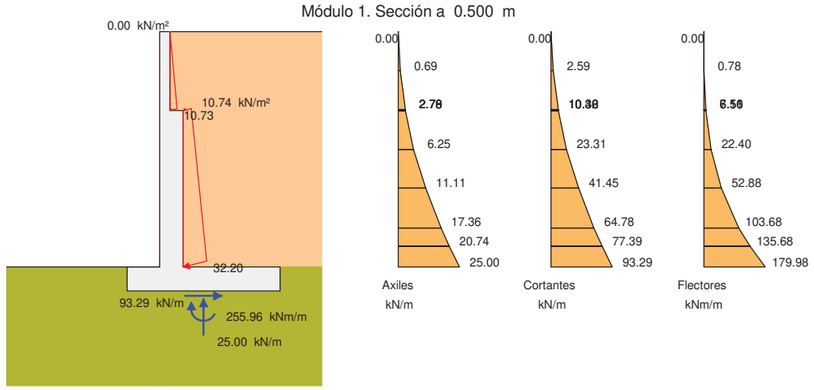


Empuje activo de las tierras del trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Empuje activo de las tierras del trasdós

Módulo 1. Sección a 0.500 m

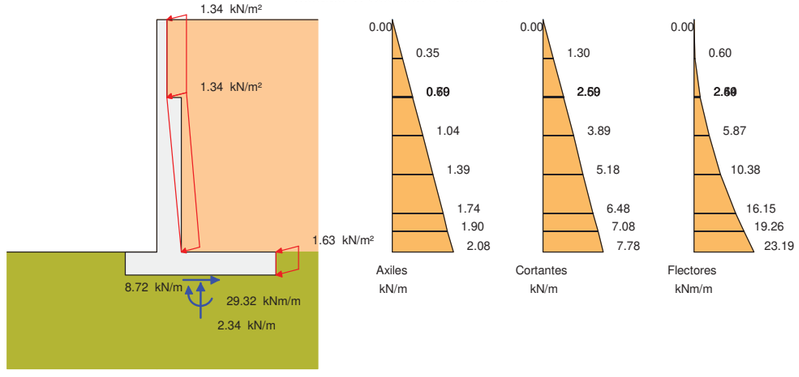


Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós

Módulo 1. Sección a 0.500 m

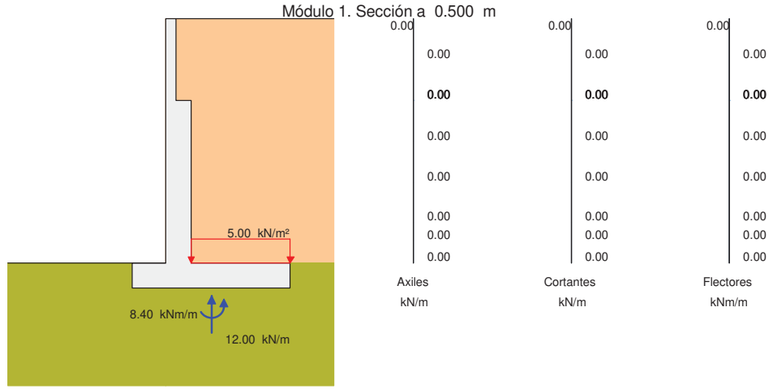


Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós

Módulo 1. Sección a 0.500 m

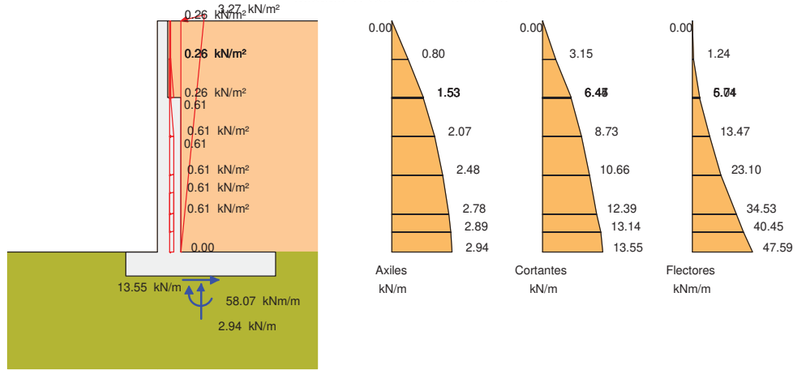


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv positivo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

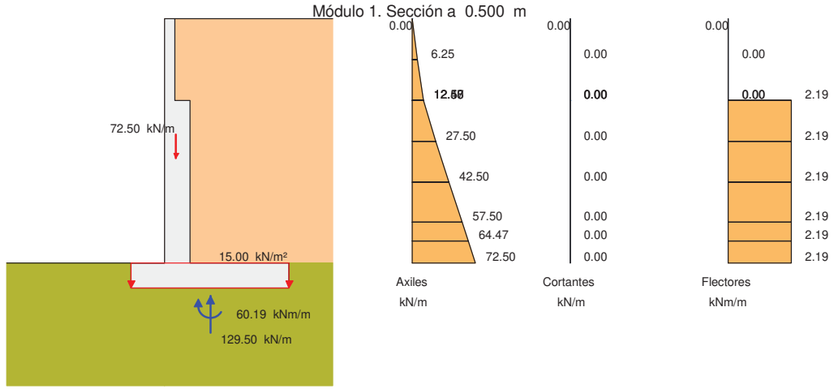


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv positivo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

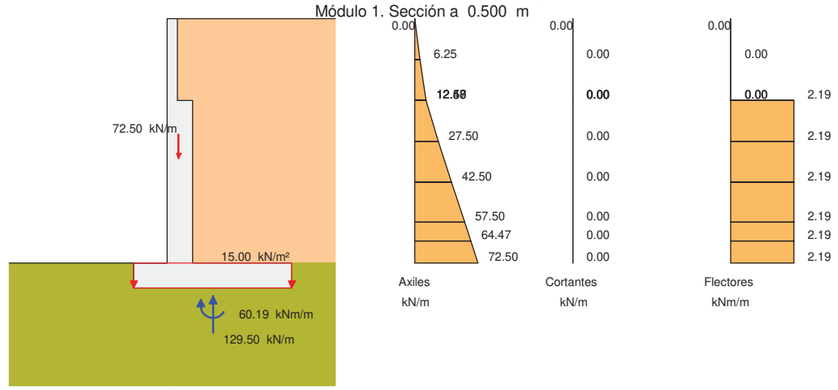


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv negativo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

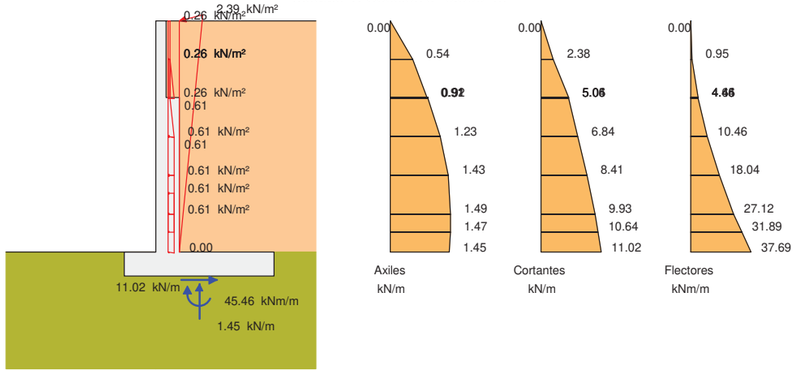


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv negativo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

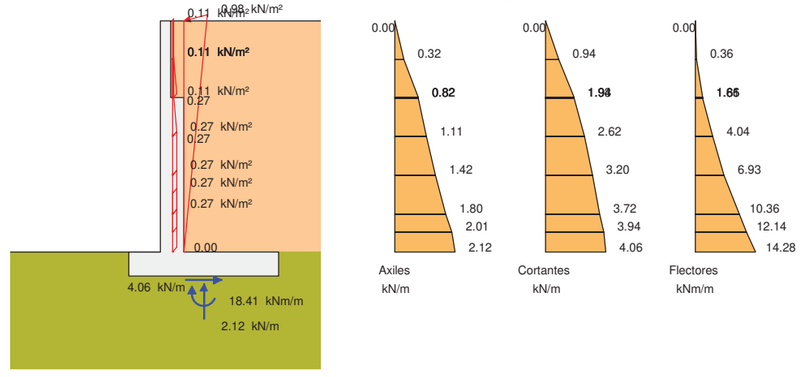


Sismo

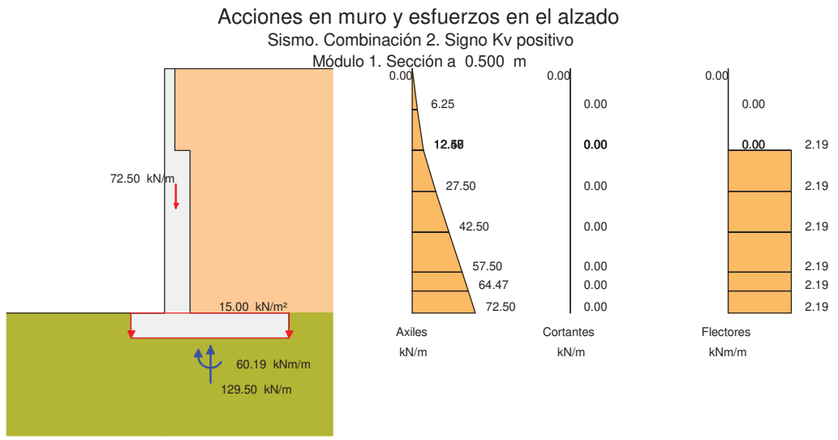
Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 2. Signo Kv positivo

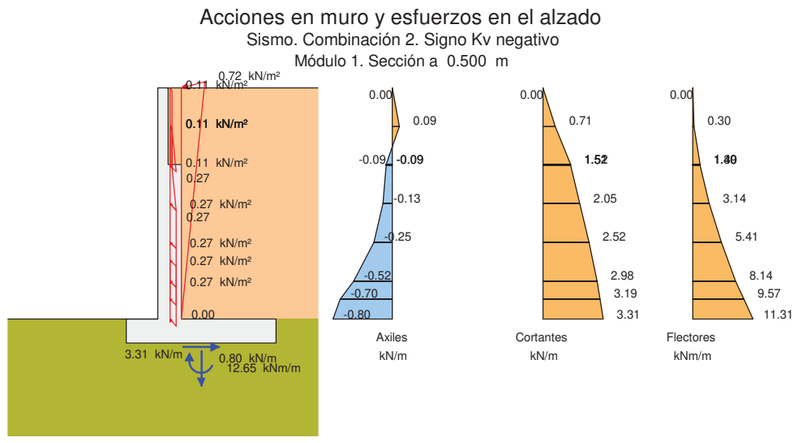
Módulo 1. Sección a 0.500 m



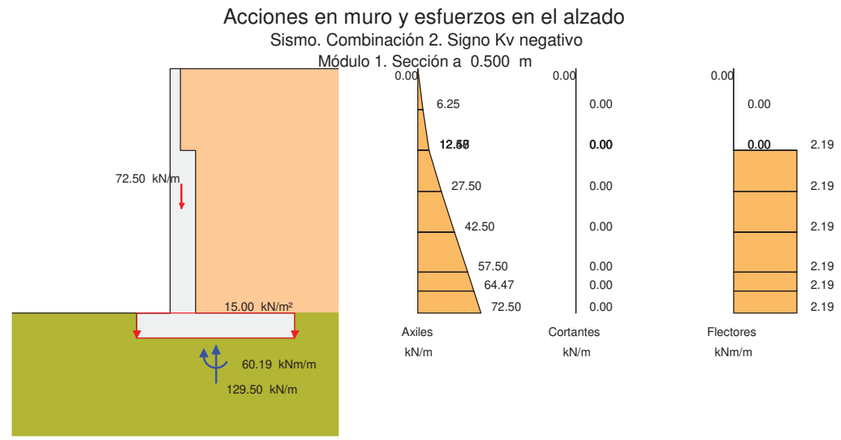
Sismo



Sismo



Sismo



4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1

4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	129.5	67.3	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	301.4	156.6	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	0.0	0.0	172.6
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.3	0.2	0.0	15.9
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	431.2	224.0	0.0	188.5

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	224.0 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	224.0 kN

Fuerza desestabilizadora : 188.5 kN

Factor de seguridad : 1.188
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.188 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	129.5	84.1	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	301.4	195.7	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	0.0	0.0	106.1
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.3	0.2	0.0	9.8

Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	1.8	1.1	0.0	29.4
Total	432.9	281.1	0.0	145.3

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	281.1	kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0	kN
Adherencia	:	0.0	kN
Total	:	281.1	kN

Fuerza desestabilizadora : 145.3 kN

Factor de seguridad : 1.934
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.934 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1

5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	176.6	0.0
Peso tierras trasdós	726.9	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	362.6
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	58.9
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0
Total	903.4	421.4

Momento estabilizador : 903.4 kNm
Momento desestabilizador : 421.4 kNm

Factor de seguridad : 2.144
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 2.144 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	185.9	0.0
Peso tierras trasdós	765.1	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	275.9
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	31.2
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	103.6
Total	951.0	410.7

Momento estabilizador : 951.0 kNm
Momento desestabilizador : 410.7 kNm

Factor de seguridad : 2.315
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 2.315 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

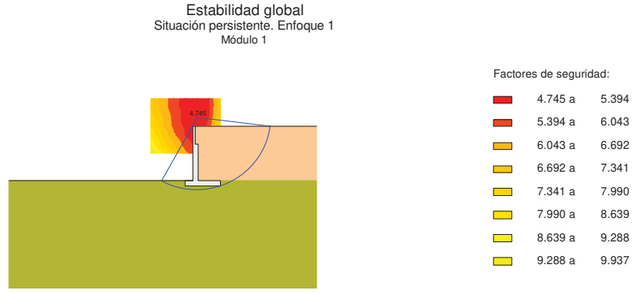
6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas (con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.

6.1 Módulo 1

6.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

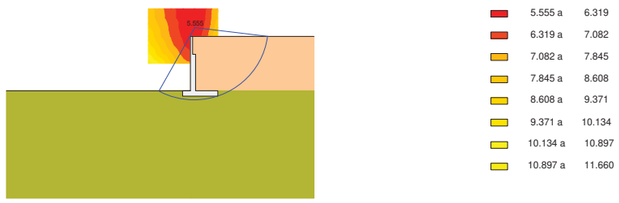


Factor de seguridad : 4.745
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 4.745 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Estabilidad global
Situación accidental. Combinación sísmica
Módulo 1



Factores de seguridad:

5.555 a	6.319
6.319 a	7.082
7.082 a	7.845
7.845 a	8.608
8.608 a	9.371
9.371 a	10.134
10.134 a	10.897
10.897 a	11.660

Factor de seguridad : 5.555
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 5.555 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

Para el cálculo de las presiones en el terreno se ha considerado una ley de distribución uniforme (método de la zapata equivalente).

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	444.97	188.54	361.04

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
0.500	204.37	204.37	2.177	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	204.37 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	720.00 kN/m^2
Presión admisible	:	720.00 kN/m^2

σ_{max}= 204.373 < σ_{adm}= 720.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	446.66	145.34	275.06

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
0.500	173.91	173.91	2.568	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	173.91 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	720.00 kN/m^2
Presión admisible	:	720.00 kN/m^2

σ_{max}= 173.907 < σ_{adm}= 720.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1

8.1.1 Alzado

8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^+$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^-$ (kNm/m)
6.000	0.0	0.0	0.0	0.0
5.000	10.0	6.9	2.3	0.8
4.005	22.0	15.2	15.0	6.5
4.000	22.1	15.3	15.1	6.6
3.995	41.1	29.4	16.4	6.9
3.000	67.0	47.7	47.3	22.2
2.000	95.0	67.6	105.5	52.7

1.000	125.2	88.9	199.4	103.5
0.535	139.9	99.2	257.6	135.5
0.000	157.4	111.5	337.5	179.8

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
6.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
5.000	7.6	2.3	0.2	2.5	2.5
4.005	17.0	15.0	1.6	2.5	2.5
4.000	17.1	15.1	1.6	2.5	2.5
3.995	31.2	16.4	0.3	7.1	6.0
3.000	51.1	47.3	1.4	7.1	6.0
2.000	73.0	105.5	3.7	7.1	6.0
1.000	96.7	199.4	7.6	7.1	6.0
0.535	108.3	257.6	10.1	7.1	6.0
0.000	122.2	337.5	13.6	7.1	6.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
6.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
5.000	9.5	1.2	0.0	0.0	2.5
4.005	19.6	6.5	0.0	0.0	2.5
4.000	19.7	6.6	0.0	0.0	2.5
3.995	38.7	7.7	0.0	0.0	6.0
3.000	62.3	23.0	0.0	0.0	6.0
2.000	87.4	53.5	0.0	0.0	6.0
1.000	113.9	104.3	0.0	0.0	6.0
0.535	126.7	136.3	0.0	0.0	6.0
0.000	141.8	180.6	0.0	0.0	6.0

8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)
6.000	0.0	0.0	0.0	0.0
5.000	8.1	6.9	2.6	0.8
4.005	17.5	15.1	14.7	6.5
4.000	17.5	15.2	14.8	6.6
3.995	31.6	29.3	16.2	7.5
3.000	50.9	47.6	42.2	22.8
2.000	71.5	67.4	86.8	53.3
1.000	93.4	88.3	154.8	104.1
0.535	104.0	98.5	195.8	136.1
0.000	116.5	110.7	251.2	180.4

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
6.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
5.000	8.1	2.6	0.2	2.5	2.5
4.005	17.5	14.7	1.4	2.5	2.5
4.000	17.5	14.8	1.4	2.5	2.5

3.995	31.6	16.2	0.3	7.1	6.0
3.000	50.9	42.2	1.0	7.1	6.0
2.000	71.5	86.8	2.5	7.1	6.0
1.000	93.4	154.8	4.8	7.1	6.0
0.535	104.0	195.8	6.3	7.1	6.0
0.000	116.5	251.2	8.3	7.1	6.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
6.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
5.000	7.7	2.0	0.0	0.0	2.5
4.005	15.2	6.5	0.0	0.0	2.5
4.000	15.3	6.6	0.0	0.0	2.5
3.995	29.4	7.5	0.0	0.0	6.0
3.000	47.7	22.8	0.0	0.0	6.0
2.000	67.6	53.3	0.0	0.0	6.0
1.000	88.9	104.1	0.0	0.0	6.0
0.535	99.2	136.1	0.0	0.0	6.0
0.000	111.5	180.4	0.0	0.0	6.0

8.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)
6.000	2.5	2.5
5.000	2.5	2.5
4.005	2.5	2.5
4.000	2.5	2.5
3.995	7.1	6.0
3.000	7.1	6.0
2.000	7.1	6.0
1.000	7.6	6.0
0.535	10.1	6.0
0.000	13.6	6.0

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Armadura inferior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.178	Delantera	3.0	0.1	7.1	7.0
0.356	Delantera	12.0	0.5	7.1	7.0
0.534	Delantera	27.0	1.2	7.1	7.0
0.712	Delantera	48.0	2.1	7.1	7.0
0.890	Delantera	74.9	3.2	7.1	7.0
1.310	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.808	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.306	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.804	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
3.302	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

		Armadura superior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)

0.178	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.356	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.534	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.712	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.890	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.310	Trasera	-308.1	13.7	7.1	7.0
1.808	Trasera	-238.7	10.5	7.1	7.0
2.306	Trasera	-154.9	6.8	7.1	7.0
2.804	Trasera	-87.5	3.8	7.1	7.0
3.302	Trasera	-23.6	1.0	7.1	7.0

8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Armadura inferior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.178	Delantera	2.3	0.1	7.1	7.0
0.356	Delantera	9.3	0.3	7.1	7.0
0.534	Delantera	20.8	0.8	7.1	7.0
0.712	Delantera	37.0	1.4	7.1	7.0
0.890	Delantera	57.8	2.2	7.1	7.0
1.310	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.808	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.306	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.804	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
3.302	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

		Armadura superior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.178	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.356	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.534	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.712	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.890	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.310	Trasera	-219.5	8.4	7.1	7.0
1.808	Trasera	-174.6	6.6	7.1	7.0
2.306	Trasera	-123.9	4.7	7.1	7.0
2.804	Trasera	-68.1	2.6	7.1	7.0
3.302	Trasera	-17.5	0.7	7.1	7.0

8.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.178	Delantera	7.1	0.0
0.356	Delantera	7.1	0.0
0.534	Delantera	7.1	0.0
0.712	Delantera	7.1	0.0
0.890	Delantera	7.1	0.0
1.310	Trasera	0.0	13.7
1.808	Trasera	0.0	10.5
2.306	Trasera	0.0	7.1
2.804	Trasera	0.0	7.1
3.302	Trasera	0.0	7.1

8.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
w_k: Abertura de fisura.
w_{adm}: Abertura de fisura admisible.

9.1 Módulo 1

9.1.1 Alzado

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
3.995	Ø16/0.125 m	30.06	10.17	0.00	0.30
3.000	Ø16/0.125 m	48.79	28.70	0.02	0.30
2.000	Ø16/0.125 m	69.00	63.69	0.07	0.30
1.000	Ø16/0.125 m	90.59	120.27	0.14	0.30
0.535	Ø16/0.125 m	101.11	155.38	0.19	0.30
0.000	Ø16/0.125 m	113.58	203.61	0.26	0.30

Armadura vertical interior del alzado. Posición R.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
6.000	Ø8/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
5.000	Ø8/0.200 m	7.29	1.38	0.01	0.30
4.005	Ø8/0.200 m	15.93	9.00	0.13	0.30
4.000	Ø8/0.200 m	15.97	9.07	0.13	0.30

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
6.000	Ø10/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
5.000	Ø10/0.125 m	6.94	0.78	0.00	0.30
4.005	Ø10/0.125 m	15.23	6.51	0.00	0.30
4.000	Ø10/0.125 m	15.28	6.56	0.00	0.30
3.995	Ø10/0.125 m	29.36	7.53	0.00	0.30
3.000	Ø10/0.125 m	47.75	22.84	0.00	0.30
2.000	Ø10/0.125 m	67.61	53.32	0.00	0.30
1.000	Ø10/0.125 m	88.86	104.12	0.00	0.30
0.535	Ø10/0.125 m	99.21	136.11	0.00	0.30
0.000	Ø10/0.125 m	111.50	180.42	0.00	0.30

9.1.2 Zapata

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera	Zarpa	Armadura	N_k	M_k	W_k	W_{adm}

(m)			(kN/m)	(kNm/m)	(mm)	(mm)
0.178	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	2.10	0.01	0.30
0.356	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	8.42	0.04	0.30
0.534	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	18.94	0.08	0.30
0.712	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	33.67	0.15	0.30
0.890	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	52.62	0.23	0.30
1.310	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.808	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.306	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.804	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.30
3.302	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.30

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.178	Delantera	Ø16/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.356	Delantera	Ø16/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.534	Delantera	Ø16/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.712	Delantera	Ø16/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.890	Delantera	Ø16/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.310	Trasera	Ø16/0.125 m	0.00	-174.39	0.26	0.30
1.808	Trasera	Ø16/0.125 m	0.00	-138.21	0.20	0.30
2.306	Trasera	Ø16/0.125 m	0.00	-99.57	0.15	0.30
2.804	Trasera	Ø16/0.125 m	0.00	-58.99	0.09	0.30
3.302	Trasera	Ø16/0.125 m	0.00	-17.49	0.03	0.30

9.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1

10.1.1 Alzado

10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
6.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.000	10.0	6.9	6.4	2.6	7.6	6.4	2.3
4.005	22.0	15.2	21.3	10.3	17.0	21.3	15.0
4.000	22.1	15.3	21.3	10.4	17.1	21.3	15.1
3.995	41.1	29.4	21.4	10.4	31.2	21.4	16.4
3.000	67.0	47.7	44.8	23.3	51.1	44.8	47.3
2.000	95.0	67.6	76.9	41.5	73.0	76.9	105.5
1.000	125.2	88.9	117.5	64.8	96.7	117.5	199.4
0.535	139.9	99.2	139.2	77.4	108.3	139.2	257.6
0.000	157.4	111.5	166.6	93.3	122.2	166.6	337.5

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión

Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
6.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
5.000	6.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.005	21.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.000	21.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.995	21.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.000	44.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.000	76.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	117.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.535	139.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	166.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
6.000	0.0	198.5	0	0		
5.000	6.4	201.0	0	0		
4.005	21.3	93.4	0	0		
4.000	21.3	93.4	0	0		
3.995	21.4	491.4	0	0		
3.000	44.8	497.7	0	0		
2.000	76.9	212.2	0	0		
1.000	117.5	215.3	0	0		
0.535	139.2	216.9	0	0		
0.000	166.6	218.7	0	0		

10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
6.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.000	8.1	6.9	7.0	2.6	8.1	7.0	2.6
4.005	17.5	15.1	19.3	10.3	17.5	19.3	14.7
4.000	17.5	15.2	19.4	10.4	17.5	19.4	14.8
3.995	31.6	29.3	19.5	10.4	31.6	19.5	16.2
3.000	50.9	47.6	35.9	23.3	50.9	35.9	42.2
2.000	71.5	67.4	57.3	41.5	71.5	57.3	86.8
1.000	93.4	88.3	83.6	64.8	93.4	83.6	154.8
0.535	104.0	98.5	97.6	77.4	104.0	97.6	195.8
0.000	116.5	110.7	114.6	93.3	116.5	114.6	251.2

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
6.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del

		alma
5.000	7.0	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.005	19.3	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.000	19.4	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.995	19.5	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.000	35.9	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.000	57.3	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	83.6	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.535	97.6	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	114.6	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
6.000	0.0	248.1	0	0		
5.000	7.0	250.7	0	0		
4.005	19.3	253.7	0	0		
4.000	19.4	253.8	0	0		
3.995	19.5	611.8	0	0		
3.000	35.9	618.0	0	0		
2.000	57.3	624.6	0	0		
1.000	83.6	265.6	0	0		
0.535	97.6	266.9	0	0		
0.000	114.6	268.6	0	0		

10.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
6.000	0.0
5.000	0.0
4.005	0.0
4.000	0.0
3.995	0.0
3.000	0.0
2.000	0.0
1.000	0.0
0.535	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.044	Delantera	0.0	-8.4	-8.4	0.2
0.265	Delantera	0.0	-50.1	-50.1	6.6
0.800	Delantera	0.0	-151.3	-151.3	60.5
1.400	Trasera	0.0	-131.5	-131.5	-297.0

2.246	Trasera	0.0	-179.0	-179.0	-165.7
2.557	Trasera	0.0	-174.4	-174.4	-108.6
2.868	Trasera	0.0	-137.5	-137.5	-64.3
3.178	Trasera	0.0	-117.9	-117.9	-36.8
3.489	Trasera	0.0	-59.1	-59.1	-9.2

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.044	-8.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.265	-50.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.800	-151.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.400	-131.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.246	-179.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.557	-174.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.868	-137.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.178	-117.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.489	-59.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.044	-8.4	481.4	0	0		
0.265	-50.1	481.4	0	0		
0.800	-151.3	481.4	0	0		
1.400	-131.5	202.6	0	0		
2.246	-179.0	202.6	0	0		
2.557	-174.4	202.6	0	0		
2.868	-137.5	481.4	0	0		
3.178	-117.9	481.4	0	0		
3.489	-59.1	481.4	0	0		

10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.044	Delantera	0.0	-6.4	-6.4	0.1
0.265	Delantera	0.0	-38.7	-38.7	5.1
0.800	Delantera	0.0	-116.8	-116.8	46.7
1.400	Trasera	0.0	-87.8	-87.8	-212.1
2.246	Trasera	0.0	-105.6	-105.6	-130.3
2.557	Trasera	0.0	-112.1	-112.1	-96.5
2.868	Trasera	0.0	-118.6	-118.6	-60.6
3.178	Trasera	0.0	-87.3	-87.3	-27.2
3.489	Trasera	0.0	-43.8	-43.8	-6.8

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión

Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.044	-6.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.265	-38.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.800	-116.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.400	-87.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.246	-105.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.557	-112.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.868	-118.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.178	-87.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.489	-43.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.044	-6.4	601.8	0	0		
0.265	-38.7	601.8	0	0		
0.800	-116.8	601.8	0	0		
1.400	-87.8	253.3	0	0		
2.246	-105.6	253.3	0	0		
2.557	-112.1	253.3	0	0		
2.868	-118.6	601.8	0	0		
3.178	-87.3	601.8	0	0		
3.489	-43.8	601.8	0	0		

10.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.044	0.0
0.265	0.0
0.800	0.0
1.400	0.0
2.246	0.0
2.557	0.0
2.868	0.0
3.178	0.0
3.489	0.0

10.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

Apéndice 4

MURO TIPO 5

Programa: Civil eStudio

Versión: 41 - 7
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Número de usuario: 12075

Proyecto:

Nombre del proyecto: *TIPUS-7*
Nombre de la estructura: *TIPUS-7*
Nombre del elemento estructural: *TIPUS-7*
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial
Nombre del archivo de proyecto: *tipus-5.mur*
Ruta de acceso: *c:|armen|10_expbcnocp|oc2310619_parcalba_murs|02-calcul|support|ccad|*

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*
Informe generado el día 16-06-2023 a las 16:22:06.

Civil eStudio

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo
2.2 Geometría
2.2.1 Planta del paramento
2.2.2 Zapata
2.2.3 Alzado
2.3 Materiales
2.3.1 Hormigón Alzado
2.3.2 Hormigón Zapata
2.3.3 Hormigón Capa de nivelación
2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado
2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata
2.4 Recubrimientos geométricos
2.5 Fisuración
2.6 Terreno
2.7 Acciones
2.7.1 Acciones permanentes
2.7.2 Acciones variables
2.7.3 Acciones accidentales
2.8 Coeficientes de seguridad
2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación
2.8.3 Enfoque
2.9 Configuración del cálculo

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

3.1 Módulo 1
3.1.1 Sección 1 (x = 0.500 m)

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1
4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
4.2 Resumen de verificaciones

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1
5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
5.2 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

6.1 Módulo 1

6.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
6.2 Resumen de verificaciones

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

7.1 Módulo 1
7.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
7.2 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1
8.1.1 Alzado
8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.1.3 Envolvente de armaduras
8.1.2 Zapata
8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.2.3 Envolvente de armaduras
8.2 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

9.1 Módulo 1
9.1.1 Alzado
9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.1.2 Zapata
9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.2 Resumen de verificaciones

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1
10.1.1 Alzado
10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.1.3 Envolvente de armaduras
10.1.2 Zapata
10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.2.3 Envolvente de armaduras
10.2 Resumen de verificaciones

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *TIPUS-7*
Nombre de la estructura: *TIPUS-7*
Nombre del elemento estructural: *TIPUS-7*
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Módulo 1		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		

Generación del armado	.	Cumple

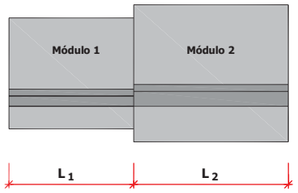
2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002
EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
EN 1997-1. Geotécnica, reglas generales geotécnicas. 2004
EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005
EN 1998-5. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos. 2004

2.2 Geometría

2.2.1 Planta del paramento

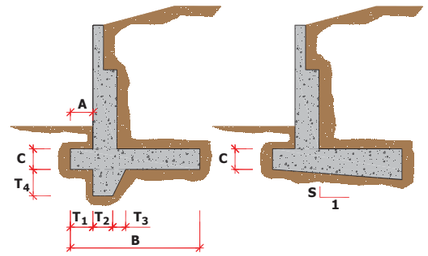


	Coordenadas Paramento				Longitud
	Punto inicial		Punto final		L
Módulo	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	(m)
1	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000

Ángulo inicial de la zapata con el paramento α_1 : 100.000 g
Ángulo final de la zapata con el paramento α_2 : 100.000 g

2.2.2 Zapata

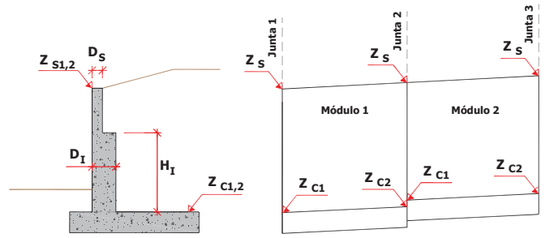
Dimensiones de la zapata



Módulo	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	0.700	3.200	0.500	0.000

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m

2.2.3 Alzado



Junta	Definición incorrecta de alguno de los cantos o de alguna de las cotas del muro. (m)
1	105.000
2	105.000

Módulo	Cota zapata Z_{c1} (m)	Cota zapata Z_{c2} (m)	Canto superior D_s (m)	Canto inferior D_i (m)	Altura escalón inferior H_i (m)
1	100.000	100.000	0.250	0.500	3.000

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Alzado

Denominación: C25/30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	33.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-1.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.6	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	31475.8	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33049.6	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.2 Hormigón Zapata

Denominación: C25/30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	33.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-1.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.6	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	31475.8	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33049.6	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: C15

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	15.0	MPa

2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.4 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	35	mm
Zapata	:	35	mm

2.5 Fisuración

Alzado

Clase de exposición: XC2

Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

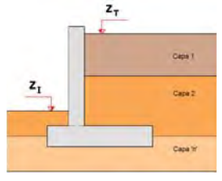
Zapata

Clase de exposición: XC2

Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

2.6 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Junta	Cota terreno en puntera Z_I (m)	Cota terreno trasdós Z_T (m)
1	100.000	105.000
2	100.000	105.000

Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m^3)	Densidad saturada (kN/m^3)
1		Granular	100.000	20.0	21.0
2		Cohesivo	-10000.000	20.0	21.5

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (º)	Cohesión (kN/m^2)	Presión de hundimiento (kN/m^2)
1		Granular	33.0	0.0	420.0

2	Cohesivo	30.0	16.0	420.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (º)	Adherencia (kN/m^2)	Áng. roz. alzado-terreno (º)
1		33.0	0.0	15.0
2		33.0	0.0	15.0

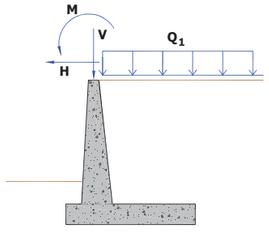
2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes

Empuje de tierras :

En el trasdós del muro se aplica el empuje activo.
No se considera la componente vertical del empuje activo en el contacto terreno-terreno.
No se considera el empuje pasivo en la puntera.

2.7.2 Acciones variables



Acción del tráfico

- Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga uniforme en trasdós, Q_1 : 5.00 kN/m^2

2.7.3 Acciones accidentales

Sismo :

Nombre del sismo :

Definición del espectro según normativa.
Método de combinación modal CQC.

Definición del sismo

Definición de la acción sísmica :

Aceleración sísmica, a_{gR}	:	0.400 m/s^2
Factor de importancia	:	1.000

Sismo longitudinal : espectro de cálculo.
Sismo transversal : espectro de cálculo.
Sismo vertical :espectro de cálculo.

Tipo de suelo : A

Tipo de espectro; Tipo 2 (ap. 3.2.2.2 EN-1998-1 : 2004)

Espectro de aceleraciones

Índice de amortiguamiento, ξ :	:	5.00000 %
Valor mínimo del espectro reducido	:	0.200

Factor de comportamiento, q

Sismo longitudinal, q_L	:	1.000
Sismo transversal, q_T	:	1.000
Sismo vertical, q_V	:	1.000

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coeficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_g \cdot S / g \cdot r$
r : 1.000

Coeficiente sísmico vertical :

$K_v = K_h / \beta_1$ si $a_{vg} / a_g =$ 0.450 >0.6
$K_v = K_h / \beta_2$ si $a_{vg} / a_g =$ 0.450 <= 0.6
β_1 : 2.000
β_2 : 3.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

Combinaciones de sismo :

$SI_1 = 1.0 \cdot SI\_H + 0.3 \cdot SI\_V$
$SI_2 = 0.3 \cdot SI\_H + 1.0 \cdot SI\_V$

2.8 Coeficientes de seguridad

2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00

Sismo	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE						
	E.L.Equilibrio		E.L.Último Estructural y Geotécnico			
	Vuelco		Est. Global/ Desl./ Hund. / Cortante / Flexión			
	Tabla A2.4 (A) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (B) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (C) Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Empuje pasivo puntera	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Nivel freático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	1.00
Impacto	0.00	1.00

2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación, U_x : 30 mm

Coeficientes de seguridad de la resistencia, γ_R (Coeficientes R)

	Estado límite último				
	Situación persistente				Situación accidental
	EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico			
	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión			Todos
	R	R_1	R_2	R_3	R
Estabilidad Global	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Hundimiento	-	1.00	1.40	1.00	1.00
Deslizamiento	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Flexión	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Cortante	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuelco	1.00	-	-	-	1.00

Coeficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coeficientes M)

	Estado límite de servicio	Estado límite último			
		Situación persistente			Situación accidental
		EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico		
	Fisuración/ Deformaciones	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión		Todos
	M	M	M_1	M_2	M
Ángulo de rozamiento interno	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Cohesión	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Densidad de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

2.8.3 Enfoque

Para la verificación de los Estados Límite Últimos (geotécnicos y estructurales) se ha considerado el Enfoque 1

Se han considerado pues, dos combinaciones de coeficientes de seguridad:
Combinación 1: A1 "+" M1 "+" R1
Combinación 2: A1 "+" M2 "+" R1
donde "+" significa combinado con.

2.9 Configuración del cálculo

El cálculo de cada módulo se realiza considerando 1 sección transversal del muro.

Las verificaciones de deslizamiento, vuelco y estabilidad global se realizan en las secciones transversales definidas, obteniéndose a partir de ellas un coeficiente de seguridad global del módulo ponderando cada sección por su anchura contributiva.

Para la verificación del estado límite de hundimiento, el cálculo se realiza para cada sección transversal definida, adoptándose para la verificación la presión máxima de entre todas las secciones transversales.

Para la obtención de las armaduras de flexión, cortante y fisuración, se realiza el cálculo de las mismas en cada una de las secciones transversales definidas, adoptándose la armadura máxima de entre todas ellas.

Las secciones transversales consideradas en cada módulo son :

Sección transversal	s / L (tanto por uno)
1	0.500

s : Distancia de la sección transversal al inicio del módulo.

L : Longitud del módulo.

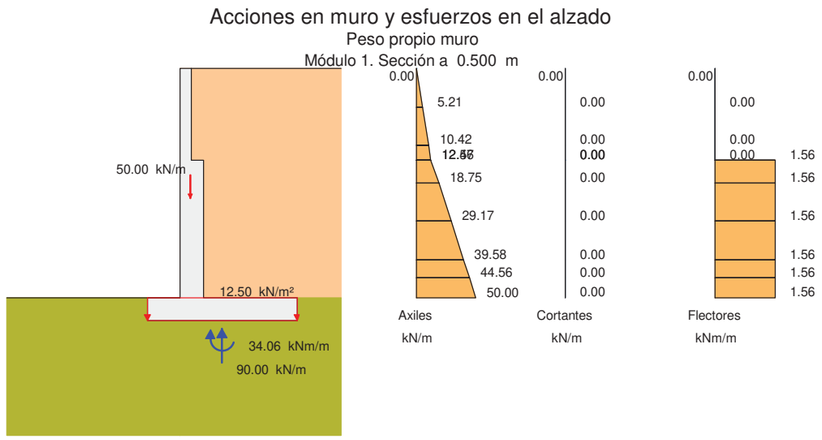
3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

En este apartado se presentan los esfuerzos característicos (sin mayorar) correspondientes a cada acción. Así mismo, los parámetros geotécnicos utilizados corresponden también a los valores característicos.

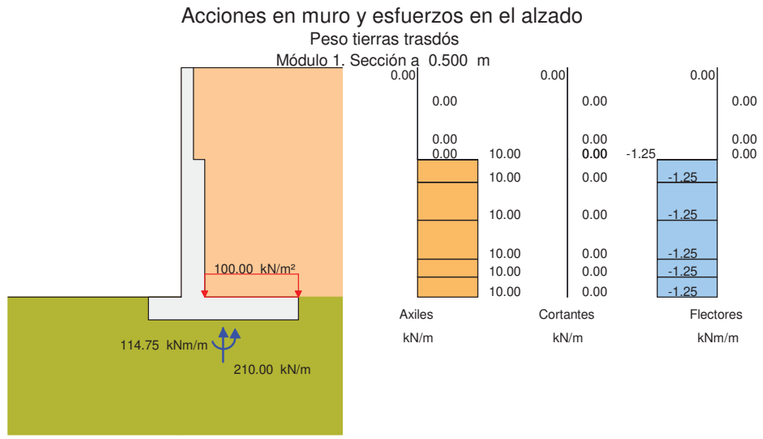
3.1 Módulo 1

3.1.1 Sección 1 (x = 0.500 m)

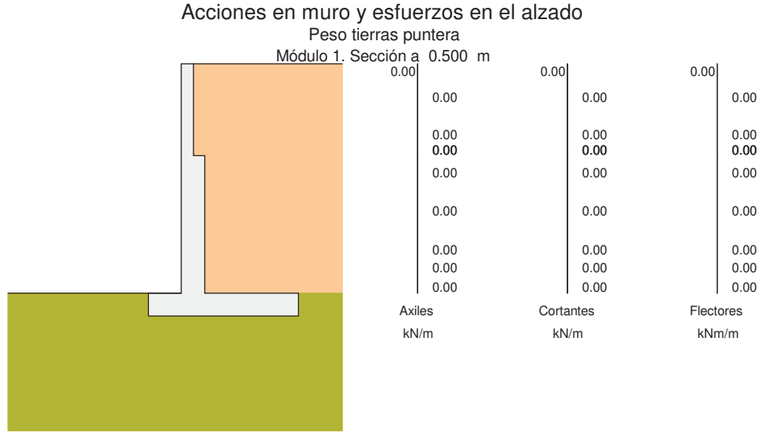
Peso propio muro



Peso tierras trasdós



Peso tierras puntera

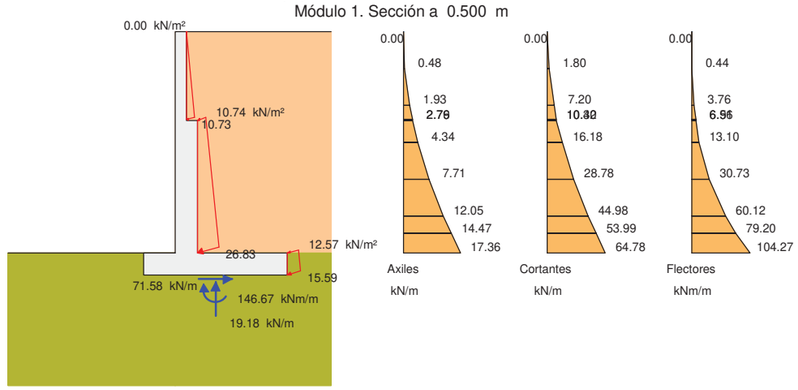


Empuje activo de las tierras del trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Empuje activo de las tierras del trasdós

Módulo 1. Sección a 0.500 m

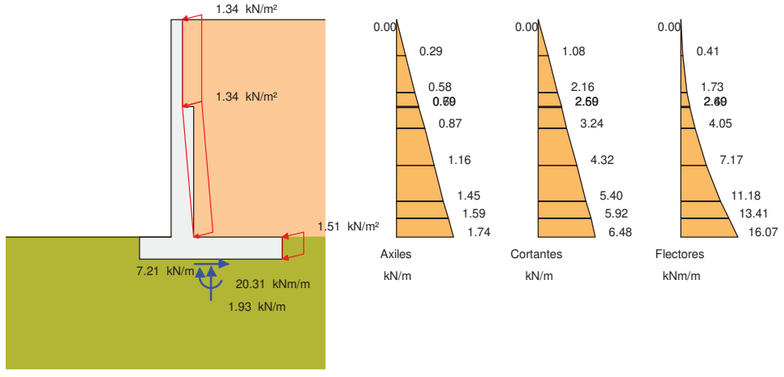


Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós

Módulo 1. Sección a 0.500 m

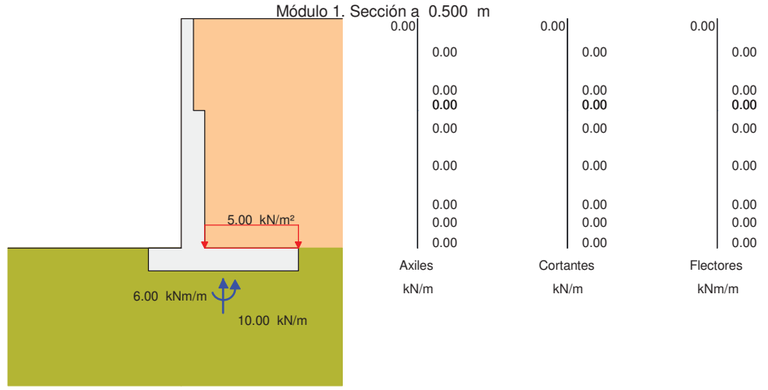


Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós

Módulo 1. Sección a 0.500 m

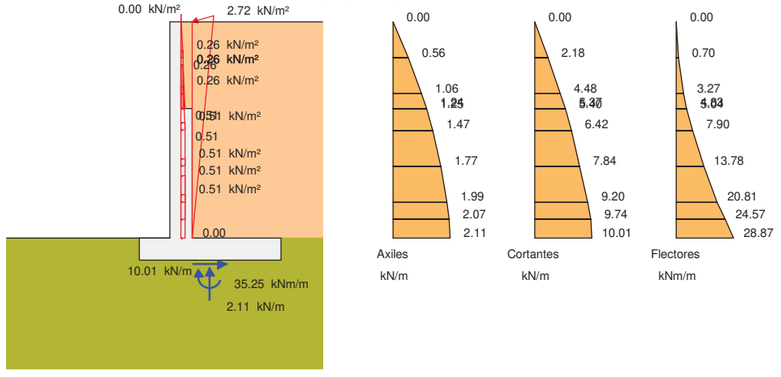


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv positivo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

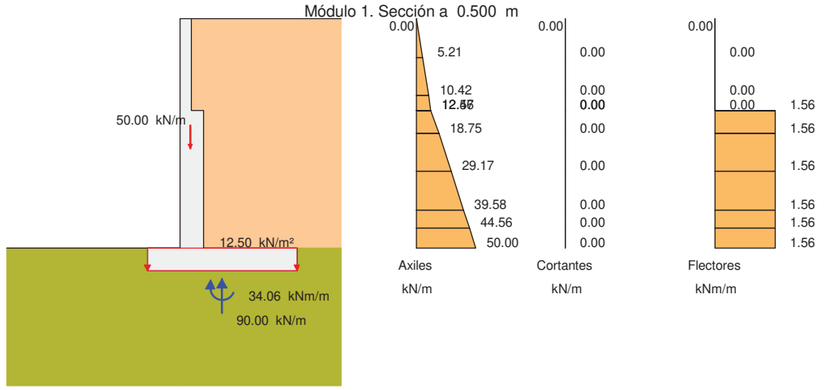


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv positivo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

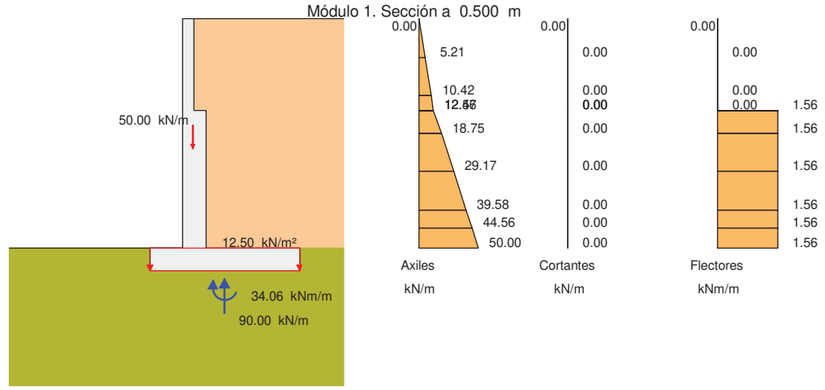


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv negativo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

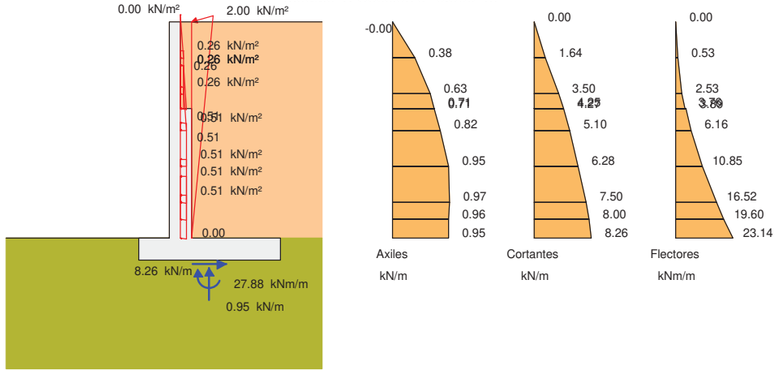


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv negativo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

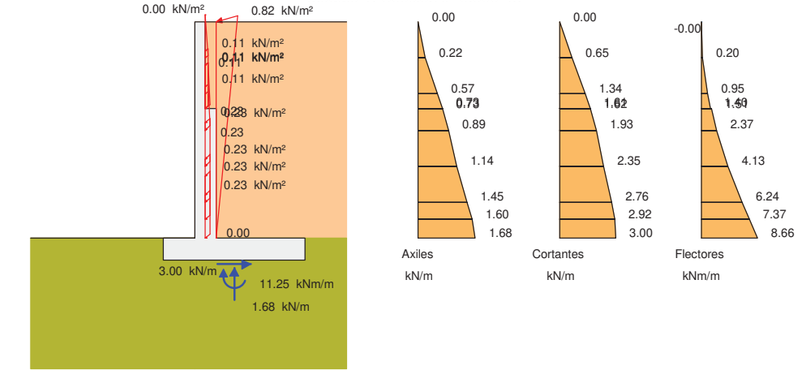


Sismo

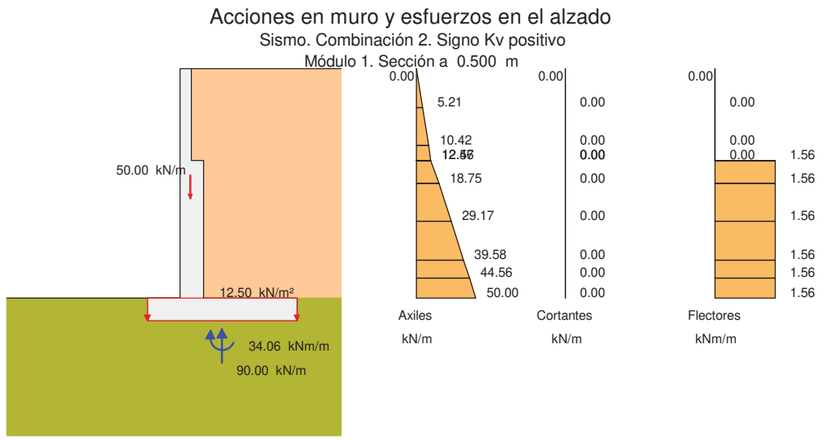
Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 2. Signo Kv positivo

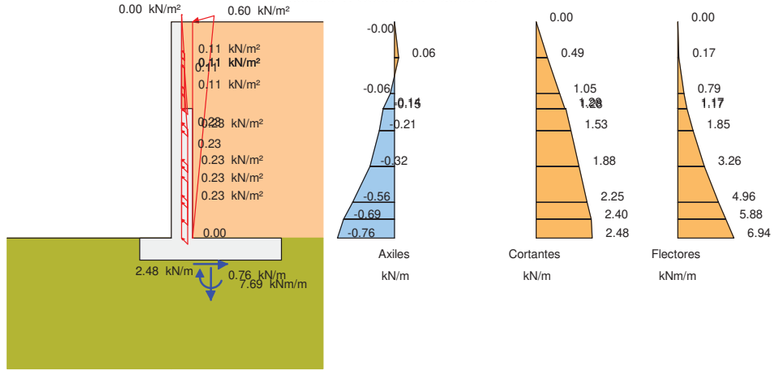
Módulo 1. Sección a 0.500 m



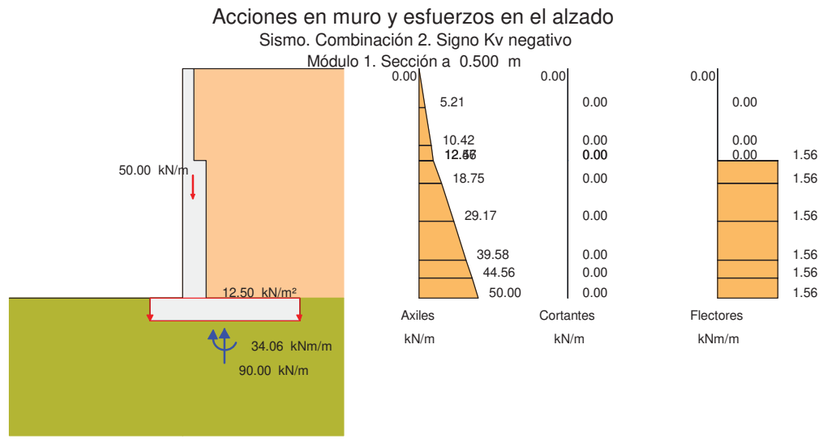
Sismo



Sismo



Sismo



4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1

4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	90.0	46.8	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	210.2	109.2	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	3.2	1.7	0.0	134.7
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.3	0.1	0.0	13.2
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	303.6	157.7	0.0	147.9

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	157.7 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	157.7 kN

Fuerza desestabilizadora : 147.9 kN

Factor de seguridad : 1.066
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.066 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	90.0	58.4	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	210.2	136.5	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	1.8	1.2	0.0	80.5
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.2	0.1	0.0	8.1

Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	1.2	0.8	0.0	20.4
Total	303.4	197.0	0.0	109.0

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	197.0 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	197.0 kN

Fuerza desestabilizadora : 109.0 kN

Factor de seguridad : 1.807
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.807 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1

5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	104.4	0.0
Peso tierras trasdós	428.4	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	204.5
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	40.9
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0
Total	532.8	245.4

Momento estabilizador : 532.8 kNm
Momento desestabilizador : 245.4 kNm

Factor de seguridad : 2.171
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 2.171 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	109.9	0.0
Peso tierras trasdós	450.9	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	155.5
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	21.7
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	59.9
Total	560.9	237.0

Momento estabilizador : 560.9 kNm
Momento desestabilizador : 237.0 kNm

Factor de seguridad : 2.366
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 2.366 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

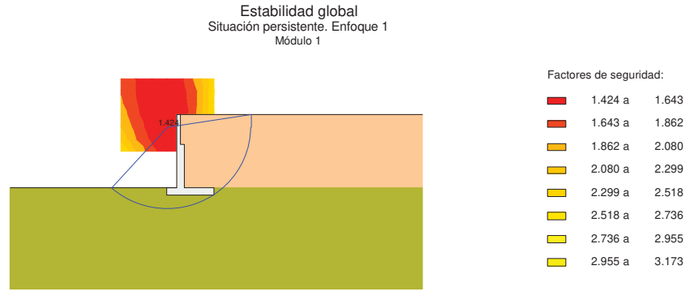
6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas (con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.

6.1 Módulo 1

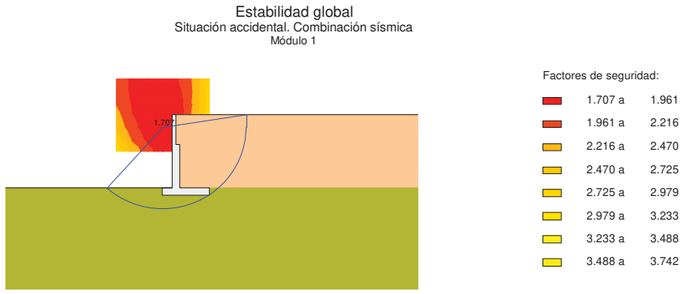
6.1.1 Situación persistente. Enfoque 1



Factor de seguridad : 1.424
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.424 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica



Factor de seguridad	:	1.707
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.707 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

Para el cálculo de las presiones en el terreno se ha considerado una ley de distribución uniforme (método de la zapata equivalente).

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	314.84	147.91	208.18

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
0.500	167.69	167.69	1.878	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	167.69 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	420.00 kN/m^2
Presión admisible	:	420.00 kN/m^2

σ_{max}= 167.686 < σ_{adm}= 420.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	314.64	109.04	156.23

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
0.500	142.57	142.57	2.207	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	142.57 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	420.00 kN/m^2
Presión admisible	:	420.00 kN/m^2

σ_{max}= 142.571 < σ_{adm}= 420.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1

8.1.1 Alzado

8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^+$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^-$ (kNm/m)
5.000	0.0	0.0	0.0	0.0
4.167	8.2	5.7	1.4	0.4
3.333	17.8	12.3	9.1	3.8
3.005	22.0	15.2	15.0	6.5
2.995	35.7	25.3	16.1	6.8
2.500	46.6	33.1	28.7	13.0
1.667	66.2	46.9	63.2	30.6

0.833	87.2	61.6	118.6	60.0
0.435	97.7	69.0	154.0	79.1
0.000	109.6	77.4	199.9	104.1

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
5.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
4.167	6.2	1.4	0.1	2.5	2.5
3.333	13.7	9.1	0.9	2.5	2.5
3.005	17.0	15.0	1.6	2.5	2.5
2.995	27.2	16.1	0.5	5.8	5.0
2.500	35.6	28.7	1.1	5.8	5.0
1.667	50.9	63.2	2.7	5.8	5.0
0.833	67.4	118.6	5.5	5.8	5.0
0.435	75.7	154.0	7.4	5.8	5.0
0.000	85.2	199.9	9.9	5.8	5.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
5.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
4.167	8.2	1.3	0.0	0.0	2.5
3.333	16.0	3.8	0.0	0.0	2.5
3.005	19.6	6.5	0.0	0.0	2.5
2.995	33.2	7.4	0.0	0.0	5.0
2.500	43.1	13.5	0.0	0.0	5.0
1.667	60.6	31.2	0.0	0.0	5.0
0.833	79.0	60.5	0.0	0.0	5.0
0.435	88.1	79.6	0.0	0.0	5.0
0.000	98.4	104.7	0.0	0.0	5.0

8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)
5.000	0.0	-0.0	0.0	-0.0
4.167	6.5	5.7	1.6	0.4
3.333	14.0	12.3	8.8	3.8
3.005	17.2	15.1	13.8	6.5
2.995	27.3	25.2	14.9	7.3
2.500	35.4	32.9	25.4	13.4
1.667	49.8	46.6	52.0	31.0
0.833	65.1	61.1	92.4	60.4
0.435	72.7	68.3	117.5	79.5
0.000	81.2	76.6	149.5	104.6

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
5.000	-0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
4.167	6.5	1.6	0.1	2.5	2.5
3.333	14.0	8.8	0.8	2.5	2.5
3.005	17.2	13.8	1.3	2.5	2.5

2.995	27.3	14.9	0.4	5.8	5.0
2.500	35.4	25.4	0.8	5.8	5.0
1.667	49.8	52.0	1.8	5.8	5.0
0.833	65.1	92.4	3.6	5.8	5.0
0.435	72.7	117.5	4.7	5.8	5.0
0.000	81.2	149.5	6.1	5.8	5.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
5.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
4.167	6.5	1.6	0.0	0.0	2.5
3.333	12.3	3.8	0.0	0.0	2.5
3.005	15.2	6.5	0.0	0.0	2.5
2.995	25.3	7.3	0.0	0.0	5.0
2.500	33.1	13.4	0.0	0.0	5.0
1.667	46.9	31.0	0.0	0.0	5.0
0.833	61.6	60.4	0.0	0.0	5.0
0.435	69.0	79.5	0.0	0.0	5.0
0.000	77.4	104.6	0.0	0.0	5.0

8.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)
5.000	2.5	2.5
4.167	2.5	2.5
3.333	2.5	2.5
3.005	2.5	2.5
2.995	5.8	5.0
2.500	5.8	5.0
1.667	5.8	5.0
0.833	5.8	5.0
0.435	7.4	5.0
0.000	9.9	5.0

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Armadura inferior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.155	Delantera	1.9	0.1	5.8	5.7
0.310	Delantera	7.5	0.4	5.8	5.7
0.465	Delantera	16.8	0.9	5.8	5.7
0.620	Delantera	29.9	1.6	5.8	5.7
0.775	Delantera	46.8	2.5	5.8	5.7
1.125	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.540	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.955	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.370	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.785	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

		Armadura superior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)

0.155	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.310	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.465	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.620	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.775	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.125	Trasera	-183.3	10.0	5.8	5.7
1.540	Trasera	-142.4	7.7	5.8	5.7
1.955	Trasera	-93.7	5.0	5.8	5.7
2.370	Trasera	-52.3	2.8	5.8	5.7
2.785	Trasera	-14.9	0.8	5.8	5.7

8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Armadura inferior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.155	Delantera	1.4	0.1	5.8	5.7
0.310	Delantera	5.8	0.3	5.8	5.7
0.465	Delantera	13.0	0.6	5.8	5.7
0.620	Delantera	23.1	1.1	5.8	5.7
0.775	Delantera	36.2	1.7	5.8	5.7
1.125	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.540	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.955	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.370	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.785	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

		Armadura superior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.155	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.310	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.465	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.620	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.775	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.125	Trasera	-130.0	6.1	5.8	5.7
1.540	Trasera	-103.1	4.8	5.8	5.7
1.955	Trasera	-73.4	3.4	5.8	5.7
2.370	Trasera	-40.9	1.9	5.8	5.7
2.785	Trasera	-11.0	0.5	5.8	5.7

8.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.155	Delantera	5.8	0.0
0.310	Delantera	5.8	0.0
0.465	Delantera	5.8	0.0
0.620	Delantera	5.8	0.0
0.775	Delantera	5.8	0.0
1.125	Trasera	0.0	10.0
1.540	Trasera	0.0	7.7
1.955	Trasera	0.0	5.8
2.370	Trasera	0.0	5.8
2.785	Trasera	0.0	5.8

8.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
w_k: Abertura de fisura.
w_{adm}: Abertura de fisura admisible.

9.1 Módulo 1

9.1.1 Alzado

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
2.995	Ø12/0.100 m	26.05	9.87	0.01	0.30
2.500	Ø12/0.100 m	33.95	17.45	0.02	0.30
1.667	Ø12/0.100 m	48.04	38.22	0.07	0.30
0.833	Ø12/0.100 m	63.08	71.62	0.14	0.30
0.435	Ø12/0.100 m	70.62	92.92	0.19	0.30
0.000	Ø12/0.100 m	79.09	120.65	0.25	0.30

Armadura vertical interior del alzado. Posición R.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
5.000	Ø8/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
4.167	Ø8/0.200 m	5.98	0.85	0.00	0.30
3.333	Ø8/0.200 m	12.92	5.48	0.07	0.30
3.005	Ø8/0.200 m	15.93	9.00	0.13	0.30

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
5.000	Ø8/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
4.167	Ø8/0.100 m	5.69	0.44	0.00	0.30
3.333	Ø8/0.100 m	12.35	3.76	0.00	0.30
3.005	Ø8/0.100 m	15.23	6.51	0.00	0.30
2.995	Ø8/0.100 m	25.35	7.27	0.00	0.30
2.500	Ø8/0.100 m	33.09	13.41	0.00	0.30
1.667	Ø8/0.100 m	46.88	31.04	0.00	0.30
0.833	Ø8/0.100 m	61.64	60.44	0.00	0.30
0.435	Ø8/0.100 m	69.03	79.51	0.00	0.30
0.000	Ø8/0.100 m	77.36	104.59	0.00	0.30

9.1.2 Zapata

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera	Zarpa	Armadura	N_k	M_k	W_k	W_{adm}

(m)			(kN/m)	(kNm/m)	(mm)	(mm)
0.155	Delantera	Ø10/0.125 m	0.00	1.31	0.01	0.30
0.310	Delantera	Ø10/0.125 m	0.00	5.26	0.03	0.30
0.465	Delantera	Ø10/0.125 m	0.00	11.83	0.07	0.30
0.620	Delantera	Ø10/0.125 m	0.00	21.04	0.12	0.30
0.775	Delantera	Ø10/0.125 m	0.00	32.87	0.20	0.30
1.125	Trasera	Ø10/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.540	Trasera	Ø10/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.955	Trasera	Ø10/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.370	Trasera	Ø10/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.785	Trasera	Ø10/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.155	Delantera	Ø12/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.310	Delantera	Ø12/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.465	Delantera	Ø12/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.620	Delantera	Ø12/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.775	Delantera	Ø12/0.100 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.125	Trasera	Ø12/0.100 m	0.00	-102.68	0.25	0.30
1.540	Trasera	Ø12/0.100 m	0.00	-81.05	0.20	0.30
1.955	Trasera	Ø12/0.100 m	0.00	-58.35	0.14	0.30
2.370	Trasera	Ø12/0.100 m	0.00	-34.89	0.08	0.30
2.785	Trasera	Ø12/0.100 m	0.00	-10.96	0.03	0.30

9.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1

10.1.1 Alzado

10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
5.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.167	8.2	5.7	4.7	1.8	6.2	4.7	1.4
3.333	17.8	12.3	15.4	7.2	13.7	15.4	9.1
3.005	22.0	15.2	21.3	10.3	17.0	21.3	15.0
2.995	35.7	25.3	21.4	10.4	27.2	21.4	16.1
2.500	46.6	33.1	32.0	16.2	35.6	32.0	28.7
1.667	66.2	46.9	54.6	28.8	50.9	54.6	63.2
0.833	87.2	61.6	83.0	45.0	67.4	83.0	118.6
0.435	97.7	69.0	98.7	54.0	75.7	98.7	154.0
0.000	109.6	77.4	117.5	64.8	85.2	117.5	199.9

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión

Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
5.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
4.167	4.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.333	15.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.005	21.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.995	21.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.500	32.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.667	54.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.833	83.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.435	98.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	117.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
5.000	0.0	198.6	0	0		
4.167	4.7	200.7	0	0		
3.333	15.4	203.1	0	0		
3.005	21.3	93.4	0	0		
2.995	21.4	408.9	0	0		
2.500	32.0	411.6	0	0		
1.667	54.6	172.0	0	0		
0.833	83.0	174.1	0	0		
0.435	98.7	175.2	0	0		
0.000	117.5	176.4	0	0		

10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
5.000	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
4.167	6.5	5.7	5.1	1.8	6.5	5.1	1.6
3.333	14.0	12.3	13.8	7.2	14.0	13.8	8.8
3.005	17.2	15.1	18.3	10.3	17.2	18.3	13.8
2.995	27.3	25.2	18.4	10.4	27.3	18.4	14.9
2.500	35.4	32.9	25.8	16.2	35.4	25.8	25.4
1.667	49.8	46.6	40.9	28.8	49.8	40.9	52.0
0.833	65.1	61.1	59.6	45.0	65.1	59.6	92.4
0.435	72.7	68.3	69.7	54.0	72.7	69.7	117.5
0.000	81.2	76.6	81.3	64.8	81.2	81.3	149.5

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
5.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del

		alma
4.167	5.1	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.333	13.8	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.005	18.3	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.995	18.4	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.500	25.8	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.667	40.9	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.833	59.6	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.435	69.7	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	81.3	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
5.000	0.0	248.3	0	0		
4.167	5.1	250.4	0	0		
3.333	13.8	252.8	0	0		
3.005	18.3	253.8	0	0		
2.995	18.4	509.0	0	0		
2.500	25.8	511.6	0	0		
1.667	40.9	516.2	0	0		
0.833	59.6	212.7	0	0		
0.435	69.7	213.7	0	0		
0.000	81.3	214.8	0	0		

10.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
5.000	0.0
4.167	0.0
3.333	0.0
3.005	0.0
2.995	0.0
2.500	0.0
1.667	0.0
0.833	0.0
0.435	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.044	Delantera	0.0	-6.9	-6.9	0.2
0.265	Delantera	0.0	-41.3	-41.3	5.5
0.700	Delantera	0.0	-109.1	-109.1	38.2
1.200	Trasera	0.0	-93.4	-93.4	-176.7

1.896	Trasera	0.0	-123.9	-123.9	-101.1
2.157	Trasera	0.0	-126.0	-126.0	-67.5
2.418	Trasera	0.0	-99.8	-99.8	-40.2
2.678	Trasera	0.0	-85.8	-85.8	-23.2
2.939	Trasera	0.0	-44.4	-44.4	-6.2

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.044	-6.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.265	-41.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.700	-109.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.200	-93.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.896	-123.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.157	-126.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.418	-99.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.678	-85.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.939	-44.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.044	-6.9	400.2	0	0		
0.265	-41.3	400.2	0	0		
0.700	-109.1	400.2	0	0		
1.200	-93.4	165.5	0	0		
1.896	-123.9	165.5	0	0		
2.157	-126.0	165.5	0	0		
2.418	-99.8	400.2	0	0		
2.678	-85.8	400.2	0	0		
2.939	-44.4	400.2	0	0		

10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.044	Delantera	0.0	-5.3	-5.3	0.1
0.265	Delantera	0.0	-31.9	-31.9	4.2
0.700	Delantera	0.0	-84.3	-84.3	29.5
1.200	Trasera	0.0	-63.3	-63.3	-125.6
1.896	Trasera	0.0	-74.1	-74.1	-77.8
2.157	Trasera	0.0	-78.1	-78.1	-57.9
2.418	Trasera	0.0	-82.1	-82.1	-37.0
2.678	Trasera	0.0	-63.3	-63.3	-17.0
2.939	Trasera	0.0	-32.7	-32.7	-4.5

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión

Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.044	-5.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.265	-31.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.700	-84.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.200	-63.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.896	-74.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.157	-78.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.418	-82.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.678	-63.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.939	-32.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.044	-5.3	500.2	0	0		
0.265	-31.9	500.2	0	0		
0.700	-84.3	500.2	0	0		
1.200	-63.3	204.3	0	0		
1.896	-74.1	204.3	0	0		
2.157	-78.1	500.2	0	0		
2.418	-82.1	500.2	0	0		
2.678	-63.3	500.2	0	0		
2.939	-32.7	500.2	0	0		

10.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.044	0.0
0.265	0.0
0.700	0.0
1.200	0.0
1.896	0.0
2.157	0.0
2.418	0.0
2.678	0.0
2.939	0.0

10.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

Apéndice 5

MURO TIPO 4

Programa: Civil eStudio

Versión: 41 - 7
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP
Número de usuario: 12075

Proyecto:

Nombre del proyecto: *TIPUS-7*
Nombre de la estructura: *TIPUS-7*
Nombre del elemento estructural: *TIPUS-7*
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial
Nombre del archivo de proyecto: *tipus-4.mur*
Ruta de acceso: *c:|armen|10_expbcnocp|oc2310619_parcalba_murs|02-calcul|support|ccad|*

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*
Informe generado el día 16-06-2023 a las 16:20:38.

Civil eStudio

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo
2.2 Geometría
2.2.1 Planta del paramento
2.2.2 Zapata
2.2.3 Alzado
2.3 Materiales
2.3.1 Hormigón Alzado
2.3.2 Hormigón Zapata
2.3.3 Hormigón Capa de nivelación
2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado
2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata
2.4 Recubrimientos geométricos
2.5 Fisuración
2.6 Terreno
2.7 Acciones
2.7.1 Acciones permanentes
2.7.2 Acciones variables
2.7.3 Acciones accidentales
2.8 Coeficientes de seguridad
2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación
2.8.3 Enfoque
2.9 Configuración del cálculo

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

3.1 Módulo 1
3.1.1 Sección 1 (x = 0.500 m)

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1
4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
4.2 Resumen de verificaciones

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1
5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
5.2 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

6.1 Módulo 1

6.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
6.2 Resumen de verificaciones

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

7.1 Módulo 1
7.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
7.2 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1
8.1.1 Alzado
8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.1.3 Envolvente de armaduras
8.1.2 Zapata
8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
8.1.2.3 Envolvente de armaduras
8.2 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

9.1 Módulo 1
9.1.1 Alzado
9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.1.2 Zapata
9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
9.2 Resumen de verificaciones

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1
10.1.1 Alzado
10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.1.3 Envolvente de armaduras
10.1.2 Zapata
10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1
10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
10.1.2.3 Envolvente de armaduras
10.2 Resumen de verificaciones

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *TIPUS-7*
Nombre de la estructura: *TIPUS-7*
Nombre del elemento estructural: *TIPUS-7*
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Escalonado*
Vida útil: *100 años*

Módulo 1		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		
Situación persistente	Enfoque 1	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		

Generación del armado	.	Cumple

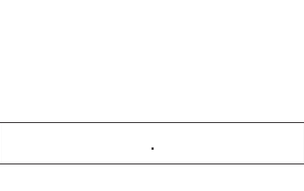
2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002
EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
EN 1997-1. Geotécnica, reglas generales geotécnicas. 2004
EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005
EN 1998-5. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos. 2004

2.2 Geometría

2.2.1 Planta del paramento



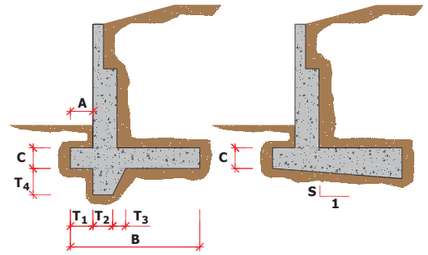
	Coordenadas Paramento				Longitud
	Punto inicial		Punto final		L
Módulo	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	(m)
1	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000

Ángulo inicial de la zapata con el paramento α_1 : 100.000 g
Ángulo final de la zapata con el paramento α_2 : 100.000 g

2.2.2 Zapata

Dimensiones de la zapata

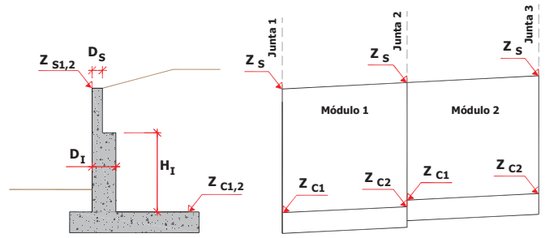
Civil eStudio



Módulo	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	0.600	2.600	0.400	0.000

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m

2.2.3 Alzado



Junta	Definición incorrecta de alguno de los cantos o de alguna de las cotas del muro. (m)
1	104.000
2	104.000

Módulo	Cota zapata Z_{c1} (m)	Cota zapata Z_{c2} (m)	Canto superior D_s (m)	Canto inferior D_i (m)	Altura escalón inferior H_i (m)
1	100.000	100.000	0.250	0.400	2.000

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Alzado

Denominación: C25/30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	33.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-1.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.6	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	31475.8	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33049.6	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.2 Hormigón Zapata

Denominación: C25/30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	25.0	MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	33.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-1.8	MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.6	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	31475.8	MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33049.6	MPa
Coeficiente de Poisson, ν	:	0.20	
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
Coeficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$^oC^{-1}$

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ε_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ε_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ε_s	:	-0.01000
Coeficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coeficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coeficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.3.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: C15

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	15.0 MPa

2.3.4 Acero de la armadura pasiva Alzado

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.3.5 Acero de la armadura pasiva Zapata

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{uk,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{uk,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.4 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	35	mm
Zapata	:	35	mm

2.5 Fisuración

Alzado

Clase de exposición: XC2

Anchura de fisura admisible	:	0.30	mm

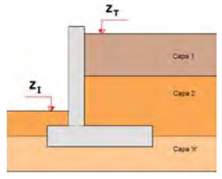
Zapata

Clase de exposición: XC2

Anchura de fisura admisible	:	0.30	mm

2.6 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Junta	Cota terreno en puntera Z_I (m)	Cota terreno trasdós Z_T (m)
1	100.000	104.000
2	100.000	104.000

Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m^3)	Densidad saturada (kN/m^3)
1		Granular	100.000	20.0	21.0
2		Cohesivo	-10000.000	20.0	21.5

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (º)	Cohesión (kN/m^2)	Presión de hundimiento (kN/m^2)
1		Granular	33.0	0.0	420.0

2	Cohesivo	30.0	16.0	420.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (º)	Adherencia (kN/m^2)	Áng. roz. alzado-terreno (º)
1		33.0	0.0	15.0
2		33.0	0.0	15.0

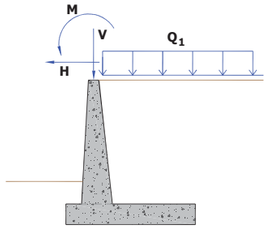
2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes

Empuje de tierras :

En el trasdós del muro se aplica el empuje activo.
No se considera la componente vertical del empuje activo en el contacto terreno-terreno.
No se considera el empuje pasivo en la puntera.

2.7.2 Acciones variables



Acción del tráfico

- Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga uniforme en trasdós, Q_1 : 5.00 kN/m^2

2.7.3 Acciones accidentales

Sismo :

Nombre del sismo :

Definición del espectro según normativa.
Método de combinación modal CQC.

Definición del sismo

Definición de la acción sísmica :

Aceleración sísmica, a_{gR}	:	0.400 m/s^2
Factor de importancia	:	1.000

Sismo longitudinal : espectro de cálculo.
Sismo transversal : espectro de cálculo.
Sismo vertical :espectro de cálculo.

Tipo de suelo : A

Tipo de espectro; Tipo 2 (ap. 3.2.2.2 EN-1998-1 : 2004)

Espectro de aceleraciones

Índice de amortiguamiento, ξ :	:	5.00000 %
Valor mínimo del espectro reducido	:	0.200

Factor de comportamiento, q

Sismo longitudinal, q_L	:	1.000
Sismo transversal, q_T	:	1.000
Sismo vertical, q_V	:	1.000

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coeficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_g \cdot S / g \cdot r$
r : 1.000

Coeficiente sísmico vertical :

$K_v = K_h / \beta_1$ si $a_{vg} / a_g =$ 0.450 >0.6
$K_v = K_h / \beta_2$ si $a_{vg} / a_g =$ 0.450 <= 0.6
β_1 : 2.000
β_2 : 3.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

Combinaciones de sismo :

$SI_1 = 1.0 \cdot SI\_H + 0.3 \cdot SI\_V$
$SI_2 = 0.3 \cdot SI\_H + 1.0 \cdot SI\_V$

2.8 Coeficientes de seguridad

2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00

Sismo	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE						
	E.L.Equilibrio		E.L.Último Estructural y Geotécnico			
	Vuelco		Est. Global/ Desl./ Hund. / Cortante / Flexión			
	Tabla A2.4 (A) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (B) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (C) Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Empuje pasivo puntera	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.50	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Nivel freático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Sismo	0.00	1.00
Impacto	0.00	1.00

2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación, U_x : 30 mm

Coeficientes de seguridad de la resistencia, γ_R (Coeficientes R)

	Estado límite último				
	Situación persistente				Situación accidental
	EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico			
	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión			Todos
	R	R_1	R_2	R_3	R
Estabilidad Global	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Hundimiento	-	1.00	1.40	1.00	1.00
Deslizamiento	-	1.00	1.10	1.00	1.00
Flexión	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Cortante	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuelco	1.00	-	-	-	1.00

Coeficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coeficientes M)

	Estado límite de servicio	Estado límite último			
		Situación persistente			Situación accidental
		EL Equilibrio	ELU Estructural y Geotécnico		
	Fisuración/ Deformaciones	Vuelco	Estab. Global/ Desliz./Hundim./Cortante/Flexión		Todos
	M	M	M_1	M_2	M
Ángulo de rozamiento interno	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Cohesión	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Densidad de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

2.8.3 Enfoque

Para la verificación de los Estados Límite Últimos (geotécnicos y estructurales) se ha considerado el Enfoque 1

Se han considerado pues, dos combinaciones de coeficientes de seguridad:
Combinación 1: A1 "+" M1 "+" R1
Combinación 2: A1 "+" M2 "+" R1
donde "+" significa combinado con.

2.9 Configuración del cálculo

El cálculo de cada módulo se realiza considerando 1 sección transversal del muro.

Las verificaciones de deslizamiento, vuelco y estabilidad global se realizan en las secciones transversales definidas, obteniéndose a partir de ellas un coeficiente de seguridad global del módulo ponderando cada sección por su anchura contributiva.

Para la verificación del estado límite de hundimiento, el cálculo se realiza para cada sección transversal definida, adoptándose para la verificación la presión máxima de entre todas las secciones transversales.

Para la obtención de las armaduras de flexión, cortante y fisuración, se realiza el cálculo de las mismas en cada una de las secciones transversales definidas, adoptándose la armadura máxima de entre todas ellas.

Las secciones transversales consideradas en cada módulo son :

Sección transversal	s / L (tanto por uno)
1	0.500

s : Distancia de la sección transversal al inicio del módulo.

L : Longitud del módulo.

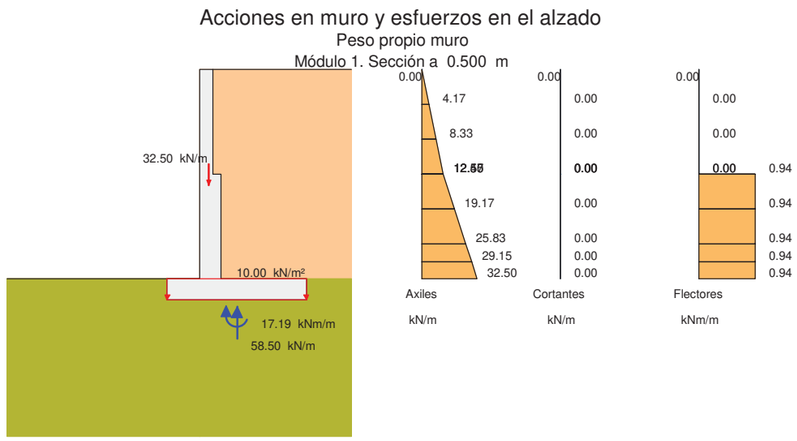
3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

En este apartado se presentan los esfuerzos característicos (sin mayorar) correspondientes a cada acción. Así mismo, los parámetros geotécnicos utilizados corresponden también a los valores característicos.

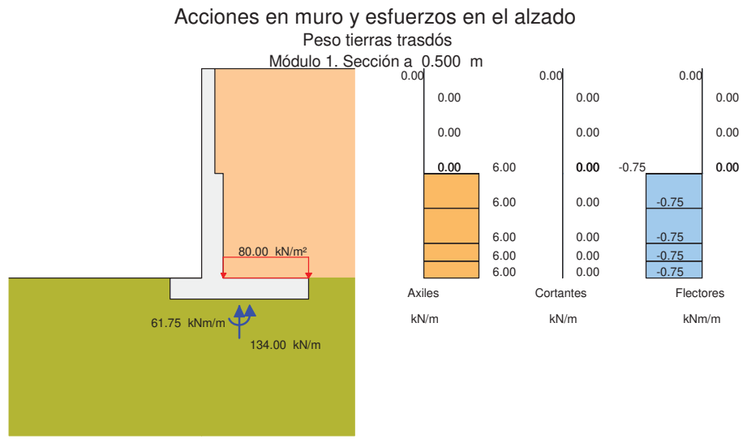
3.1 Módulo 1

3.1.1 Sección 1 (x = 0.500 m)

Peso propio muro



Peso tierras trasdós



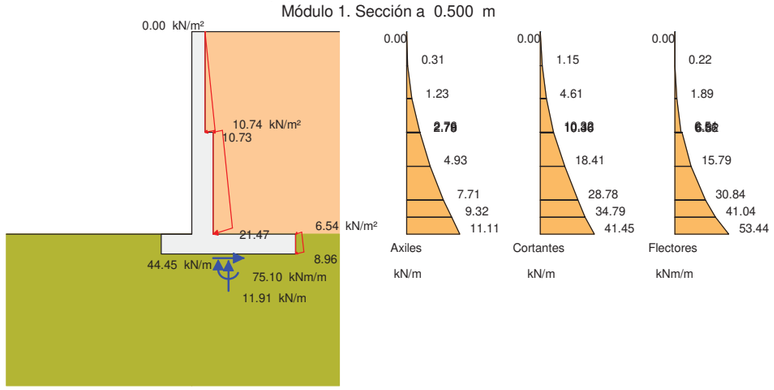
Peso tierras puntera

Empuje activo de las tierras del trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Empuje activo de las tierras del trasdós

Módulo 1. Sección a 0.500 m

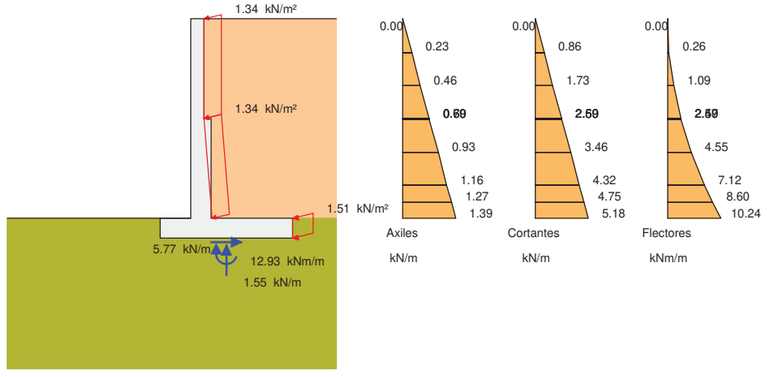


Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós

Módulo 1. Sección a 0.500 m

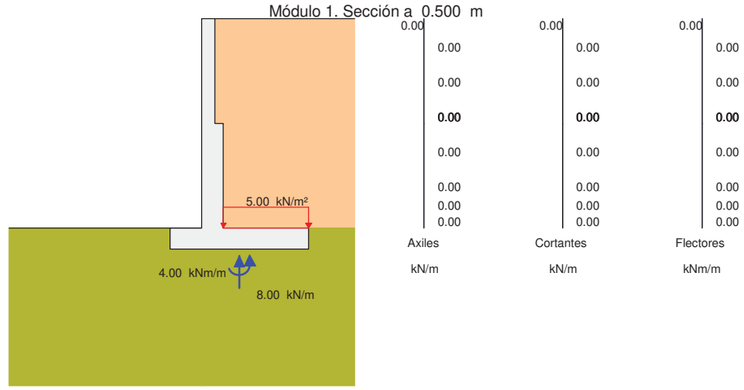


Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós

Módulo 1. Sección a 0.500 m

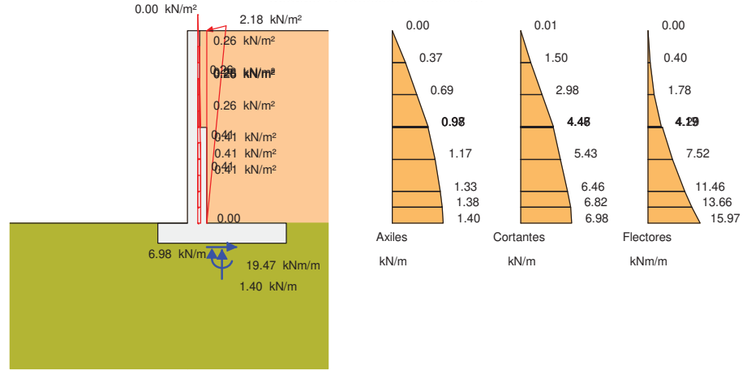


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv positivo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

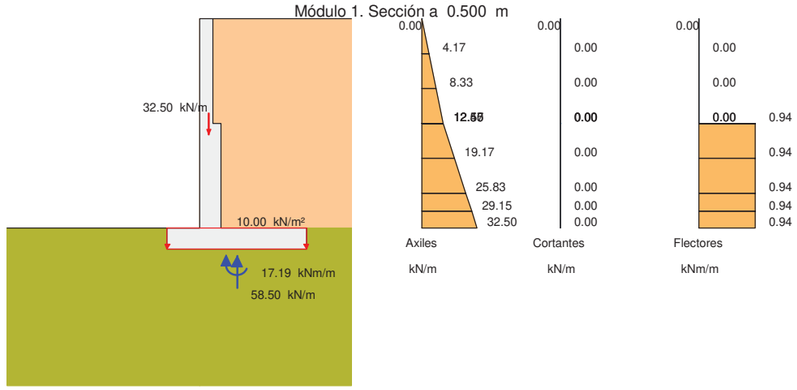


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv positivo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

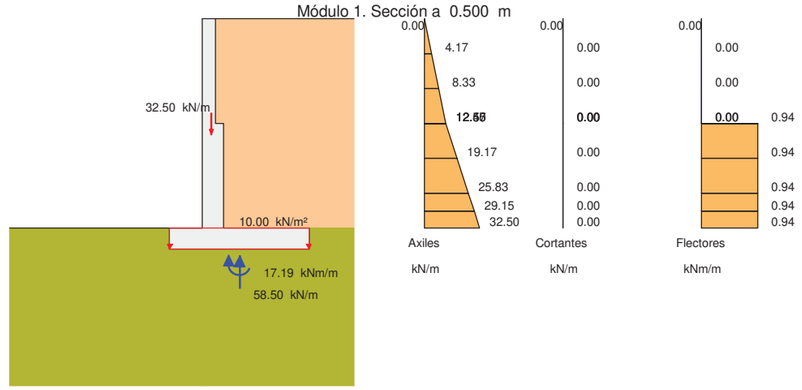


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv negativo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

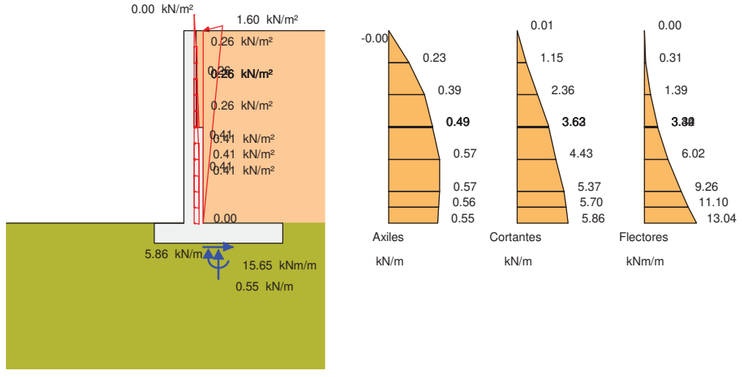


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv negativo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

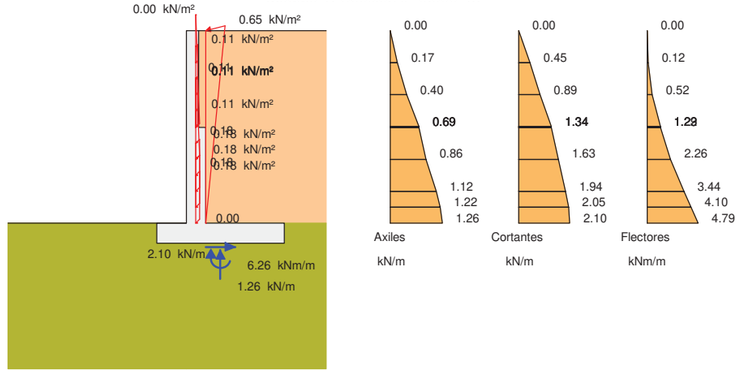


Sismo

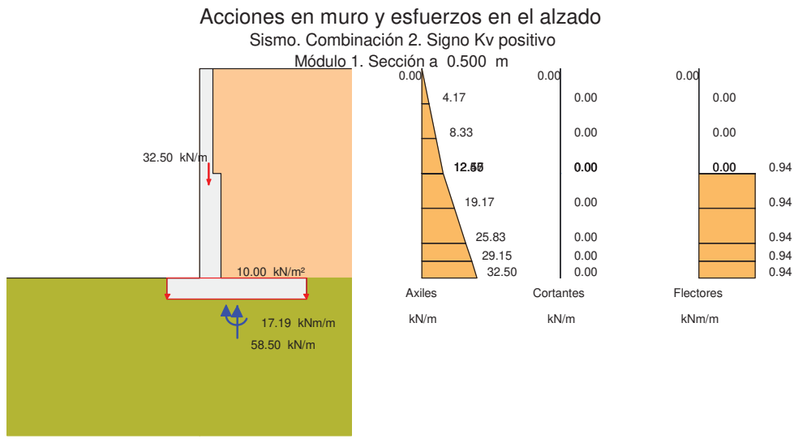
Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 2. Signo Kv positivo

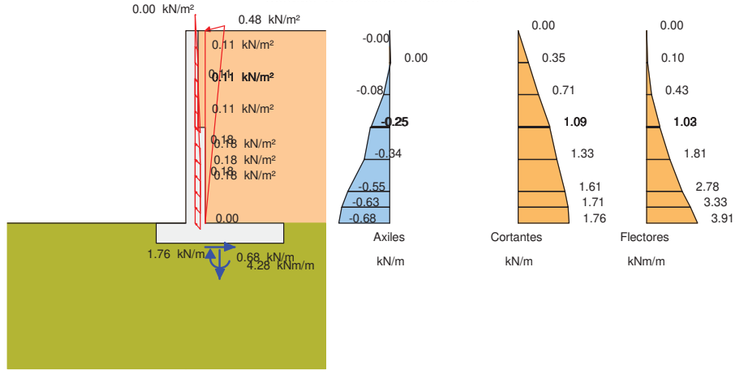
Módulo 1. Sección a 0.500 m



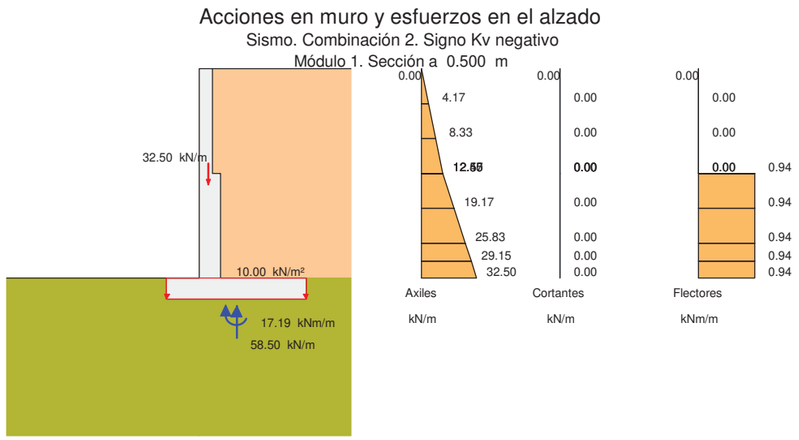
Sismo



Sismo



Sismo



4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1

4.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	58.5	30.4	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	133.7	69.5	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	1.7	0.9	0.0	84.6
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.2	0.1	0.0	10.5
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	194.1	100.8	0.0	95.2

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	100.8	kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0	kN
Adherencia	:	0.0	kN
Total	:	100.8	kN

Fuerza desestabilizadora : 95.2 kN

Factor de seguridad : 1.059
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.059 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	58.5	38.0	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	133.7	86.8	0.0	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.8	0.5	0.0	50.2
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.2	0.1	0.0	6.5

Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.8	0.5	0.0	13.1
Total	193.9	125.9	0.0	69.7

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	125.9 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	125.9 kN

Fuerza desestabilizadora : 69.7 kN

Factor de seguridad : 1.806
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.806 > $FS_{admisible}$ = 1.000 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1

5.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	55.9	0.0
Peso tierras trasdós	223.9	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	105.1
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	26.2
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0
Total	279.8	131.3

Momento estabilizador : 279.8 kNm
Momento desestabilizador : 131.3 kNm

Factor de seguridad : 2.131
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 2.131 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	58.9	0.0
Peso tierras trasdós	235.6	0.0
Peso tierras puntera	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	80.2
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	13.9
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	30.6
Total	294.5	124.7

Momento estabilizador : 294.5 kNm
Momento desestabilizador : 124.7 kNm

Factor de seguridad : 2.361
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 2.361 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

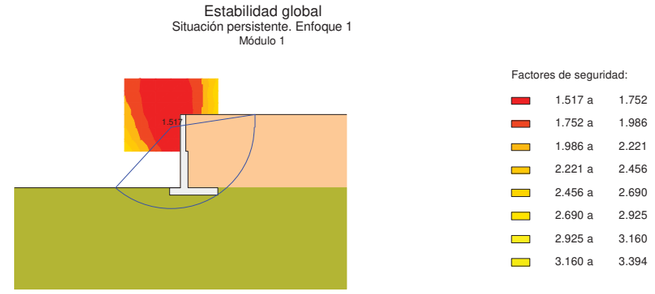
6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas (con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.

6.1 Módulo 1

6.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

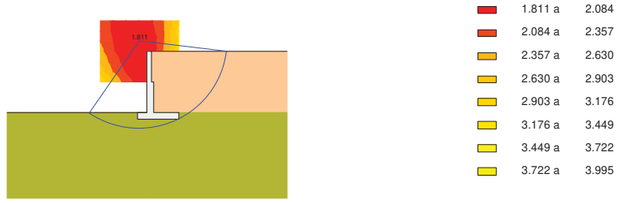


Factor de seguridad : 1.517
Factor de seguridad admisible : 1.000

FS = 1.517 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Estabilidad global
Situación accidental. Combinación sísmica
Módulo 1



Factores de seguridad:

1.811 a	2.084
2.084 a	2.357
2.357 a	2.630
2.630 a	2.903
2.903 a	3.176
3.176 a	3.449
3.449 a	3.722
3.722 a	3.995

Factor de seguridad	:	1.811
Factor de seguridad admisible	:	1.000

FS = 1.811 > FSadm = 1.000 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

Para el cálculo de las presiones en el terreno se ha considerado una ley de distribución uniforme (método de la zapata equivalente).

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	225.93	84.96	99.36

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
0.500	131.32	131.32	1.720	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	131.32 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	420.00 kN/m^2
Presión admisible	:	420.00 kN/m^2

σ_{max}= 131.323 < σ_{adm}= 420.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	202.69	69.73	78.62

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.
H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.
M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.
Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m^2)	σ_2 (kN/m^2)	b (m)	Tipo
0.500	111.11	111.11	1.824	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	111.11 kN/m^2
Presión de hundimiento	:	420.00 kN/m^2
Presión admisible	:	420.00 kN/m^2

σ_{max}= 111.110 < σ_{adm}= 420.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1

8.1.1 Alzado

8.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^+$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^-$ (kNm/m)
4.000	0.0	0.0	0.0	0.0
3.333	6.4	4.5	0.8	0.2
2.667	13.8	9.6	5.0	1.9
2.005	22.0	15.2	15.0	6.5
2.000	22.1	15.3	15.1	6.6
1.995	30.3	21.3	15.7	6.7
1.333	42.8	30.1	33.9	15.7

0.667	56.3	39.5	63.2	30.8
0.335	63.3	44.5	82.5	41.0
0.000	70.7	49.6	105.8	53.4

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
3.333	4.9	0.8	0.0	2.5	2.5
2.667	10.6	5.0	0.5	2.5	2.5
2.005	17.0	15.0	1.6	2.5	2.5
2.000	17.1	15.1	1.6	2.5	2.5
1.995	23.1	15.7	0.8	4.5	4.0
1.333	32.9	33.9	1.9	4.5	4.0
0.667	43.5	63.2	3.8	4.5	4.0
0.335	49.1	82.5	5.1	4.5	4.0
0.000	55.0	105.8	6.8	4.5	4.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
3.333	6.4	0.7	0.0	0.0	2.5
2.667	13.1	2.8	0.0	0.0	2.5
2.005	19.6	6.5	0.0	0.0	2.5
2.000	19.7	6.6	0.0	0.0	2.5
1.995	27.8	7.1	0.0	0.0	4.0
1.333	38.9	16.0	0.0	0.0	4.0
0.667	50.7	31.1	0.0	0.0	4.0
0.335	56.8	41.3	0.0	0.0	4.0
0.000	63.1	53.7	0.0	0.0	4.0

8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^{+}$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^{-}$ (kN/m)	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)
4.000	0.0	-0.0	0.0	0.0
3.333	5.1	4.5	0.9	0.2
2.667	10.7	9.5	4.8	1.9
2.005	16.9	15.0	13.2	6.5
2.000	16.9	15.0	13.3	6.6
1.995	23.0	21.1	13.9	7.0
1.333	32.2	29.8	28.1	16.0
0.667	42.0	39.0	49.6	31.0
0.335	47.1	43.8	63.5	41.2
0.000	52.4	48.9	79.8	53.6

	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
4.000	-0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
3.333	5.1	0.9	0.0	2.5	2.5
2.667	10.7	4.8	0.4	2.5	2.5
2.005	16.9	13.2	1.2	2.5	2.5

2.000	16.9	13.3	1.2	2.5	2.5
1.995	23.0	13.9	0.6	4.5	4.0
1.333	32.2	28.1	1.3	4.5	4.0
0.667	42.0	49.6	2.5	4.5	4.0
0.335	47.1	63.5	3.3	4.5	4.0
0.000	52.4	79.8	4.2	4.5	4.0

	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
Altura sobre zapata (m)	N_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
3.333	5.1	0.9	0.0	0.0	2.5
2.667	9.6	1.9	0.0	0.0	2.5
2.005	15.2	6.5	0.0	0.0	2.5
2.000	15.3	6.6	0.0	0.0	2.5
1.995	21.3	7.0	0.0	0.0	4.0
1.333	30.1	16.0	0.0	0.0	4.0
0.667	39.5	31.0	0.0	0.0	4.0
0.335	44.5	41.2	0.0	0.0	4.0
0.000	49.6	53.6	0.0	0.0	4.0

8.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm^2/m)	Armadura exterior (cm^2/m)
4.000	2.5	2.5
3.333	2.5	2.5
2.667	2.5	2.5
2.005	2.5	2.5
2.000	2.5	2.5
1.995	4.5	4.0
1.333	4.5	4.0
0.667	4.5	4.0
0.335	5.1	4.0
0.000	6.8	4.0

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Armadura inferior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.132	Delantera	1.1	0.1	4.5	4.4
0.264	Delantera	4.3	0.3	4.5	4.4
0.396	Delantera	9.6	0.7	4.5	4.4
0.528	Delantera	17.0	1.2	4.5	4.4
0.660	Delantera	26.6	1.8	4.5	4.4
0.940	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.272	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.604	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.936	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.268	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

		Armadura superior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)

0.132	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.264	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.396	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.528	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.660	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.940	Trasera	-94.5	6.7	4.5	4.4
1.272	Trasera	-73.1	5.1	4.5	4.4
1.604	Trasera	-48.0	3.3	4.5	4.4
1.936	Trasera	-26.3	1.8	4.5	4.4
2.268	Trasera	-7.5	0.5	4.5	4.4

8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Armadura inferior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{+}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.132	Delantera	0.8	0.0	4.5	4.4
0.264	Delantera	3.3	0.2	4.5	4.4
0.396	Delantera	7.4	0.4	4.5	4.4
0.528	Delantera	13.2	0.8	4.5	4.4
0.660	Delantera	20.7	1.2	4.5	4.4
0.940	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.272	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.604	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.936	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0
2.268	Trasera	0.0	0.0	0.0	0.0

		Armadura superior			
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$M_{Ed\ max}^{-}$ (kNm/m)	$A_{s\ cálculo}$ (cm^2/m)	$A_{s\ mecánica}$ (cm^2/m)	$A_{s\ geométrica}$ (cm^2/m)
0.132	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.264	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.396	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.528	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.660	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.940	Trasera	-67.4	4.1	4.5	4.4
1.272	Trasera	-53.1	3.2	4.5	4.4
1.604	Trasera	-37.5	2.3	4.5	4.4
1.936	Trasera	-20.9	1.3	4.5	4.4
2.268	Trasera	-5.6	0.3	4.5	4.4

8.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm^2/m)	Armadura superior (cm^2/m)
0.132	Delantera	4.5	0.0
0.264	Delantera	4.5	0.0
0.396	Delantera	4.5	0.0
0.528	Delantera	4.5	0.0
0.660	Delantera	4.5	0.0
0.940	Trasera	0.0	6.7
1.272	Trasera	0.0	5.1
1.604	Trasera	0.0	4.5
1.936	Trasera	0.0	4.5
2.268	Trasera	0.0	4.5

8.2 Resumen de verificaciones

Civil eStudio

Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
w_k: Abertura de fisura.
w_{adm}: Abertura de fisura admisible.

9.1 Módulo 1

9.1.1 Alzado

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
1.995	Ø12/0.150 m	22.03	9.58	0.03	0.30
1.333	Ø12/0.150 m	31.03	20.54	0.08	0.30
0.667	Ø12/0.150 m	40.70	38.14	0.17	0.30
0.335	Ø12/0.150 m	45.75	49.83	0.22	0.30
0.000	Ø12/0.150 m	51.00	63.87	0.29	0.30

Armadura vertical interior del alzado. Posición R.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
4.000	Ø8/0.200 m	0.00	0.00	0.00	0.30
3.333	Ø8/0.200 m	4.71	0.48	0.00	0.30
2.667	Ø8/0.200 m	10.03	2.99	0.03	0.30
2.005	Ø8/0.200 m	15.93	9.00	0.13	0.30
2.000	Ø8/0.200 m	15.97	9.07	0.13	0.30

Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
4.000	Ø8/0.125 m	0.00	0.00	0.00	0.30
3.333	Ø8/0.125 m	4.48	0.22	0.00	0.30
2.667	Ø8/0.125 m	9.57	1.89	0.00	0.30
2.005	Ø8/0.125 m	15.23	6.51	0.00	0.30
2.000	Ø8/0.125 m	15.28	6.56	0.00	0.30
1.995	Ø8/0.125 m	21.34	7.01	0.00	0.30
1.333	Ø8/0.125 m	30.10	15.98	0.00	0.30
0.667	Ø8/0.125 m	39.54	31.03	0.00	0.30
0.335	Ø8/0.125 m	44.47	41.23	0.00	0.30
0.000	Ø8/0.125 m	49.61	53.62	0.00	0.30

9.1.2 Zapata

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera	Zarpa	Armadura	N_k	M_k	W_k	W_{adm}

(m)			(kN/m)	(kNm/m)	(mm)	(mm)
0.132	Delantera	Ø10/0.175 m	0.00	0.75	0.01	0.30
0.264	Delantera	Ø10/0.175 m	0.00	2.99	0.03	0.30
0.396	Delantera	Ø10/0.175 m	0.00	6.73	0.08	0.30
0.528	Delantera	Ø10/0.175 m	0.00	11.97	0.14	0.30
0.660	Delantera	Ø10/0.175 m	0.00	18.71	0.22	0.30
0.940	Trasera	Ø10/0.175 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.272	Trasera	Ø10/0.175 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.604	Trasera	Ø10/0.175 m	0.00	0.00	0.00	0.30
1.936	Trasera	Ø10/0.175 m	0.00	0.00	0.00	0.30
2.268	Trasera	Ø10/0.175 m	0.00	0.00	0.00	0.30

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)
0.132	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.264	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.396	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.528	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.660	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.30
0.940	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-52.40	0.28	0.30
1.272	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-40.93	0.22	0.30
1.604	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-29.22	0.16	0.30
1.936	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-17.40	0.09	0.30
2.268	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-5.55	0.03	0.30

9.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1

10.1.1 Alzado

10.1.1.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
4.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.333	6.4	4.5	3.3	1.2	4.9	3.3	0.8
2.667	13.8	9.6	10.4	4.6	10.6	10.4	5.0
2.005	22.0	15.2	21.3	10.3	17.0	21.3	15.0
2.000	22.1	15.3	21.3	10.4	17.1	21.3	15.1
1.995	30.3	21.3	21.4	10.4	23.1	21.4	15.7
1.333	42.8	30.1	36.0	18.4	32.9	36.0	33.9
0.667	56.3	39.5	54.6	28.8	43.5	54.6	63.2
0.335	63.3	44.5	65.2	34.8	49.1	65.2	82.5
0.000	70.7	49.6	76.9	41.5	55.0	76.9	105.8

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión

Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
4.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.333	3.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.667	10.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.005	21.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.000	21.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.995	21.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.333	36.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.667	54.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.335	65.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	76.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
4.000	0.0	198.8	0	0		
3.333	3.3	200.3	0	0		
2.667	10.4	202.2	0	0		
2.005	21.3	93.4	0	0		
2.000	21.3	93.4	0	0		
1.995	21.4	326.8	0	0		
1.333	36.0	329.9	0	0		
0.667	54.6	143.7	0	0		
0.335	65.2	144.4	0	0		
0.000	76.9	145.2	0	0		

10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
Altura sobre zapata (m)	$N_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$N_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	N_{Ed} (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
4.000	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
3.333	5.1	4.5	3.5	1.2	5.1	3.5	0.9
2.667	10.7	9.5	9.3	4.6	10.7	9.3	4.8
2.005	16.9	15.0	17.4	10.3	16.9	17.4	13.2
2.000	16.9	15.0	17.4	10.4	16.9	17.4	13.3
1.995	23.0	21.1	17.5	10.4	23.0	17.5	13.9
1.333	32.2	29.8	27.3	18.4	32.2	27.3	28.1
0.667	42.0	39.0	39.6	28.8	42.0	39.6	49.6
0.335	47.1	43.8	46.4	34.8	47.1	46.4	63.5
0.000	52.4	48.9	53.6	41.5	52.4	53.6	79.8

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
4.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del

		alma
3.333	3.5	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.667	9.3	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.005	17.4	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.000	17.4	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.995	17.5	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.333	27.3	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.667	39.6	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.335	46.4	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	53.6	No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Altura sobre zapata (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
4.000	0.0	248.4	0	0		
3.333	3.5	250.1	0	0		
2.667	9.3	251.9	0	0		
2.005	17.4	253.9	0	0		
2.000	17.4	253.9	0	0		
1.995	17.5	406.6	0	0		
1.333	27.3	409.5	0	0		
0.667	39.6	163.6	0	0		
0.335	46.4	164.3	0	0		
0.000	53.6	164.9	0	0		

10.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm^2/m^2)
4.000	0.0
3.333	0.0
2.667	0.0
2.005	0.0
2.000	0.0
1.995	0.0
1.333	0.0
0.667	0.0
0.335	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Enfoque 1

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.044	Delantera	0.0	-5.4	-5.4	0.1
0.265	Delantera	0.0	-32.4	-32.4	4.3
0.600	Delantera	0.0	-73.3	-73.3	22.0
1.000	Trasera	0.0	-61.6	-61.6	-91.0

1.546	Trasera	0.0	-78.8	-78.8	-52.7
1.757	Trasera	0.0	-82.0	-82.0	-35.4
1.967	Trasera	0.0	-64.8	-64.8	-21.0
2.178	Trasera	0.0	-55.5	-55.5	-12.0
2.389	Trasera	0.0	-28.5	-28.5	-3.2

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.044	-5.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.265	-32.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.600	-73.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	-61.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.546	-78.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.757	-82.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.967	-64.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.178	-55.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.389	-28.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_α (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.044	-5.4	319.3	0	0		
0.265	-32.4	319.3	0	0		
0.600	-73.3	319.3	0	0		
1.000	-61.6	138.4	0	0		
1.546	-78.8	138.4	0	0		
1.757	-82.0	138.4	0	0		
1.967	-64.8	319.3	0	0		
2.178	-55.5	319.3	0	0		
2.389	-28.5	319.3	0	0		

10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

		Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
Distancia a puntera (m)	Zarpa	$V_{Ed\ max}^+$ (kN/m)	$V_{Ed\ max}^-$ (kN/m)	V_{Ed} (kN/m)	M_{Ed} (kNm/m)
0.044	Delantera	0.0	-4.2	-4.2	0.1
0.265	Delantera	0.0	-25.2	-25.2	3.3
0.600	Delantera	0.0	-56.9	-56.9	17.1
1.000	Trasera	0.0	-42.5	-42.5	-65.0
1.546	Trasera	0.0	-47.9	-47.9	-40.3
1.757	Trasera	0.0	-50.0	-50.0	-30.0
1.967	Trasera	0.0	-52.1	-52.1	-19.2
2.178	Trasera	0.0	-41.0	-41.0	-8.8
2.389	Trasera	0.0	-21.0	-21.0	-2.3

	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión

Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.044	-4.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.265	-25.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.600	-56.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.000	-42.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.546	-47.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.757	-50.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.967	-52.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.178	-41.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.389	-21.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

	Armadura de cortante					
Distancia a puntera (m)	V_{Ed} (kN/m)	V_{Rd} (kN/m)	A_{α} (cm^2/m^2)	$A_{\alpha min}$ (cm^2/m^2)	$S_{max\ long}$ (m)	$S_{max\ trans}$ (m)
0.044	-4.2	399.1	0	0		
0.265	-25.2	399.1	0	0		
0.600	-56.9	399.1	0	0		
1.000	-42.5	158.4	0	0		
1.546	-47.9	399.1	0	0		
1.757	-50.0	399.1	0	0		
1.967	-52.1	399.1	0	0		
2.178	-41.0	399.1	0	0		
2.389	-21.0	399.1	0	0		

10.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm^2/m^2)
0.044	0.0
0.265	0.0
0.600	0.0
1.000	0.0
1.546	0.0
1.757	0.0
1.967	0.0
2.178	0.0
2.389	0.0

10.2 Resumen de verificaciones

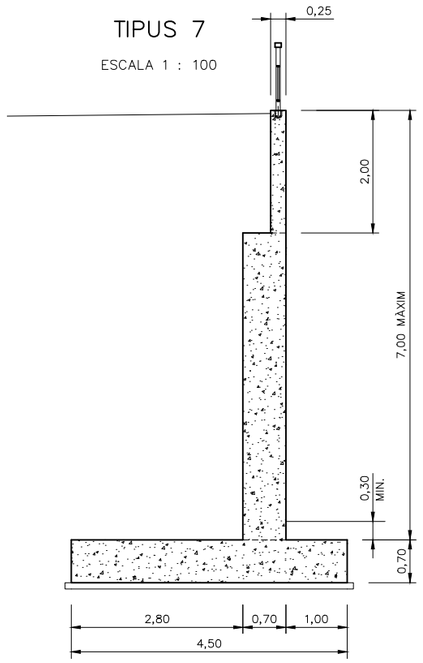
Módulo 1. Situación persistente. Enfoque 1. Verifica la comprobación
Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

PLÀNOLS MUR VIAL EP-5

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

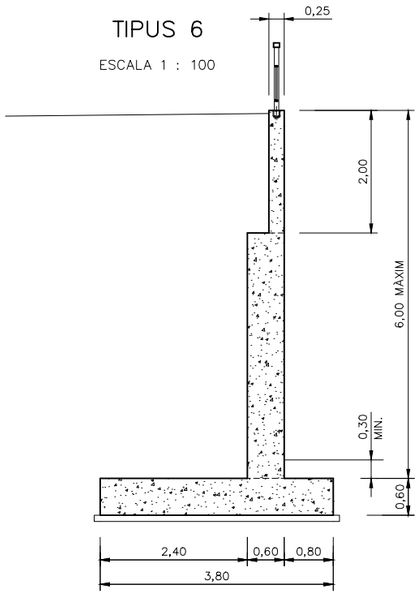
TIPUS 7

ESCALA 1 : 100



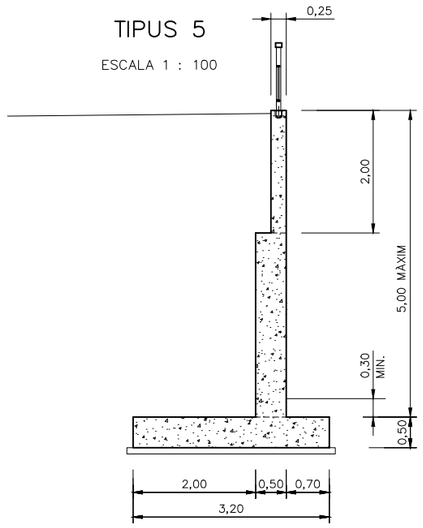
TIPUS 6

ESCALA 1 : 100



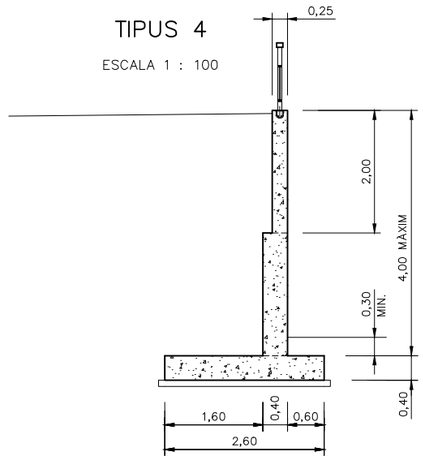
TIPUS 5

ESCALA 1 : 100



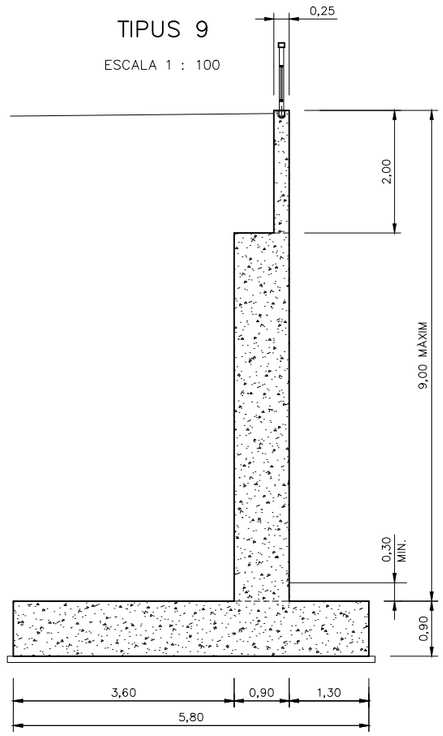
TIPUS 4

ESCALA 1 : 100



TIPUS 9

ESCALA 1 : 100



CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

FORMIGONS

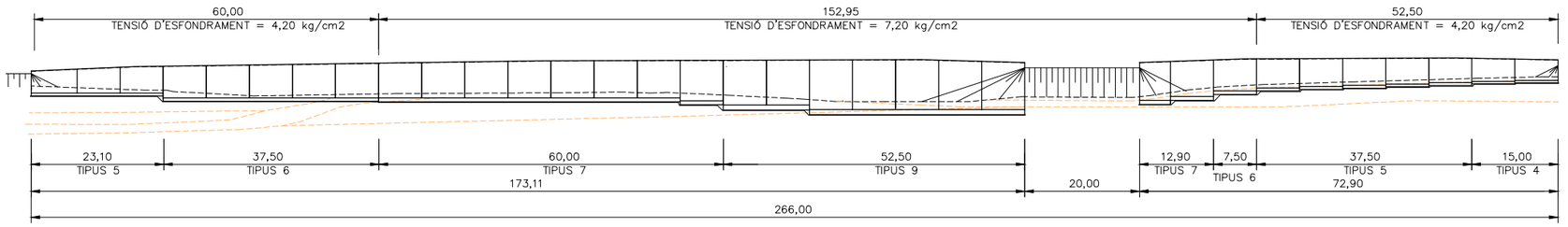
CAPES DE NETEJA	HL–150/P/20
FONAMENTS	HA–25/B/20/XC2
ALÇATS	HA–30/B/20/XC4

ARMADURA PASSIVA

* ACER B 500 SD
  - ACER SOLDABLE AMB CARACTERÍSTIQUES ESPECIALS DE DUCTILITAT
  - LÍMIT ELÀSTIC (fyk) ≥ 500 N/mm2
  - CÀRREGA DE RUPTURA (fs) ≥ 575 N/mm2
  - MÒDUL D'ELASTICITAT = 200.000 N/mm2

ALÇAT

ESCALA 1 : 1000



NIVELLS DE CONTROL

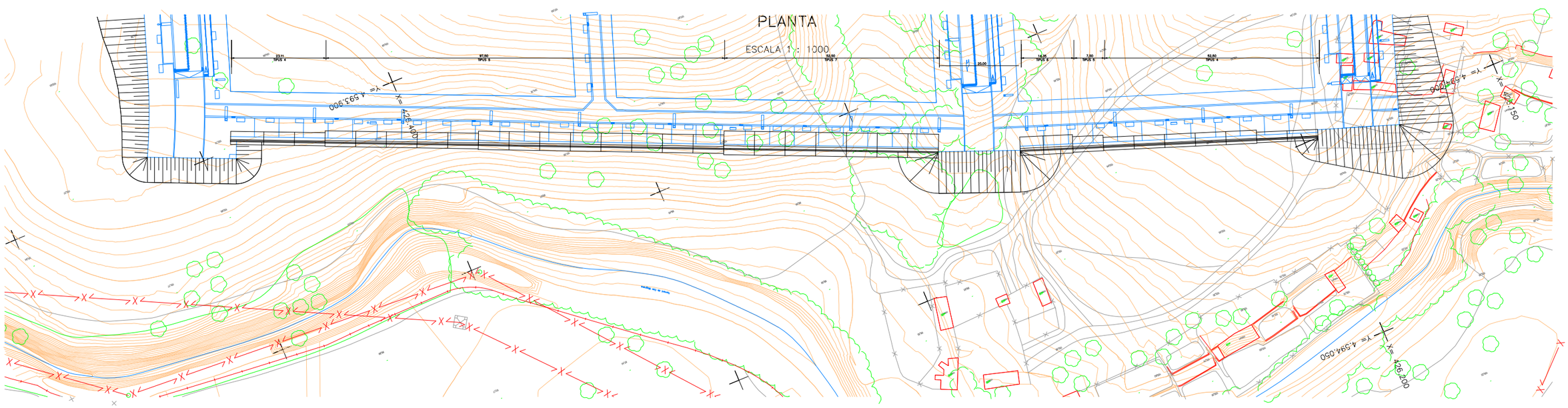
CONTROL DELS MATERIALS:
- FORMIGÓ: MODALITAT 1 (ESTADÍSTIC)
- ACER PASSIU: NIVELL NORMAL

CONTROL DE L'EXECUCIÓ:
- NIVELL INTENS

* ELS NIVELLS DE CONTROL ESTAN DEFINITS SEGONS EL CÓDIGO ESTRUCTURAL (CAPÍTOLS 12 A 14)

PLANTA

ESCALA 1 : 1000



PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL

L'AUTOR DEL PROJECTE:

Albert Noguera i Gros

TÍTOL DEL PROJECTE:

PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2 VIALS DEL ENTORN CASTELL SANT MARÇAL AL SECTOR PARC DE L'ALBA DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

ESCALES
A3 1:1000
A1 1:500
ORIGINALS A–3

0 25m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLANOL:

MURS
PLANTA I ALÇAT DE CONJUNT
SECCIONS TIPUS

DATA:

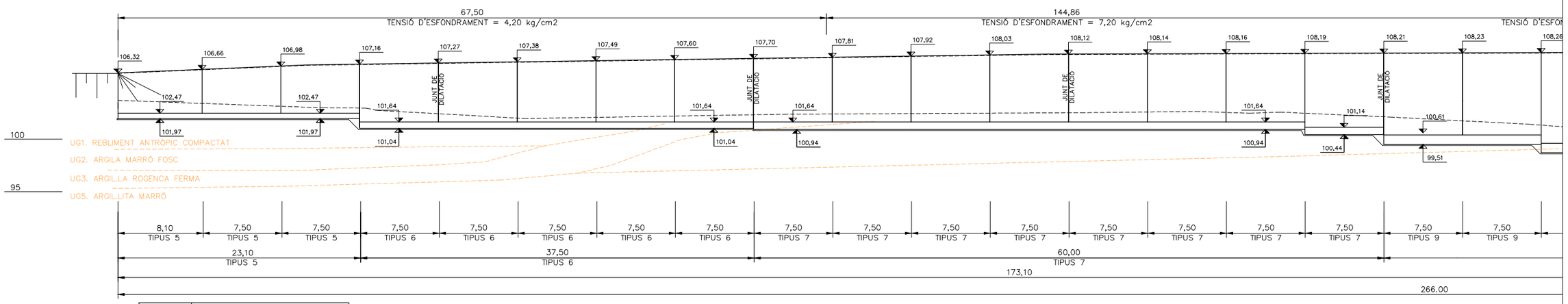
PLANOL NÚM.

NOM DE FITXER:

FULL.....DE.....

ALÇAT

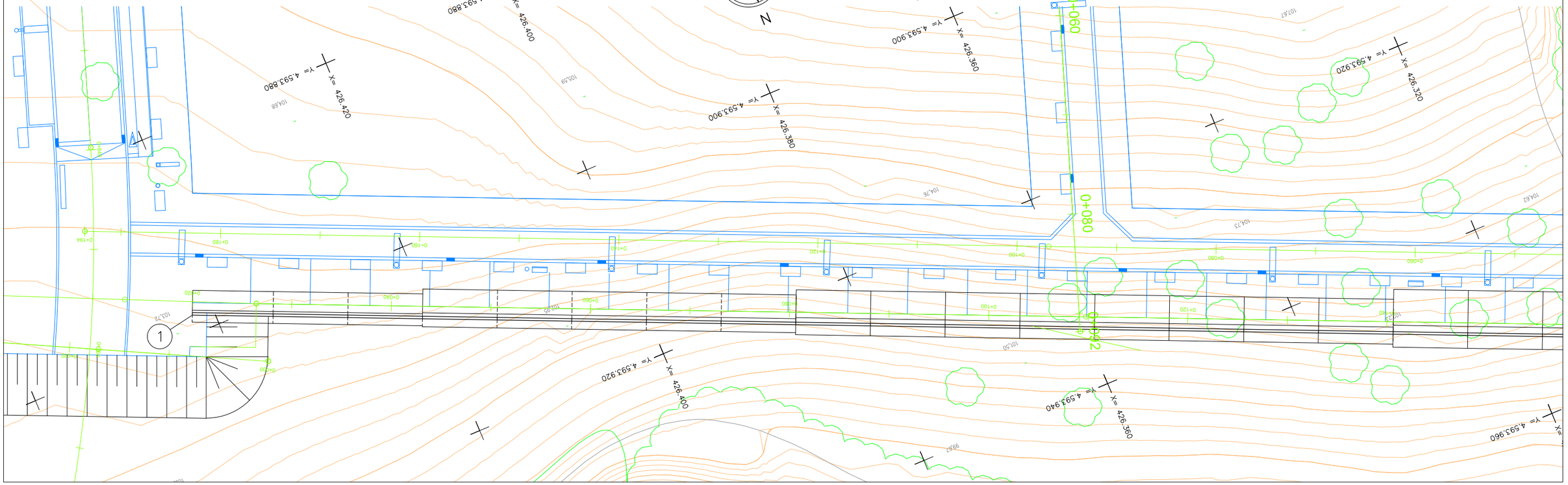
ESCALA 1 : 400



PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
1	426.442,141	4.593.898,161
2	426.283,538	4.593.967,529
3	426.264,933	4.593.974,966
4	426.196,459	4.593.999,952

PLANTA

ESCALA 1 : 400



PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL

L'AUTOR DEL PROJECTE:
Albert Noguera i Gros

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2 VIALS DEL ENTORN CASTELL
SANT MARÇAL AL SECTOR PARC DE L'ALBA DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

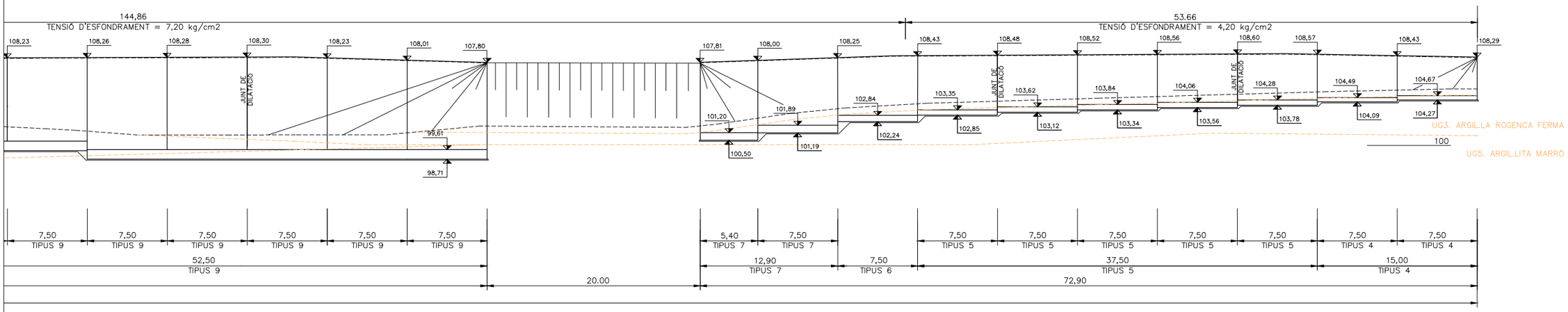
ESCALES
A3 1:400
A1 1:200
ORIGINALS A-3
0 10 m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
MURS
PLANTA I ALÇAT DE DETALL (I)

DATA:
PLANOL NÚM.
NOM DE FITXER:
FULL.....DE.....

ALÇAT

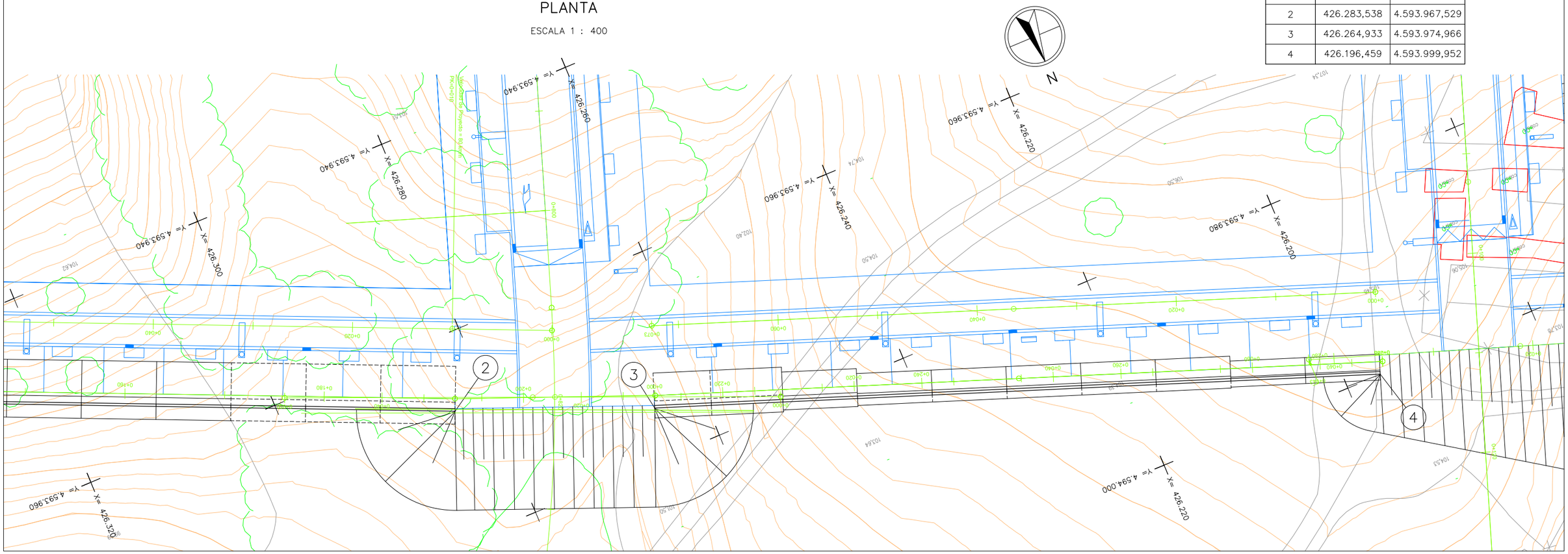
ESCALA 1 : 400



PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
1	426.442,141	4.593.898,161
2	426.283,538	4.593.967,529
3	426.264,933	4.593.974,966
4	426.196,459	4.593.999,952

PLANTA

ESCALA 1 : 400



PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL

L'AUTOR DEL PROJECTE:
Albert Noguera i Gros

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2 VIALS DEL ENTORN CASTELL
SANT MARÇAL AL SECTOR PARC DE L'ALBA DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

ESCALES
A3 1:400
A1 1:200
ORIGINALS A-3

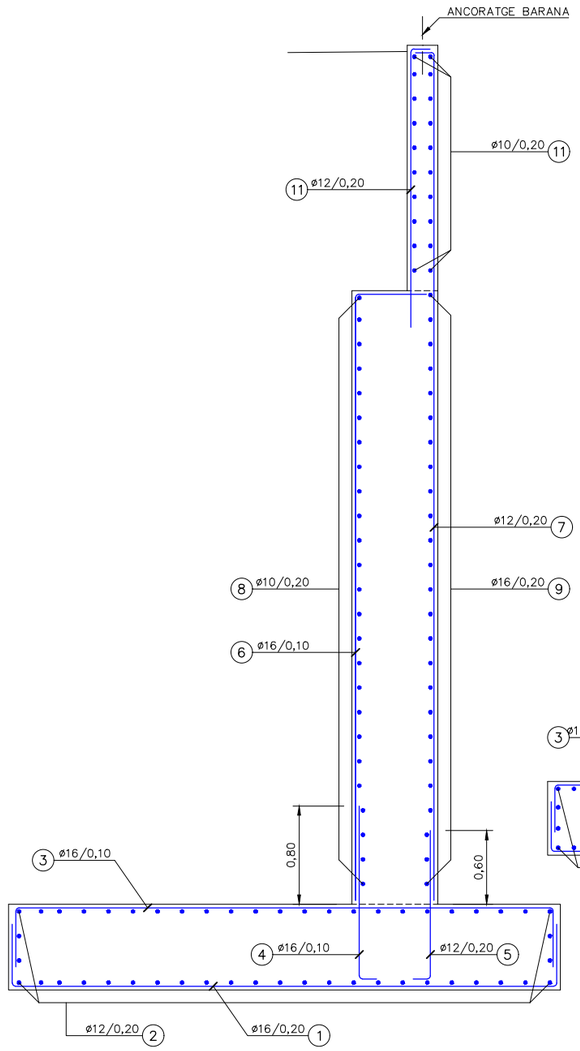
0 10 m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
MURS
PLANTA I ALÇAT DE DETALL (II)

DATA:
PLANOL NÚM.
NOM DE FITXER:
FULL.....DE.....

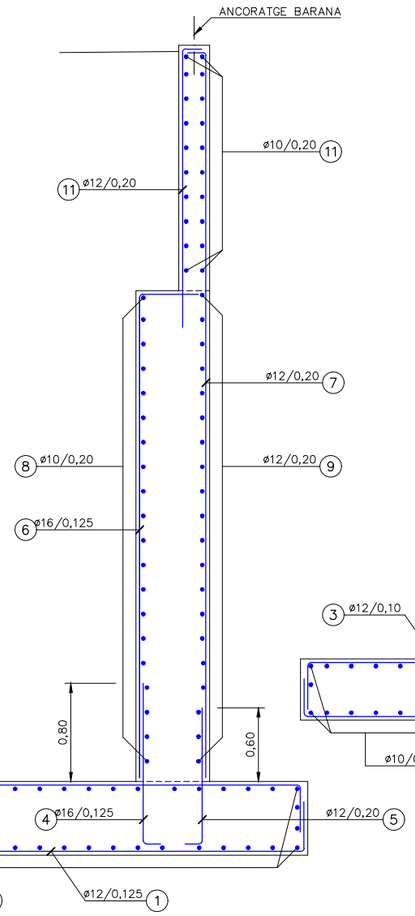
TIPUS 7

ESCALA 1 : 50



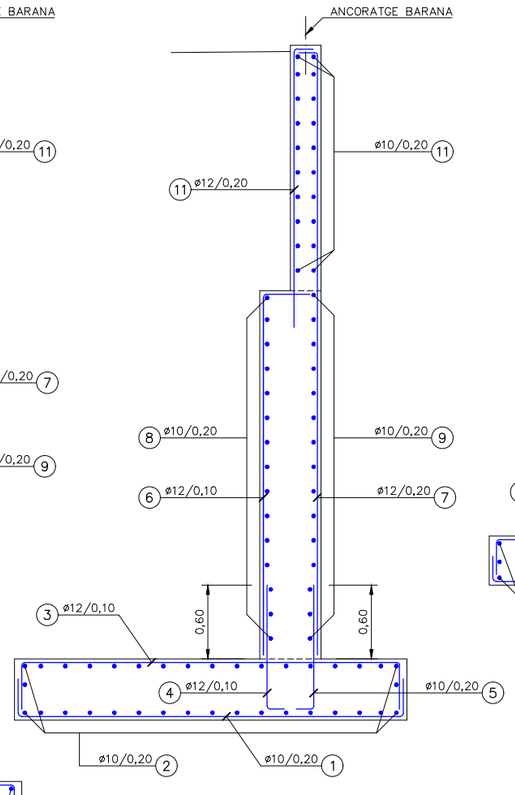
TIPUS 6

ESCALA 1 : 50



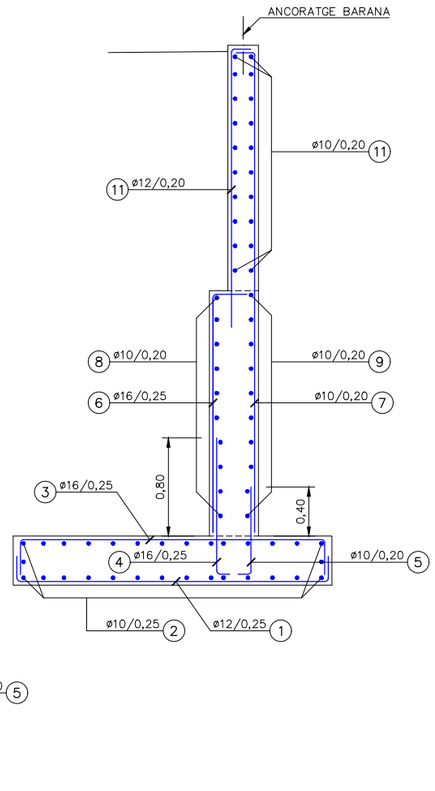
TIPUS 5

ESCALA 1 : 50



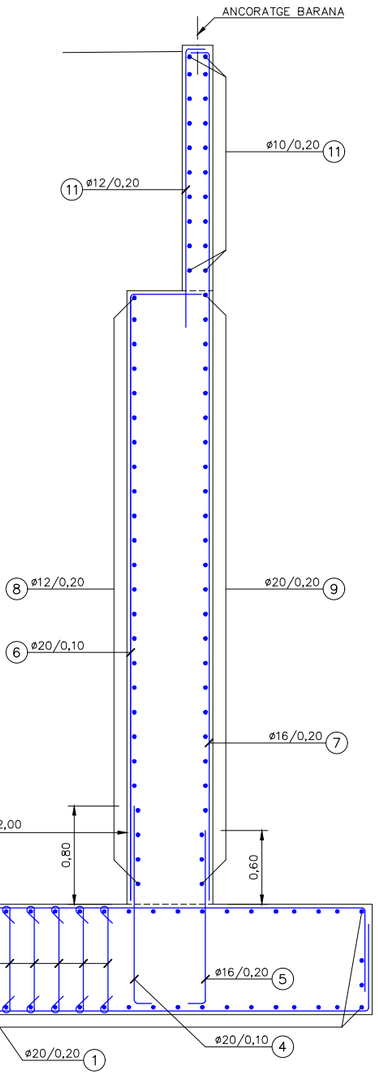
TIPUS 4

ESCALA 1 : 50



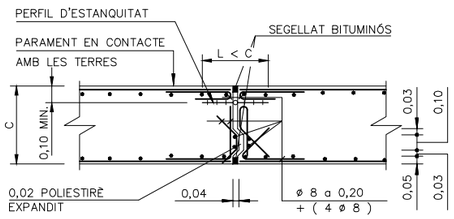
TIPUS 9

ESCALA 1 : 50



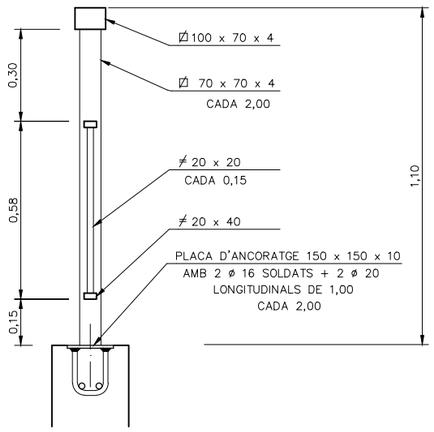
DETALL DE JUNTA DE DILATACIÓ

ESCALA 1 : 20



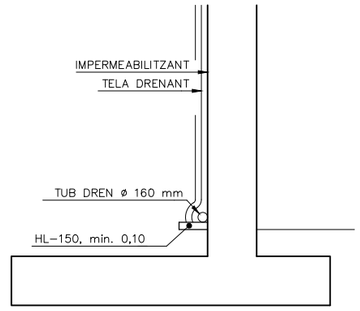
DETALL DE BARANA

ESCALA 1 : 20



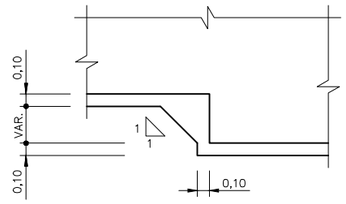
DETALL DE DRENATGE EN TRASDÓS

ESCALA 1 : 50



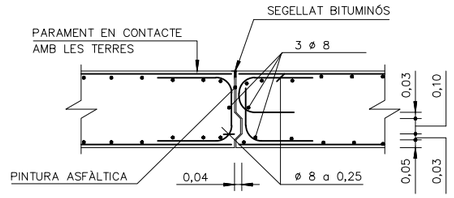
ESGLAÓ EN FONAMENTS

ESCALA 1 : 50



DETALL DE JUNTA ENTRE MÒDULS D'ALÇAT

ESCALA 1 : 20



PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:
Albert Noguera i Gros

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2 VIALS DEL ENTORN CASTELL
SANT MARÇAL AL SECTOR PARC DE L'ALBA DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

ESCALES
A3 1:400
A1 1:200
ORIGINALS A-3

0 10 m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
MURS
ARMAT I DETALLS

DATA:
PLÀNOL NÚM.
NOM DE FITXER:
FULL.....DE.....

ANNEX 9.- FERMS I PAVIMENTS

ANNEX 9.- FERMS I PAVIMENTS

1. INTRODUCCIÓ

Al present annex es defineixen els ferms i paviments previstos al projecte d'urbanització C1 i C2: Rambla del Castell de Sant Marçal i vials de l'entorn al sector Parc de l'Alba.

Els nous carrers, camins i zones verdes a executar seran els següents:

- Eix AB des del eix-5 fins a l'eix Ep-5b.
- Eix B des del eix-3b fins a la cruïlla EP 5B / EP 5C
- Eix Ep-a
- Eix Ep-b
- Eix Ep-d
- Eix C des del eix 3b fins al eix- 4a.
- Eix C des del eix-5 fins al eix Ep-5B
- Eix zona verda entre el vial de la ciència i el eix-4a
- Eix-Ga des del eix 3b fins a l'eix-4b
- Eix-4a
- Eix 4-b des del eix Ga fins a la BP-1413
- Ep-3 des de l'eix B fins l'eix Ep-b
- Ep-4 des de l'eix B fins l'eix Ep-b
- Eix-5 des del eix-Ab fins al Ep-5b
- Eix-Ep-5B
- Eix Ep-5C
- Camí del castell

Les obres previstes consisteixen en l'execució de nous carrers, els quals es pavimentaran diferenciant les voreres, calçades, el passeig, carrils d'aparcament, carrils bici, camins i zones verdes.

En general el paviment en calçada és asfàltic excepte als carrers de prioritat invertida la calçada on el paviment serà de llamborda de formigó prefabricada.
En vorera es preveu la col·locació de panot, el carril d'aparcament serà de llamborda, el carril bici serà de paviment de formigó i els camins de paviment de tot-ú estabilitzat. El centre de la rambla del castell disposarà de paviment de llamborda de formigó prefabricada
També es disposarà paviment tipus via verda entre escocells als vials de 20m de secció o més.

2. FERMS DE CALÇADA

Part del dimensionament dels ferms de les calçades, es fa d'acord amb les directrius de la NORMA 6.1-IC, SECCIONES DE FIRME, de la Instruccion de Carreteras, aprovada per l'Ordre FOM/3460/2003, de 28 de novembre. Degut a que son vials urbans aquesta norma no és d'obligat compliment, i no en tots els vials es segueix estrictament aquest, adaptant els ferms al tipus de via urbana projectada.

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Aquesta norma dimensiona els ferms a partir de les dades de trànsit i de les característiques del terreny de suport del ferm, és a dir de la categoria de l'esplanada. Als apartats següents s'analitzen aquests paràmetres.

2.1. Trànsit

Pel dimensionament del trànsit, tenint en compte que son vies urbanes i que el trànsit rodat pesat serà bàsicament d'autobusos i son carrers de nou disseny a on no existeix un aforament de vehicles pesants existents, s'ha mantingut la categoria de trànsit que proposa l'Estudi d'obres bàsiques d'urbanització del Pla Parcial del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès. Aquestes categories considerades a l'estudi d'obres bàsiques son les següents:

Carrer	Tipus trànsit
Eix-AB	T32
Eix-B	T32
Eix-C	T32
Eix-Ga	T2
Eix-Ga des de el Pk 0+157,99 (Eix 3B) al P.K 0+260 (eix 4a)	T2
Eix-Ga des de el Pk 0+260 fins l'eix 4b	T32
Eix-4a	T32
Eix-4b	T32
Eix-5	T32
Ep-a	Prioritat invertida T42
Ep-b	Prioritat invertida T42
Ep-d	Prioritat invertida T42
Ep-3	Prioritat invertida T42
Ep-4	Prioritat invertida T42
Ep-5B	Prioritat invertida T42
Ep-5C	Prioritat invertida T42
Camí Castell	----------
Zona Verda	----------

2.2. Esplanada

D'acord amb el l'Estudi Geotècnic els materials obtinguts de les excavacions seran sòls superficials quaternaris de natura argilosa i marges argiloses terciàries, en ambdós casos amb característiques de sòls tolerables segons la classificació prevista al PG-3. Per tant en els trams a cota o en desmunt, el terreny natural donarà una esplanada de sòl tolerable, i no arribarà a les qualitats mínimes requerides per col·locar el paquet de ferm.

És per això que es fa una millora de l'esplanada per a obtenir una esplanada E3 consistent en:

30cm de sòl seleccionat compactat al 98% del PM en la part inferior
30cm de sòl estabilitzat in-situ S-EST3

2.3. Ferms projectats

Es seleccionen ferms per una esplanada E3 i per la categories del trànsit T1, T2, T3 i T4 segons la "ORDEN CIRCULAR 24/2008 SOBRE EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3). ARTÍCULOS:542-MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO Y 543-MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTÍNUAS. Degut a que son vials urbans aquesta norma no és d'obligat compliment, i no en tots els vials es segueix estrictament aquest, adaptant els ferms al tipus de via urbana projectada:

Trànsit T2:- secció T232:

20cm de sòl-ciment
15cm de mescla bituminosa en calent:

3cm de M.B.C tipus BBTM 11A (rodadura)
5cm de M.B.C tipus AC 22 bin S (intermitja)
7cm de M.B.C. tipus AC22 base G (base)

Trànsit T3:- secció assimilada a la T3232 (s'adapta per ser un vial urbà):

20cm de sòl-ciment (la norma diu 22cm però per homogeneïtzar-ho amb la resta de seccions, es deixa en 20cm).
10cm de mescla bituminosa en calent:

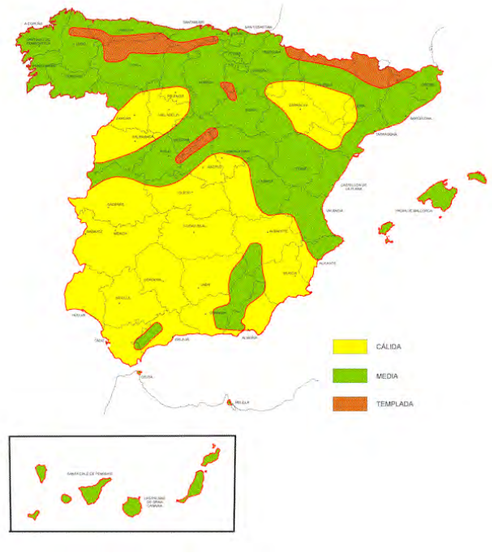
3cm de M.B.C tipus BBTM 11A (rodadura)
4cm de M.B.C tipus AC 22 bin S (intermitja)
5cm de M.B.C. tipus AC 22 base G (base)

Trànsit T42:- Secció assimilada a la T4231 en els trams de prioritat invertida:

20 cm. de formigó
Llamborda de 200x100x80 mm. de formigó

La zona tèrmica a realitzar les obres és una zona tèrmica media com es pot apreciar a continuació en el mapa de zones tèrmiques d'Espanya.

FIGURA 3 - ZONAS TERMICAS ESTIVALES.



Els lligants hidrocarbonats a utilitzar segons sigui capa de rodadura, intermitges i bases seran els que es detallen a les taules següents per a zones càlides:

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70	50/70 BC50/70
MEDIA				50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 70/100 BC50/70			70/100

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

Els regs d'imprimació es faran amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1 kg/m2, i els regs d'adherència es faran amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2.

3. PAVIMENTS DE VORERES

A les voreres el paviment projectat és de panot de quatre pastilles, col·locat sobre 3 cm de morter en una base de 15cm de formigó HM-20 que recolza sobre una subbase de 15cm de tot-ú artificial. En la franja en voreres entre arbres es col·locarà paviment via verda, excepte en els vials de prioritat invertida on no hi ha aquest paviment per necessitat de col·locar les franges per a invidents i tampoc es posa paviment via verda en el tram de l'Eix-Ga des de el Pk 0+157,99 (Eix 3B) al P.K 0+260 (eix Ga)
Les vorades i els guals projectats són de granit color gris quintana, mecanitzades i flamejades. Les vorades son de dimensions 20 x 25 cm i peça de vorada bústia de 20x25x110 cm. quan coincideixen amb embornal, i els guals son de 160 x 40 cm per als guals de vianants que inclouran les peces per invidents tal i com s'indica als detalls dels plànols i 60x40 cm en el guals de vehicles, col·locats sobre base de formigó HM-20 de 20 cm les vorades i 15 cm els guals. La rigola és del tipus de 30 x 30 x 8 cm col·locada sobre base de formigó HM-20 de 20 cm de gruix. A més, al vial Ep-4 de prioritat invertida es col·loca una vorada de granet de 20x15 cm. sobre base de formigó i annex a una canal tipus Brickstol per la recollida de les aigües en el límit entre carrer i parcel·la, ja que el peralt del vial desguassa cap el límit de la parcel·la.

El límit del paviment de panot a les parcel·les es rematarà amb una vorada-rigola prefabricada de formigó de 20 x 20 col·locada sobre base de formigó HM-20 de 20 cm.
El límit del paviment de via verda amb el panot es farà amb planxa d'acer galvanitzat de 20 cm. d'alçada i 8 mm. d'espessor.
Els escocells a les voreres seran rectangulars de 2 x 1 metres d'acer galvanitzat de 8 mm. d'espessor col·locats sobre base de formigó HM-20 de 20 cm.
Es col·locarà paviment per a invidents en les zones on sigui necessari tal i com queda recollit a la normativa.
En la franja en voreres entre arbres es col·locarà paviment via verda, excepte en els vials de prioritat invertida on no hi ha aquest paviment per necessitat de col·locar les franges per a invidents i tampoc es posa paviment via verda en el tram de l'Eix-Ga des de el Pk 0+157,99 (Eix 3B) al P.K 0+260 (eix Ga).

La via verda es composa del paviment mixt tipus "filtra" 60x40x10cm color gris col·locat sobre una capa d'ull de perdiu de 4cm que es recolza sobre una base de graves de 25cm. A la part inferior de la base de graves es col·locarà un tub dren de 110 que es connectarà a la xarxa de pluvials abans de cada cruïlla perquè els escocells correguts no es colmatin d'aigua i vessin.
Tot aquest sistema es pot considerar un SUD (sistema urbà de drenatge) que facilitarà la infiltració natural al terreny de les aigües de vorera.



Llosa filtra green amb junta verda. ciment.



Llosa filtra green amb junta concertada

4. PAVIMENT DE CARRIL BICI

El paviment del carril bici estarà format per una secció de 20 cm. de formigó HM-20 amb malla electrosoldada sobre 20 cm. de tot-ú artificial a l'eix G, i si el carril bici està situat a vorera estarà formada per de 20 cm de formigó HM-20 sobre 15 cm. de tot-ú.

5. PAVIMENT DE CARRIL APARCAMENT

En les zones residencials el paviment d'aparcament serà de llamborda de 200*100*80 mm. sobre una capa formigó HM-20 de 20 cm que anirà sobre l'esplanada.

6. PAVIMENTS DEL PASSEIG

Les transicions entre els parterres i les zones de pas a la part central de la rambla del castell es realitzaran amb llamborda de 10cmx10cm donada la geometria arrodonida dels límits. I les zones d'estada i passeig es faran de llamborda tègula de 20cm x10cm x8cm de formigó mecanitzada de colors per tal de distingir-los de la resta de llamborda.



acabat arena zona passeig



acabat mediterraneo zona d'estada

7. PAVIMENTS DEL CAMÍ

El paviment dels camins estarà format per paviment continu natural tipus aripaq o equivalent, de 8 cm de gruix. sobre una base de 15 cm de tot-u artificial. Es troba als camins de la zona verda, i al vial Ep5 en contacte amb el mur de contenció.
El camí del castell es farà amb 35 cm. de tot-ú estabilitzat amb ciment.

8. PAVIMENTS DE LA ZONA INFANTIL

A la franja de zona verda entre els eixos C i Ga, s'ubica una zona infantil a on la pavimentació es fa de llamborda tègula six igual que al centre de la rambla (acabat mediterraneo). La part central on s'ubica la zona de jocs infantils estarà format per un paviment tou de sauló de 30cm ja que els pendents de la plataforma son suaus.

ANNEX 10.- ENLLUMENAT PÚBLIC

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 2
2. CRITERIS DE DISSENY 2
3. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 3
3.1. PUNTS DE LLUM 3
3.2. QUADRES I ELEMENTS DE CONTROL 4
4. CÀLCULS ELÈCTRICS 4

APÈNDIX 1. Estudis lumínics
APÈNDIX 2. Càlcul de línies

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte d'aquest annex és el de dimensionar les instal·lacions d'enllumenat públic que formen part d'aquest projecte d'urbanització.

Per dimensionar les noves instal·lacions d'enllumenat públic, es parteix de la premissa que els nivells d'iluminació han d'adaptar-se a la normativa existent (RD 1890/2008: *Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07*) i, alhora, ser coherents amb els nivells d'iluminació existents als vials urbanitzats corresponents a la primera fase d'urbanització del Parc de l'Alba, previs a l'aprovació de l'esmentat reglament, i amb valors superiors als que aquest indica. Per tant, quan es possible escollir entre dos tipus d'enllumenat, s'opta pel més elevat, ja que els valors s'apropen més a l'enllumenat existent.

D'altra banda, s'ha tingut en compte el Decret 190/2015, de desplegament de la Llei 6/2001, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

2. CRITERIS DE DISSENY

En funció de la tipologia dels nous vials previstos, es consideren diferents classes d'enllumenat, d'acord amb la ITC EA-02 de l'esmentat reglament.

En concret, per les calçades dels futurs vials, tenint en compte que totes elles seran de moderada velocitat (30 < v < 60 km/h), es preveuen els següents tipus d'enllumenat, amb els corresponents valors mínims de luminància (de la superfície de calçada en condició seca) indicats a la taula:

Tipus de via	Classe enllumenat	Luminància de la superfície de la calçada		
		Lumin. mitja Lm (cd/m^2)	Uniformitat global U_o	Uniformitat longitudin. U_L
Vies principals amb trànsit important (IMD > 7.000)	ME3b	1	0,4	0,6
Vies principals amb trànsit moderat (IMD < 7.000) i vies secundàries i d'accés a parcel·les.	ME4b	0,75	0,4	0,5

Pel que fa a les voreres, zones peatonals i carrils bici, es consideren les classes d'enllumenat indicades a la taula següent, amb els corresponents valors (mínims en funcionament) d'il·luminància horitzontal:

Tipus de via	Classe enllumenat	Il·luminància mitja E_m (lux)	Il·luminància mínima E_m (lux)
Voreres i zones peatonals amb fluxe de peatons elevat	S1	15	5
Voreres amb fluxe de peatons normal i/o carrils bici amb trànsit elevat.	S2	10	3
Carrils bici amb trànsit normal	S3	7,5	1,5
Carrils bici en corredor verd	S4	5	1

Pel que respecta a la protecció del medi nocturn, d'acord amb el Decret 190/2015, i amb la resolució TES/1536/2018 de 29 de juny, que va aprovar el Mapa de la protecció envers la contaminació lumínica, tots els vials del present projecte es troben en zona E3, de protecció moderada de la contaminació lumínica, i que correspon a zones classificades pel planejament com a sol urbà o urbanitzable. En conseqüència, les instal·lacions han de complir les següents prescripcions, establertes per l'esmentat decret:

- Làmpades: Tipus III. Làmpades que tinguin menys del 15% de radiància per sota dels 440 nm, dins del rang de longituds d'ona comprès entre 280 i 780 nm. Alternativament, s'accepten làmpades que emeten llum de temperatura de color igual o inferior a 4.200 K.

- Percentatge màxim de flux lluminós d'hemisferi superior d'un llum: 10% (horari de vespre) / 5% (horari de nit).
- Il·luminació intrusa màxima, sobre la façana dels edificis (mesurada per sobre dels 4 m del sòl): 10 lux (horari de vespre) / 5 lux (horari de nit).
- La intensitat lluminosa serà inferior a 10.000 cd.
- El sistema d'accionament serà automàtic, programable i amb interruptor manual.
- Les instal·lacions comptaran amb sistemes de regulació de flux lluminós.

No obstant l'anterior, independentment de la zona de protecció del medi nocturn, a l'entorn de les zones residencials se seguiran les darreres recomanacions internacionals de reconeguda solvència sobre confort visual i afectacions a la salut, com ara la publicació *Human and environmental effects of Light Emmiting Diode (LED) community lighting* (CSAPH Report 2-A-16 American Medical Association, 14/06/2016), que recomana utilitzar temperatures de color no superiors a 3.000 K.

3. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Atès que present projecte connecta amb els vials existents B, C, G, 3B i la carretera BP-1413, la solució escollida incorpora punts de llum amb tecnologia LED semblants als existents en aquest entorn (vials 3B i G), per tal de donar imatge de continuïtat.
No obstant l'anterior, en aquest cas s'ha optat per models més moderns que facilitin el manteniment posterior i el seu reciclatge. S'aprofita la presència del vial 4a (rambla del Castell) per fer un canvi de models a partir d'aquest punt, diferenciant estèticament el Parc de la Ciència de la zona residencial del sector.

3.1. PUNTS DE LLUM

Pel que fa als punts de llum, al present projecte es preveuen els següents models.
Al vial G fins a la confluència amb el vial 4a (rambla), s'opta per mantenir els mateixos models que els instal·lats a la vialitat existent (3B i G), per motius d'optimitzar les activitats de manteniment i mantenir la coherència estètica del vial, és a dir:

- Columna de 9 m d'acer galvanitzat, amb lluminària tipus VMAX de Carandini amb làmpada LED de 40W i temperatura de color de 3.000 K, per enllumenat de calçades.
- Conjunt Vilanova, amb columna d'acer galvanitzat de 4,5 m amb projector PRQ-GEN4 amb làmpada LED de 45W i temperatura de color de 3.000 K, per enllumenat de voreres.

Per la resta del projecte d'urbanització, per facilitar la operació i el manteniment es preveuen només 2 tipologies addicionals de punts de llum, els quals disposen de certificat de reciclabilitat del 99% i s'han presentat al concurs de la central de compres de l'Associació catalana de Municipis:

- Columna de 9 m d'acer galvanitzat, amb lluminària tipus Veka S de Carandini amb làmpada LED de 75,3W i temperatura de color de 3.000 K, per enllumenat de calçades.
- Columna d'acer galvanitzat de 4,5 m (6 m en vials de prioritat invertida) amb lluminària tipus Century amb fixació vertical i làmpada LED de 27,4W (37,9W en vials de prioritat invertida) i temperatura de color de 3.000 K, per enllumenat de voreres i zones peatonals.

Tots els elements dels punts de llum (mòduls LED, divers i mòduls de comunicació) compliran amb l'estàndard Zhaga de disseny modular, que garanteix la interoperabilitat dels components, possibilitant el canvi de proveïdor i per tant, facilitant a l'Ajuntament de Cerdanyola el posterior manteniment de la instal·lació.

La disposició d'aquests punts de llum es realitza en funció de les dimensions de les calçades, voreres, carrils d'aparcament i carrils bici de cada tram de vial, per tal d'assolir les classes d'enllumenat descrites a la taula de l'apartat 2, i tenint en compte la disposició d'altres elements del mobiliari urbà. A la taula següent s'indica la solució adoptada per cada vial, indicant la disposició de cada tipus de punt de llum.

Tram de vial / ample	Classe enllumenat		Disposició dels punts de llum	
	Calçada	Vorera	Calçada	Vorera
B, C, Ga, 2a1, 3b, 5, 6c, AB / 20m	ME4b	S2	MD: 1 col. 9m LED 75,3W c/28,8m.	ME: 1 col. 4,5m LED 16,3W c/28,8m, al portell amb les de calçada
4a (rambla) / 40 m	ME4b	S1	ME = MD: 1 col. 9m LED 75,3W c/43,2 m enfrontades.	ME = MD: 1 col. 4,5m LED 27,4W c/43,2 m al portell amb les de calçada. Mi: 1 col. 4,5m LED 27,4W c/ 21,6 m

Tram de vial / ample	Classe enllumenat		Disposició dels punts de llum	
	Calçada	Vorera	Calçada	Vorera
4b / 17 m	ME4b	S2	MD: 1 col. 9m LED 75,3W c/28,8m.	
Ep-a, Ep-b, Ep-c, Ep-d, Ep-2, Ep-5a, Ep-5b, Ep-9, (prior. Invertida) / 10 m	-	S2		MD: 1 col. 6m LED 37,9W c/21,6m.
Ep-3 / 12m	ME4b	S2	ME = MD: 1 col. 6m LED 37,9W c/28,8m al portell.	

Notes: MD = marge dret, ME = marge esquerre, Mi: mitjana

3.2. QUADRES I ELEMENTS DE CONTROL

Quan sigui possible, les noves instal·lacions d'enllumenat s'alimentaran dels quadres instal·lats en fases d'urbanització anteriors propers a la zona d'actuació. En concret, l'enllumenat del primer tram dels vials B i G, es connectarà al quadre d'enllumenat existent QC11 ubicat al Carrer 3B, davant de la parcel·la R-01.01, amb CUPS ES0031408555189001VN0F, aprofitant les línies existents 1, 2 i 3, i instal·lant una nova línia 4 a la sortida de reserva. S'ha comprovat que no es requerirà ampliació de la potència contractada (3,464 kW).

Per la resta de la urbanització, es preveuen diversos quadres d'enllumenat semblants als existents, en armari metàl·lic model "CITI" amb protecció mínima IP44, que disposaran d'un sistema de regulació de flux (estabilitzador-regulador de tensió), així com un terminal de telegestió "Urbilux", i mòdul de comunicacions, que es podrà integrar en el sistema de telegestió i control de l'Ajuntament de Cerdanyola del Vallès.

3.3. CANALITZACIONS

El conjunt de cables elèctrics, anirà canalitzat dins d'un prisma a una profunditat de 60 cm, formigonat i a 80 cm en pas de calçada, de PE125 mm i estarà format per un cable d'alimentació de coure tetrapolar RV 0,6/1 kV amb coberta PVC i aïllament de polietilè reticulat XPLE, de secció segons càlculs. El cable per a la xarxa de connexió a terra de coure unipolar de 1x35 mm2 de secció se situarà exterior al prisma, enterrat directament, a 40 cm de profunditat com a mínim, i a 60 cm en creuaments de carrer. S'utilitzaran piquetes enterrades de 1,5 m de longitud. Pel que fa als elements de registre, es minimitzarà el seu número per tal de reduir el risc de robatori, limitant la seva instal·lació a creuaments de calçada i canvis de direcció. S'utilitzaran arquetes de 60x60 cm amb tapa de fosa de resistència mínima al trencament 12,5 Tn (classe B-125, S/ UNE-EN124) quan vagin a la vorera i/o carril bici. En cas que s'haguessin de situar al carril d'aparcament, haurien de ser classe D-400.

4. CÀLCULS ELÈCTRICS

Per al càlcul de les seccions dels conductors, s'han tingut en compte les instruccions ITC-BT-06, ITC-BT-07 i ITC-BT-09 del vigent *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión*.

Les seccions dels conductors a utilitzar es determinen de forma que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'utilització sigui inferior al 3%. La secció mínima serà de 6 mm^2, al tractar-se d'instal·lacions soterrades.

En cas d'enllumenat amb tecnologia LED, la potència a considerar serà la nominal en Watts de cada punt de llum (inclòs el driver), atès que no es tracta de tecnologia de descàrrega. En cas contrari (instal·lacions existents de VSAP), serà la resultant de multiplicar per 1,8 la potència dels punts de llum.

Respecte a les intensitats màximes admissibles es tindrà en compte la ITC-BT-19, i en concret els valors de la taula següent, extrets de la guia tècnica d'aplicació d'aquesta ICT per instal·lacions d'enllumenat exterior, editada pel *Ministerio de Industria Comercio y Turismo*.

Tabla A. Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de cobre en instalación enterrada entubada (servicio permanente).

SECCIÓN NOMINAL mm²	Terna de cables unipolares (1) (2)		1 cable tripolar o tetrapolar (3)	
				
	TIPO DE AISLAMIENTO			
	XLPE	*PVC*	*XLPE*	*PVC*
6	*58*	*50*	*53*	*45*
10	*77*	*68*	*70*	*60*
16	*100*	*88*	*92*	*78*
25	*128*	*112*	*120*	*100*
35	*152*	*136*	*144*	*120*

temperatura ambiente del terreno: 25 °C,
conductividad térmica del terreno 1K·m/W.
un sólo circuito de cables unipolares en contacto, bajo tubo

(1) incluye el conductor neutro.
(2) para el caso de dos cables unipolares, la intensidad máxima admisible será la correspondiente a la columna de la terna de cables unipolares de la misma sección y aislamiento, multiplicada por 1,225
(3) para el caso de un cable bipolar, la intensidad máxima admisible será la correspondiente a la columna del cable tripolar o tetrapolar de la misma sección y aislamiento, multiplicada por 1,225

A l'apèndix nº 2 s'adjunten els càlculs de caigudes de tensió de les diferents línies d'enllumenat projectades.

Pels diferents càlculs a efectuar s'utilitza el mètode de les línies de secció no uniforme. Les fórmules utilitzades són:

1. Per càrregues trifàsiques: $e = \frac{PL}{KVS}$

2. Per càrregues monofàsiques: $e = \frac{2PL}{KV'S}$

On:

e= caiguda de tensió en Volts (V)

P= potència en el tram considerat (W)

L= longitud del tram considerat (m)

K= conductivitat del conductor (56 per Cu, 35 per Al)

V= tensió 400 V

V'= tensió 230 V

Secció del conductor (mm^2)

APENDIX NUM. 1. Estudis lumínics



CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

VKA.1.S.CC.009.3.024Q.AMM1
CEN.1.Z.CC.005.3.024G.ALM1
CEN.1.Z.CC.005.3.024G.SME1
CEN.1.Z.CC.003.3.012K.AMA1
CEN.1.Z.CC.002.3.012E.ALM1
Fm: 0.85

Created with DIALux

Contenido

Portada · · · · · 1
Contenido · · · · · 2
Lista de luminarias · · · · · 4

Fichas de producto

No hay ningún miembro DIALux - Century Ambiental luminaire (1x 002.3.012E) · · · · · 5
No hay ningún miembro DIALux - Century Ambiental luminaire (1x 003.3.012K) · · · · · 6
No hay ningún miembro DIALux - Century Ambiental luminaire (1x 005.3.024G) · · · · · 7
No hay ningún miembro DIALux - Century Ambiental luminaire (1x 005.3.024G) · · · · · 8
No hay ningún miembro DIALux - VEKA Roadway luminaire (1x 009.3.024Q) · · · · · 9

Eix 4a · Alternativa 2

Resumen (hacia EN 13201:2015) · · · · · 10
Camino peatonal 2 (P1) · · · · · 21
Calzada 2 (M4) · · · · · 25
Camino para bicicletas 1 (P1) · · · · · 32
Acera Central (P1) · · · · · 36
Camino para bicicletas 2 (P1) · · · · · 40
Calzada 1 (M4) · · · · · 44
Camino peatonal 1 (P1) · · · · · 51

Eix 4B · Alternativa 3

Resumen (hacia EN 13201:2015) · · · · · 55
Camino peatonal 2 (P2) · · · · · 60
Camino para bicicletas 1 (P1) · · · · · 62
Calzada 1 (M4) · · · · · 64
Carril de estacionamiento 1 (C4) · · · · · 69
Camino peatonal 1 (P3) · · · · · 71

Eix B,C · Alternativa 1

Resumen (hacia EN 13201:2015) · · · · · 73
Camino peatonal 1 (P2) · · · · · 79
Calzada 1 (M4) · · · · · 81
Camino para bicicletas 1 (C4) · · · · · 91
Camino peatonal 2 (P2) · · · · · 93

Contenido

eixos Ep abd · Alternativa 5

Resumen (hacia EN 13201:2015) ····· 95
Camino peatonal 2 (P1) ····· 99
Calzada 1 (P1) ····· 101
Camino peatonal 1 (P2) ····· 103

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Lista de luminarias

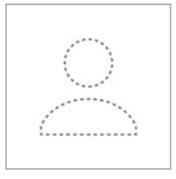
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
267243 lm	2121.4 W	126.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	No hay ningún miembro DIALux	CEN.1.Z.CC.002.3.012E.ALM1	Century Ambiental luminaire	16.3 W	1968 lm	120.7 lm/W
7	No hay ningún miembro DIALux	CEN.1.Z.CC.003.3.012K.AMA1	Century Ambiental luminaire	27.4 W	3190 lm	116.3 lm/W
6	No hay ningún miembro DIALux	CEN.1.Z.CC.005.3.024G.ALM1	Century Ambiental luminaire	37.9 W	4919 lm	129.8 lm/W
7	No hay ningún miembro DIALux	CEN.1.Z.CC.005.3.024G.SME1	Century Ambiental luminaire	37.9 W	5315 lm	140.2 lm/W
18	No hay ningún miembro DIALux	VKA.1.S.CC.009.3.024Q.AMM1	VEKA Roadway luminaire	75.3 W	9353 lm	124.3 lm/W

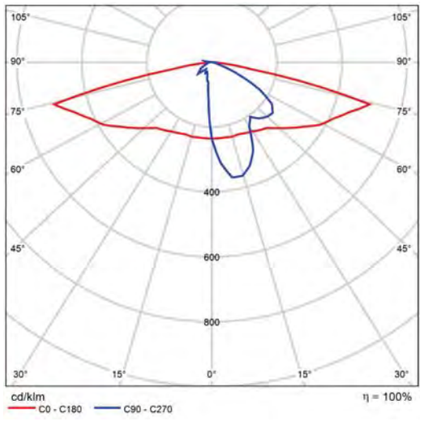
C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Ficha de producto

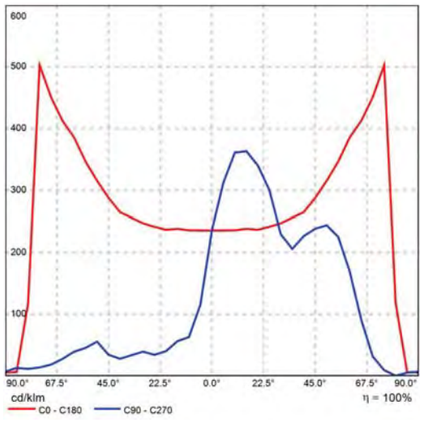
No hay ningún miembro DIALux - Century Ambiental luminaire



N° de artículo	CEN.1.Z.CC.002.3.012 E.ALM1
P	16.3 W
$\Phi_{Lámpara}$	1969 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1968 lm
η	99.95 %
Rendimiento lumínico	120.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70
Código CIE Flux	30 62 93 100 100



CDL polar

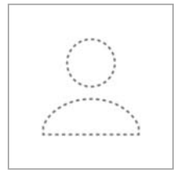


CDL lineal

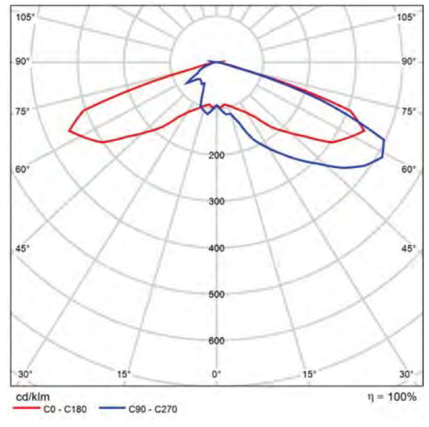
CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Ficha de producto

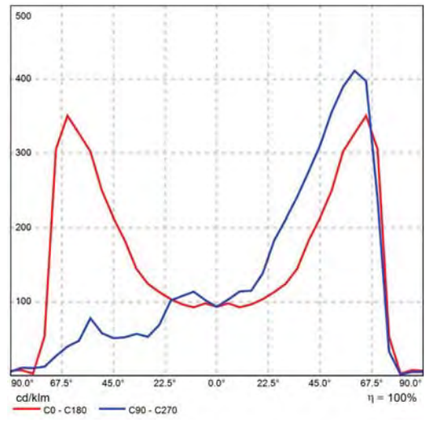
No hay ningún miembro DIALux - Century Ambiental luminaire



N° de artículo	CEN.1.Z.CC.003.3.012 K.AMA1
P	27.4 W
$\Phi_{Lámpara}$	3189 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3190 lm
η	100.04 %
Rendimiento lumínico	116.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70
Código CIE Flux	21 58 95 100 100



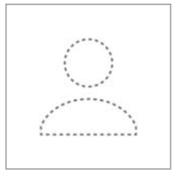
CDL polar



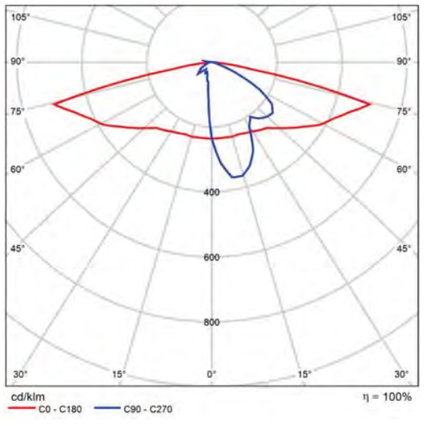
CDL lineal

Ficha de producto

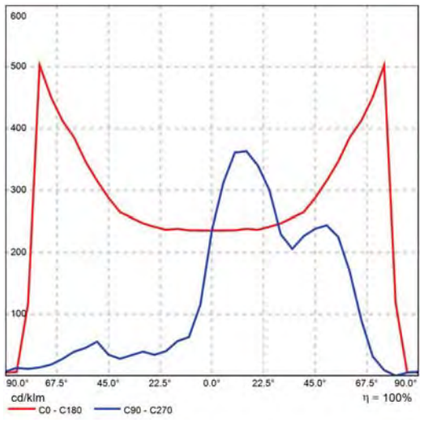
No hay ningún miembro DIALux - Century Ambiental luminaire



N° de artículo	CEN.1.Z.CC.005.3.024 G.ALM1
P	37.9 W
$\Phi_{Lámpara}$	4921 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4919 lm
η	99.95 %
Rendimiento lumínico	129.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70
Código CIE Flux	30 62 93 100 100



CDL polar

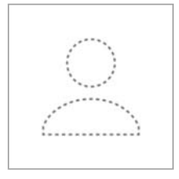


CDL lineal

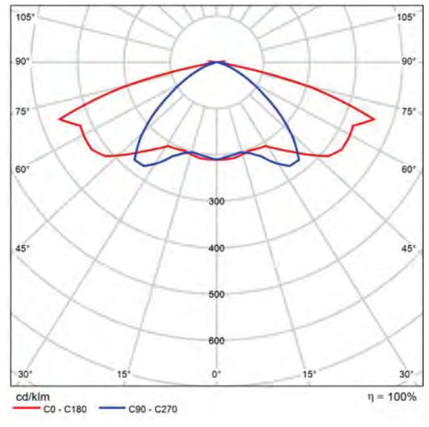
CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Ficha de producto

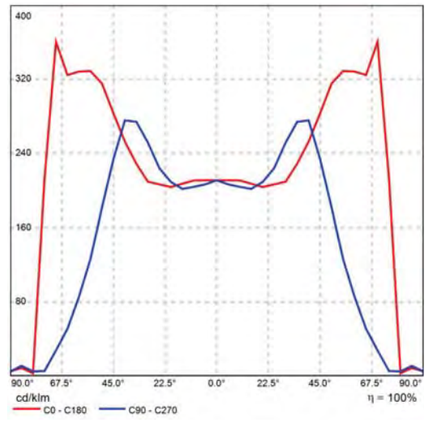
No hay ningún miembro DIALux - Century Ambiental luminaire



N° de artículo	CEN.1.Z.CC.005.3.024 G.SME1
P	37.9 W
$\Phi_{Lámpara}$	5317 lm
$\Phi_{Luminaria}$	5315 lm
η	99.97 %
Rendimiento lumínico	140.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70
Código CIE Flux	37 76 97 100 100



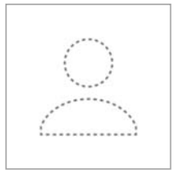
CDL polar



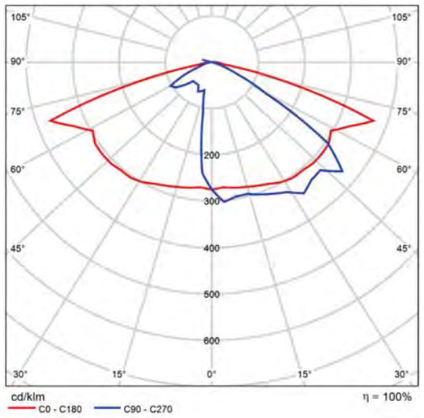
CDL lineal

Ficha de producto

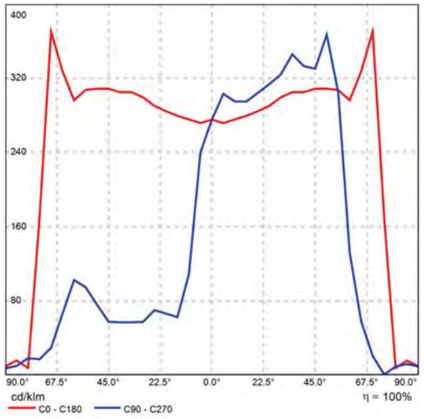
No hay ningún miembro DIALux - VEKA Roadway luminaire



N° de artículo	VKA.1.S.CC.009.3.024 Q.AMM1
P	75.3 W
$\Phi_{Lámpara}$	9360 lm
$\Phi_{Luminaria}$	9353 lm
η	99.93 %
Rendimiento lumínico	124.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70
Código CIE Flux	35 73 96 100 100



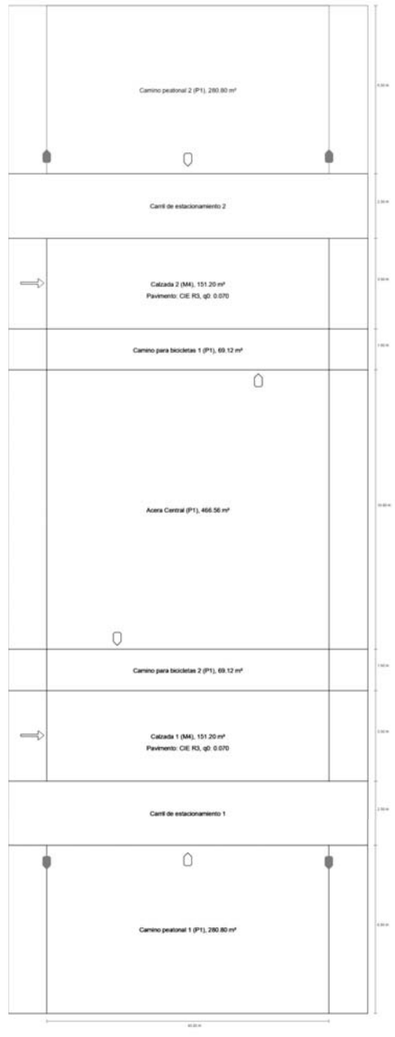
CDL polar



CDL lineal

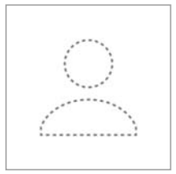
Eix 4a

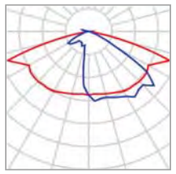
Resumen (hacia EN 13201:2015)



Eix 4a

Resumen (hacia EN 13201:2015)





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	VKA.1.S.CC.009.3.024 Q.AMM1
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x 009.3.024Q

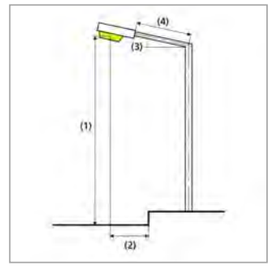
P	75.3 W
$\Phi_{Lámpara}$	9360 lm
$\Phi_{Luminaria}$	9353 lm
η	99.93 %

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Resumen (hacia EN 13201:2015)

VEKA Roadway luminaire (bilateral enfrente)

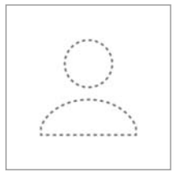


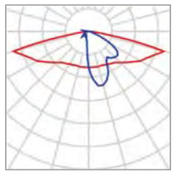
Distancia entre mástiles	43.200 m
(1) Altura de punto de luz	9.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-3.180 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 75.3 W
Vatios / recorrido	3462.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 534 cd/klm ≥ 80°: 163 cd/klm ≥ 90°: 17.9 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*1
Clase de índice de deslumbramiento	D.3
MF	0.85

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Resumen (hacia EN 13201:2015)





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	CEN.1.Z.CC.005.3.024 G.ALM1
Nombre del artículo	Century Ambiental luminaire
Lámpara	1x 005.3.024G

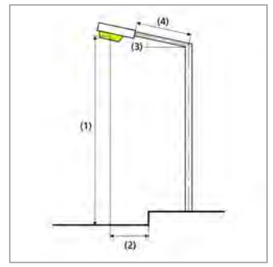
P	37.9 W
$\Phi_{Lámpara}$	4921 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4919 lm
η	99.95 %

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Century Ambiental luminaire (bilateral enfrente)

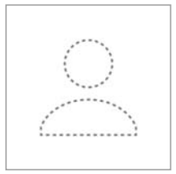


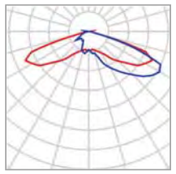
Distancia entre mástiles	43.200 m
(1) Altura de punto de luz	4.500 m
(2) Saliente del punto de luz	-3.000 m
(3) Inclinación del brazo	7.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 37.9 W
Vatios / recorrido	1743.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 763 cd/klm ≥ 80°: 482 cd/klm ≥ 90°: 15.0 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	–
Clase de índice de deslumbramiento	D.4
MF	0.85

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Resumen (hacia EN 13201:2015)





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	CEN.1.Z.CC.003.3.012 K.AMA1
Nombre del artículo	Century Ambiental luminaire
Lámpara	1x 003.3.012K

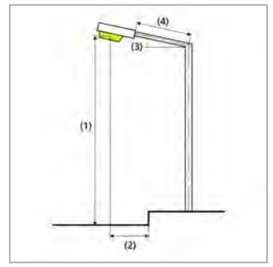
P	27.4 W
$\Phi_{Lámpara}$	3189 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3190 lm
η	100.04 %

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Century Ambiental luminaire (unilateral abajo)

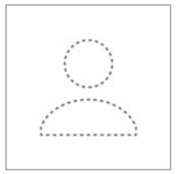


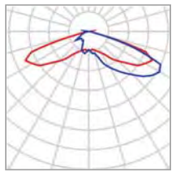
Distancia entre mástiles	43.200 m
(1) Altura de punto de luz	4.500 m
(2) Saliente del punto de luz	5.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 27.4 W
Vatios / recorrido	631.1 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 555 cd/klm ≥ 80°: 51.9 cd/klm ≥ 90°: 7.59 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*3
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.85

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Resumen (hacia EN 13201:2015)





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	CEN.1.Z.CC.003.3.012 K.AMA1
Nombre del artículo	Century Ambiental luminaire
Lámpara	1x 003.3.012K

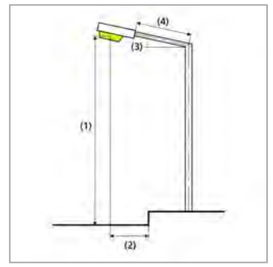
P	27.4 W
$\Phi_{Lámpara}$	3189 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3190 lm
η	100.04 %

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Century Ambiental luminaire (unilateral arriba)



Distancia entre mástiles	43.200 m
(1) Altura de punto de luz	4.500 m
(2) Saliente del punto de luz	5.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 27.4 W
Vatios / recorrido	631.1 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 555 cd/klm ≥ 80°: 51.9 cd/klm ≥ 90°: 7.59 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*3
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.85

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P1)	E_m	15.19 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	4.82 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 2 (M4)	L_m	0.82 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.69	≥ 0.40	✓
	U_l	0.63	≥ 0.60	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	1.16	≥ 0.30	✓
Camino para bicicletas 1 (P1)	E_m	15.85 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.51 lx	≥ 3.00 lx	✓
Acera Central (P1)	E_m	17.94 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	9.84 lx	≥ 3.00 lx	✓
Camino para bicicletas 2 (P1)	E_m	15.85 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.51 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 1 (M4)	L_m	0.83 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.73	≥ 0.40	✓
	U_l	0.71	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	1.16	≥ 0.30	✓
Camino peatonal 1 (P1)	E_m	15.19 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	4.82 lx	≥ 3.00 lx	✓

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Eix 4a	D_p	0.001 W/lx*m²	–
VEKA Roadway luminaire (bilateral enfrente)	D_e	0.4 kWh/m² año	602.1 kWh/año
Century Ambiental luminaire (bilateral enfrente)	D_e	0.2 kWh/m² año	303.2 kWh/año
Century Ambiental luminaire (unilateral abajo)	D_e	0.1 kWh/m² año	109.8 kWh/año
Century Ambiental luminaire (unilateral arriba)	D_e	0.1 kWh/m² año	109.8 kWh/año

La norma EN 13201:2015-5 no incluye el caso de planificación con varias disposiciones de luminarias. El cálculo de los valores de potencia se efectúa, por tanto, solo para la disposición de luminarias cuya distancia entre mástiles determina la longitud de los recuadros de evaluación.

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Camino peatonal 2 (P1)

Resultados para campo de evaluación

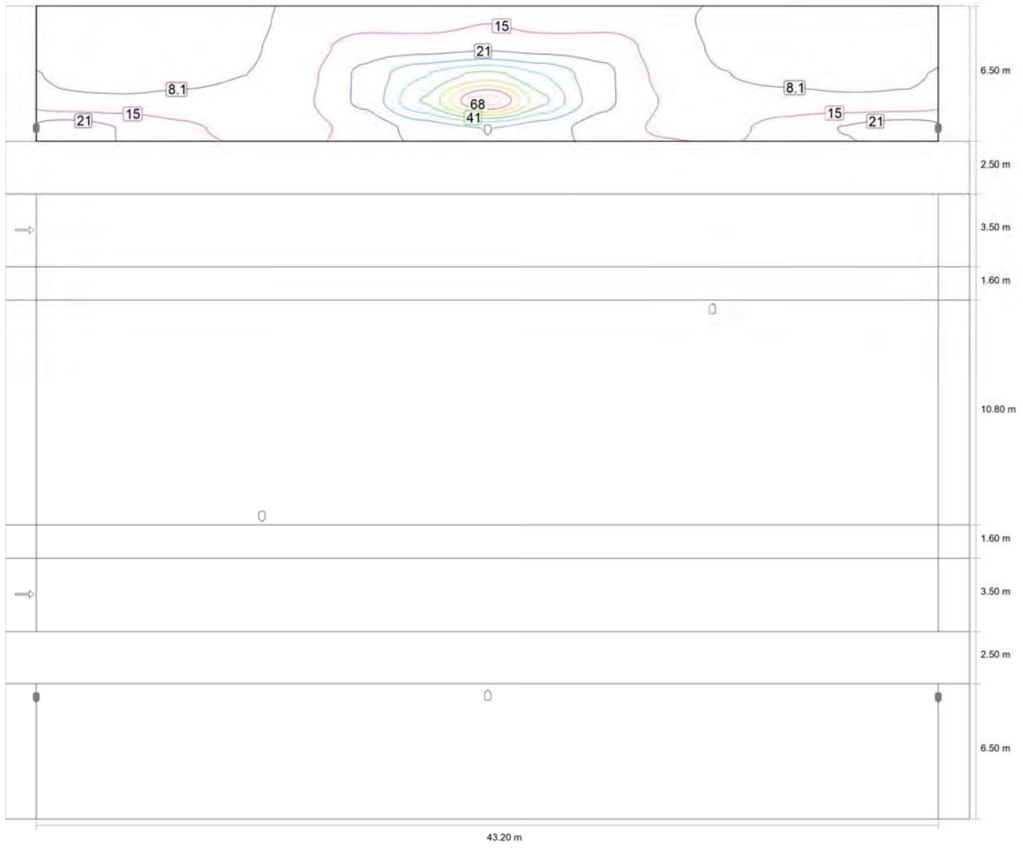
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P1)	E_m	15.19 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	4.82 lx	≥ 3.00 lx	✓

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Camino peatonal 2 (P1)

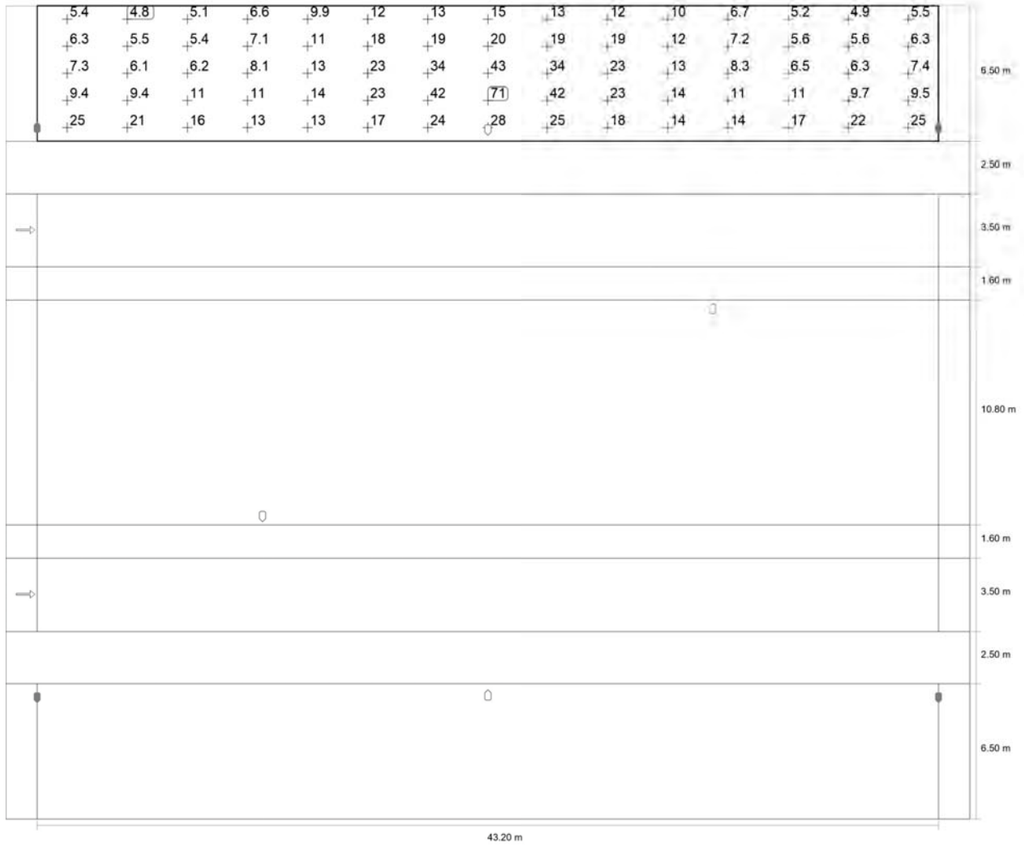


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Camino peatonal 2 (P1)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360	30.240	33.120	36.000	38.880	41.760
38.350	5.45	4.82	5.07	6.63	9.93	12.32	12.64	14.56	12.68	12.41	10.02	6.69	5.17	4.89	5.47
37.050	6.28	5.54	5.44	7.10	11.48	18.47	18.86	20.29	18.93	18.62	11.63	7.21	5.61	5.64	6.30
35.750	7.34	6.13	6.21	8.11	13.06	22.74	34.36	43.36	34.47	23.00	13.30	8.30	6.49	6.32	7.38
34.450	9.38	9.37	10.51	11.17	14.06	22.81	41.95	71.09	42.18	23.26	14.48	11.49	11.02	9.71	9.48

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Camino peatonal 2 (P1)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360	30.240	33.120	36.000	38.880	41.760
33.150	24.54	21.08	16.05	13.06	13.25	17.13	24.15	28.12	24.56	17.90	14.02	13.61	16.96	21.66	24.74

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.2 lx	4.82 lx	71.1 lx	0.32	0.07

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Calzada 2 (M4)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (M4)	L_m	0.82 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.69	≥ 0.40	✓
	U_l	0.63	≥ 0.60	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	1.16	≥ 0.30	✓

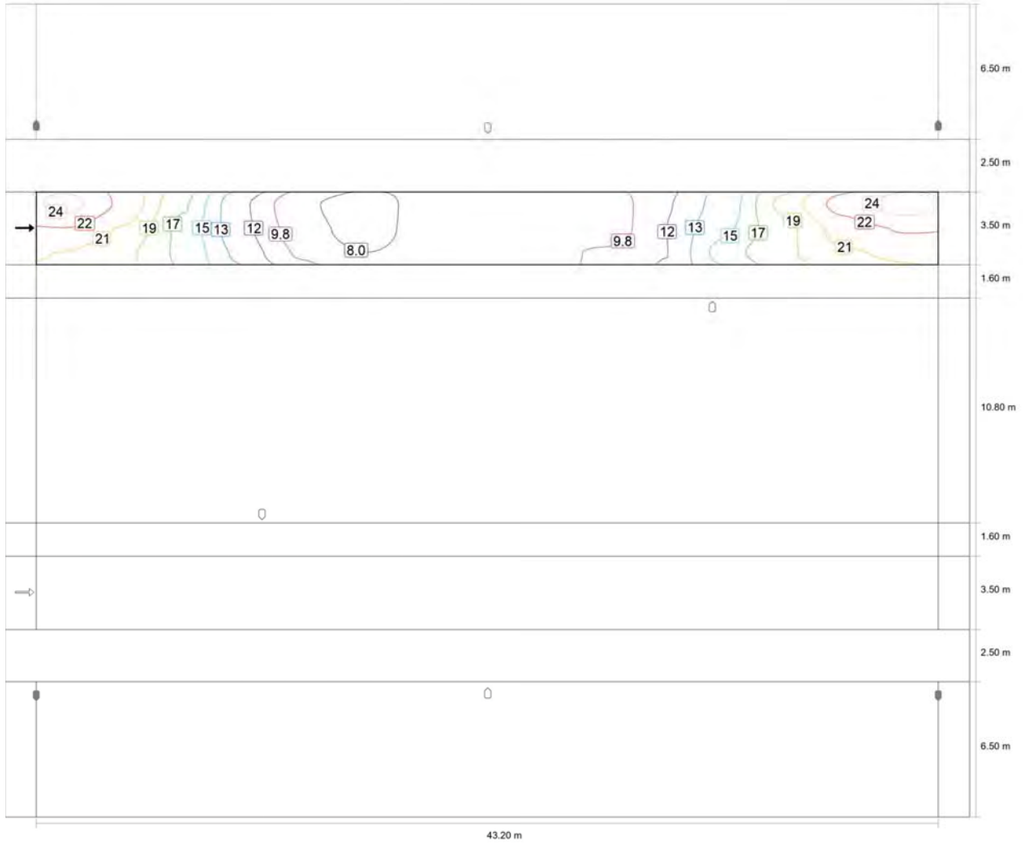
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 28.250 m , 1.500 m	L_m	0.82 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.69	≥ 0.40	✓
	U_l	0.63	≥ 0.60	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Calzada 2 (M4)

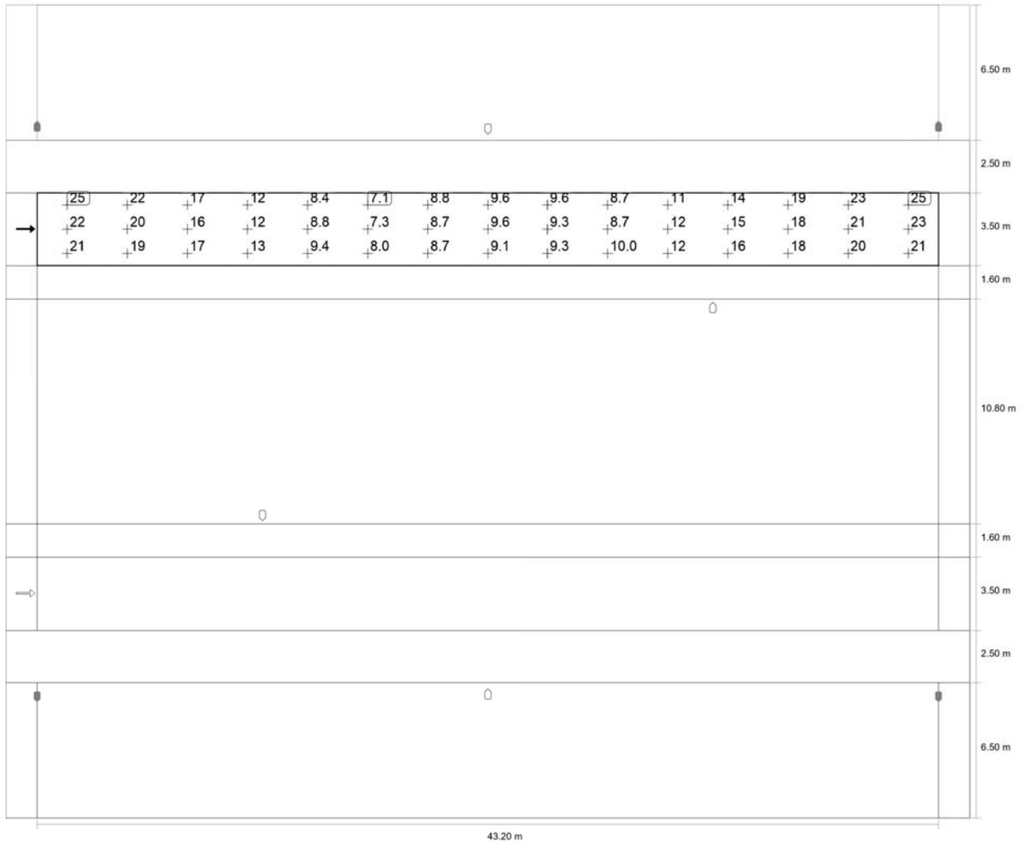


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Calzada 2 (M4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Calzada 2 (M4)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360	30.240	33.120	36.000	38.880	41.760
29.417	24.68	21.96	17.14	11.79	8.40	7.09	8.80	9.55	9.62	8.71	11.31	14.05	19.40	23.07	25.05
28.250	22.29	20.35	16.45	12.01	8.79	7.33	8.70	9.57	9.29	8.65	11.58	14.76	18.17	21.32	22.51
27.083	20.52	19.19	16.57	12.74	9.40	8.01	8.70	9.13	9.34	9.99	11.54	16.00	18.38	20.29	20.82

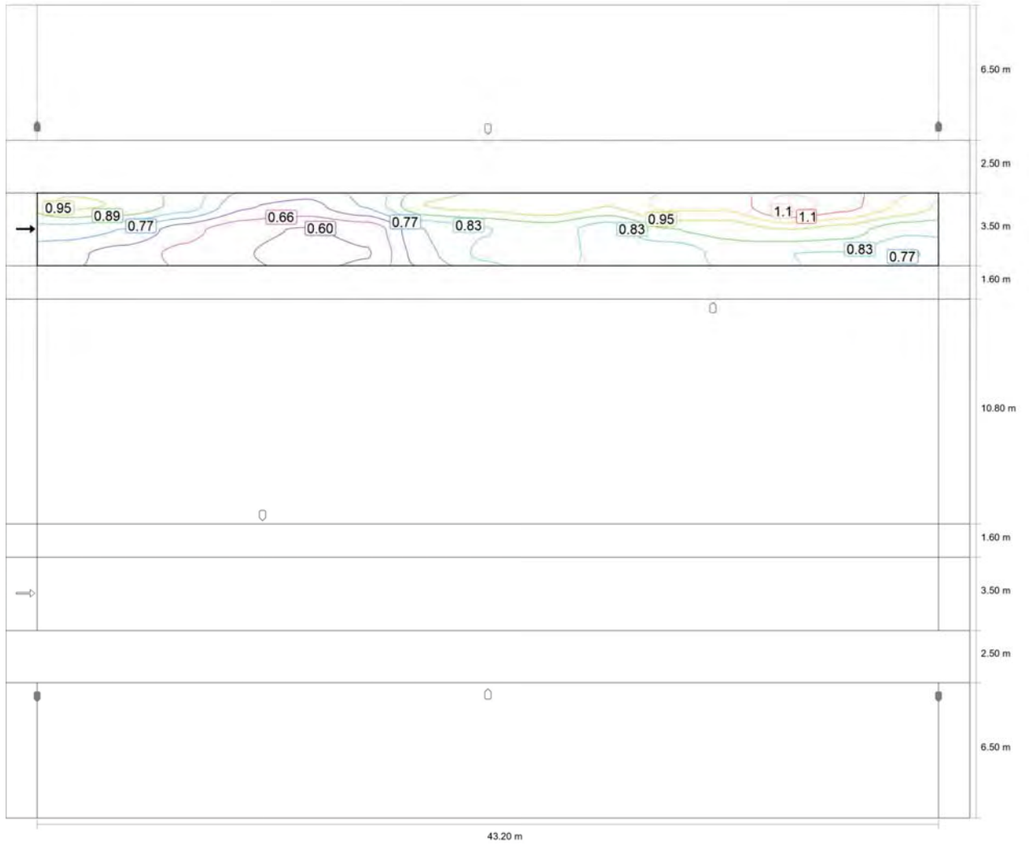
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	14.3 lx	7.09 lx	25.1 lx	0.50	0.28

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

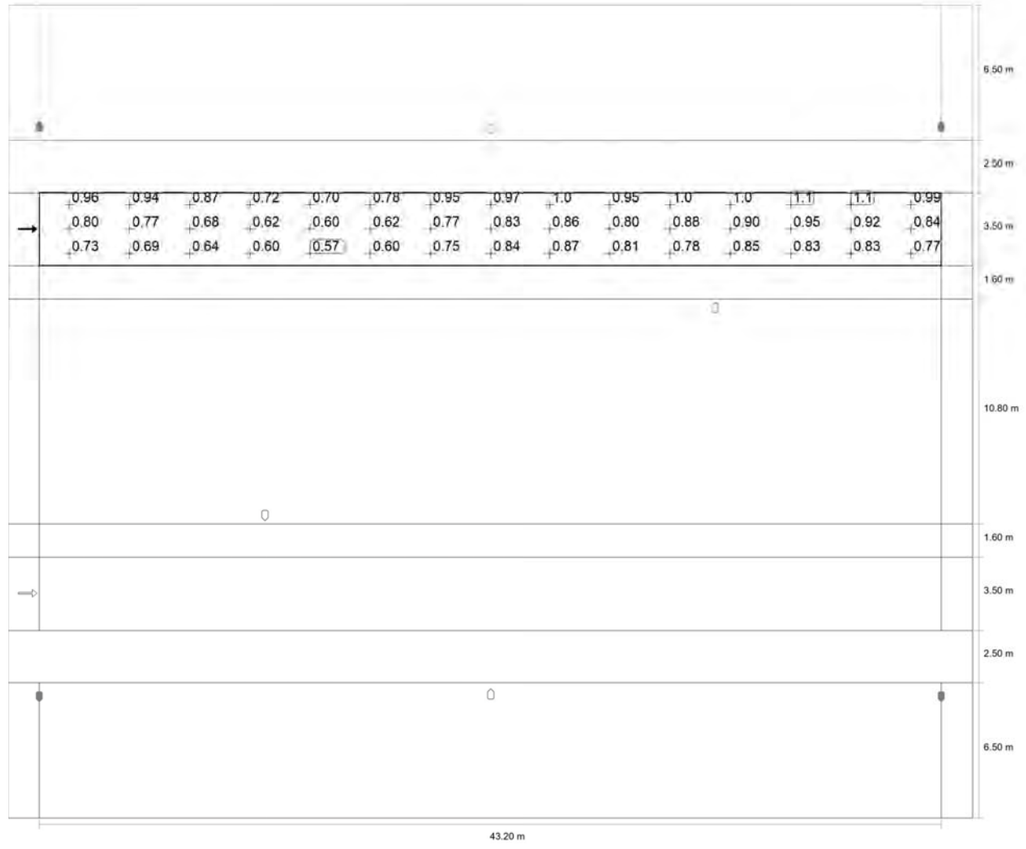
Calzada 2 (M4)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)

Eix 4a

Calzada 2 (M4)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Sistema de valores)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360	30.240	33.120	36.000	38.880	41.760
29.417	0.96	0.94	0.87	0.72	0.70	0.78	0.95	0.97	1.00	0.95	1.02	1.02	1.15	1.08	0.99
28.250	0.80	0.77	0.68	0.62	0.60	0.62	0.77	0.83	0.86	0.80	0.88	0.90	0.95	0.92	0.84
27.083	0.73	0.69	0.64	0.60	0.57	0.60	0.75	0.84	0.87	0.81	0.78	0.85	0.83	0.83	0.77

Eix 4a

Calzada 2 (M4)

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	0.82 cd/m²	0.57 cd/m²	1.15 cd/m²	0.69	0.50

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Camino para bicicletas 1 (P1)

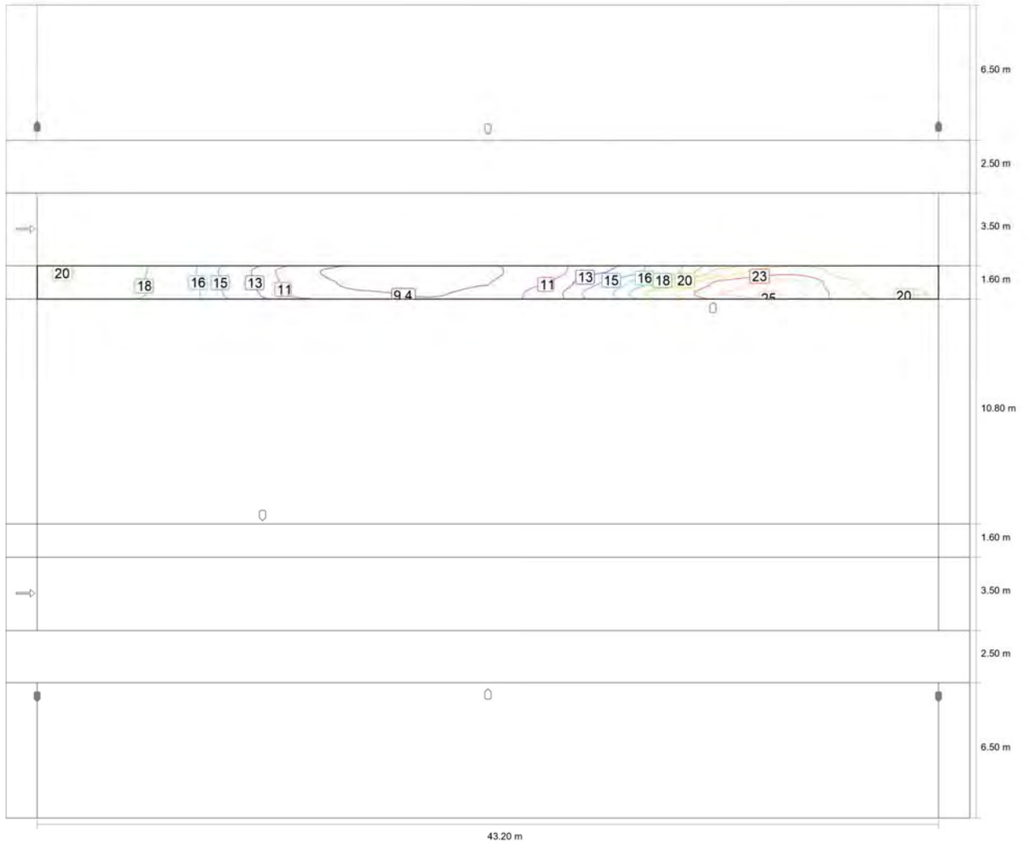
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino para bicicletas 1 (P1)	E_m	15.85 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.51 lx	≥ 3.00 lx	✓

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

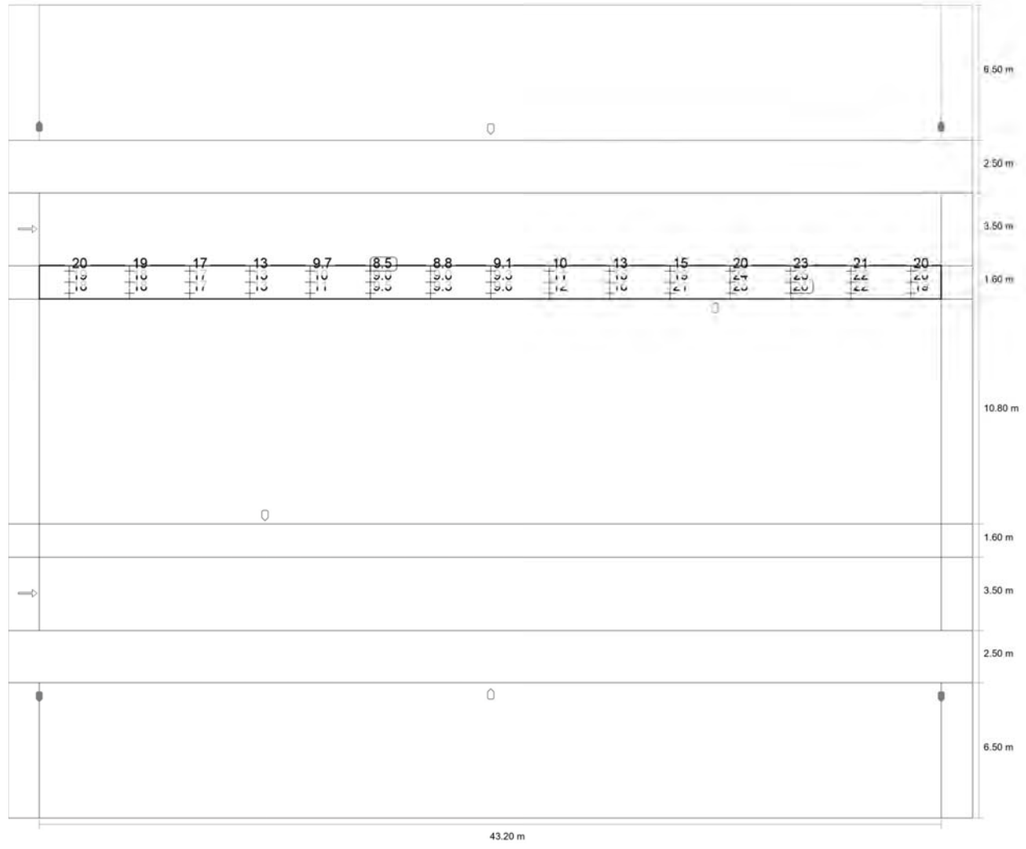
Camino para bicicletas 1 (P1)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Eix 4a

Camino para bicicletas 1 (P1)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Eix 4a

Camino para bicicletas 1 (P1)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360	30.240	33.120	36.000	38.880	41.760
26.233	19.70	18.60	16.73	13.03	9.73	8.51	8.80	9.10	10.25	12.78	15.16	20.48	22.51	20.87	20.48
25.700	19.04	18.37	16.76	13.23	10.07	9.03	9.04	9.34	11.04	14.63	18.58	23.75	25.43	21.64	20.08
25.167	18.18	18.24	16.87	13.49	10.50	9.54	9.28	9.64	11.75	15.76	20.76	24.91	25.65	22.26	19.43

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.8 lx	8.51 lx	25.6 lx	0.54	0.33

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Acera Central (P1)

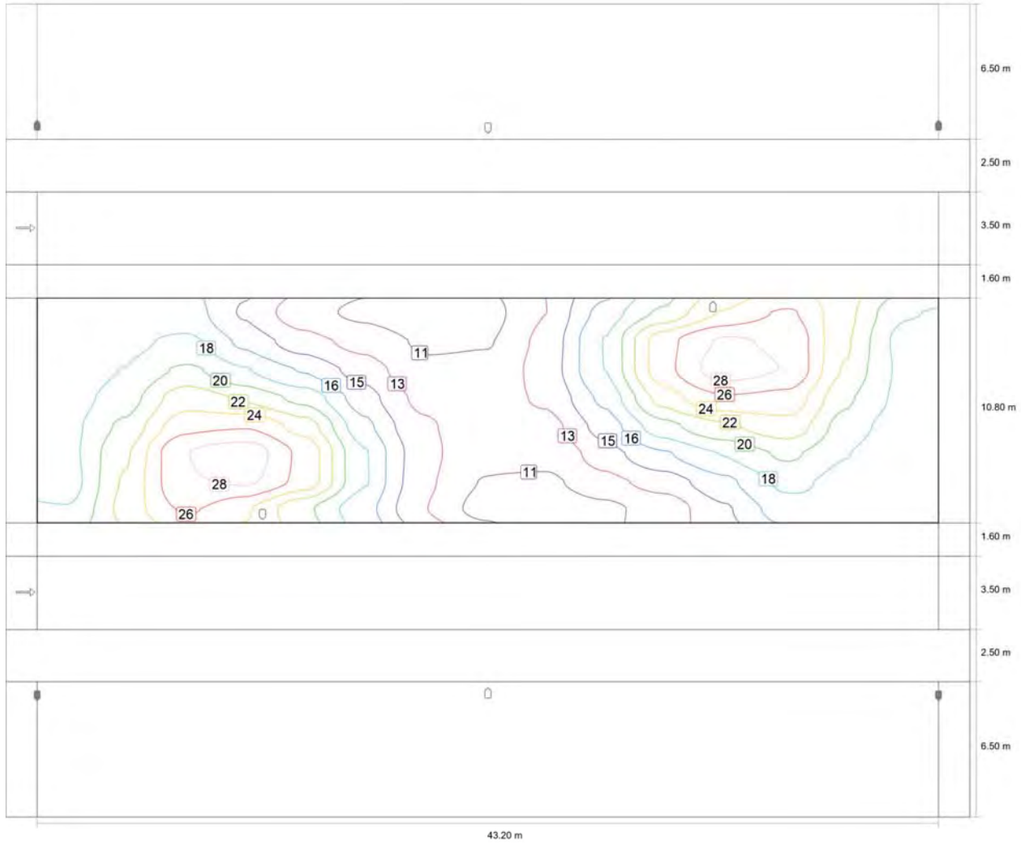
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Acera Central (P1)	E_m	17.94 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	9.84 lx	≥ 3.00 lx	✓

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Acera Central (P1)



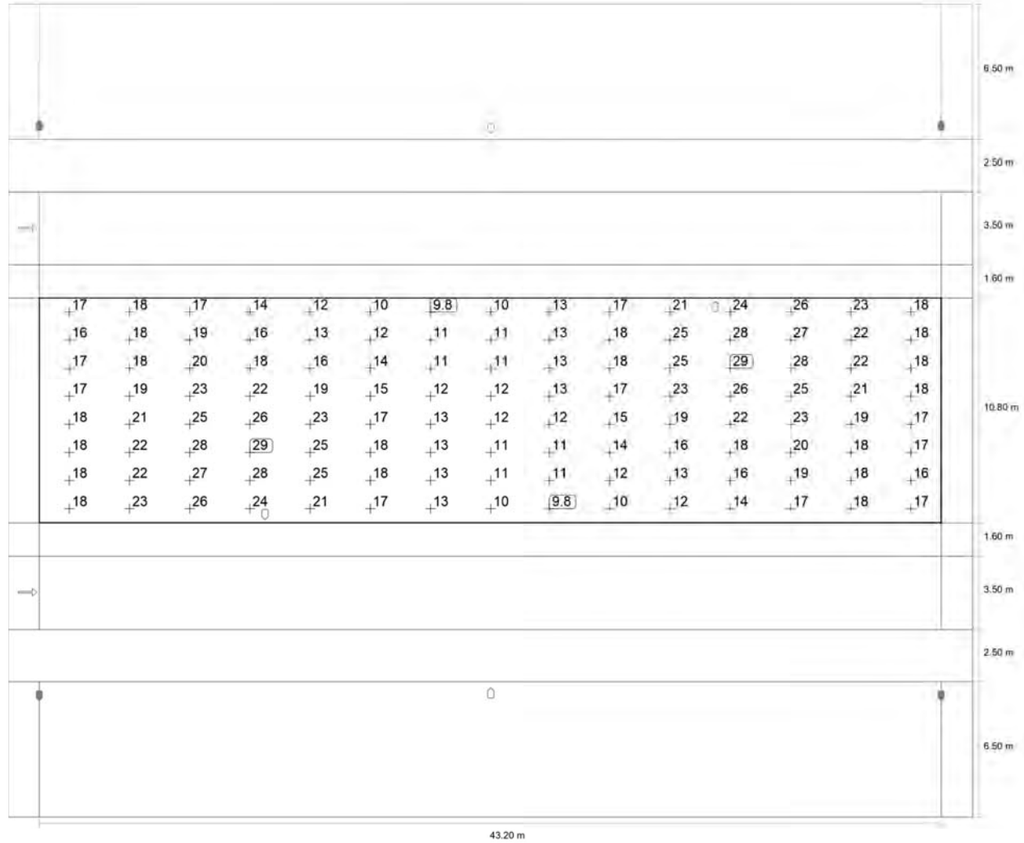
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Acera Central (P1)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360	30.240	33.120	36.000	38.880	41.760
24.225	17.06	17.88	17.32	14.27	11.57	10.40	9.84	10.16	12.65	17.07	20.54	24.07	25.95	22.54	18.44
22.875	16.39	17.66	18.64	15.92	13.50	11.97	10.52	10.67	13.15	18.34	25.02	27.84	27.21	22.23	17.52
21.525	16.92	18.32	20.43	18.36	16.19	13.64	11.18	11.25	13.38	18.30	25.13	28.53	27.53	21.75	17.77
20.175	17.41	19.25	23.09	21.64	19.48	15.33	12.06	11.80	12.93	16.85	22.89	25.52	25.03	20.52	17.76

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Acera Central (P1)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360	30.240	33.120	36.000	38.880	41.760
18.825	17.76	20.52	25.03	25.52	22.89	16.85	12.93	11.80	12.06	15.33	19.48	21.64	23.09	19.25	17.41
17.475	17.77	21.75	27.53	28.53	25.13	18.30	13.38	11.25	11.18	13.64	16.19	18.36	20.43	18.32	16.92
16.125	17.52	22.23	27.21	27.84	25.02	18.34	13.15	10.67	10.52	11.97	13.50	15.92	18.64	17.66	16.39
14.775	18.44	22.54	25.95	24.07	20.54	17.07	12.65	10.16	9.84	10.40	11.57	14.27	17.32	17.88	17.06

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	17.9 lx	9.84 lx	28.5 lx	0.55	0.35

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Camino para bicicletas 2 (P1)

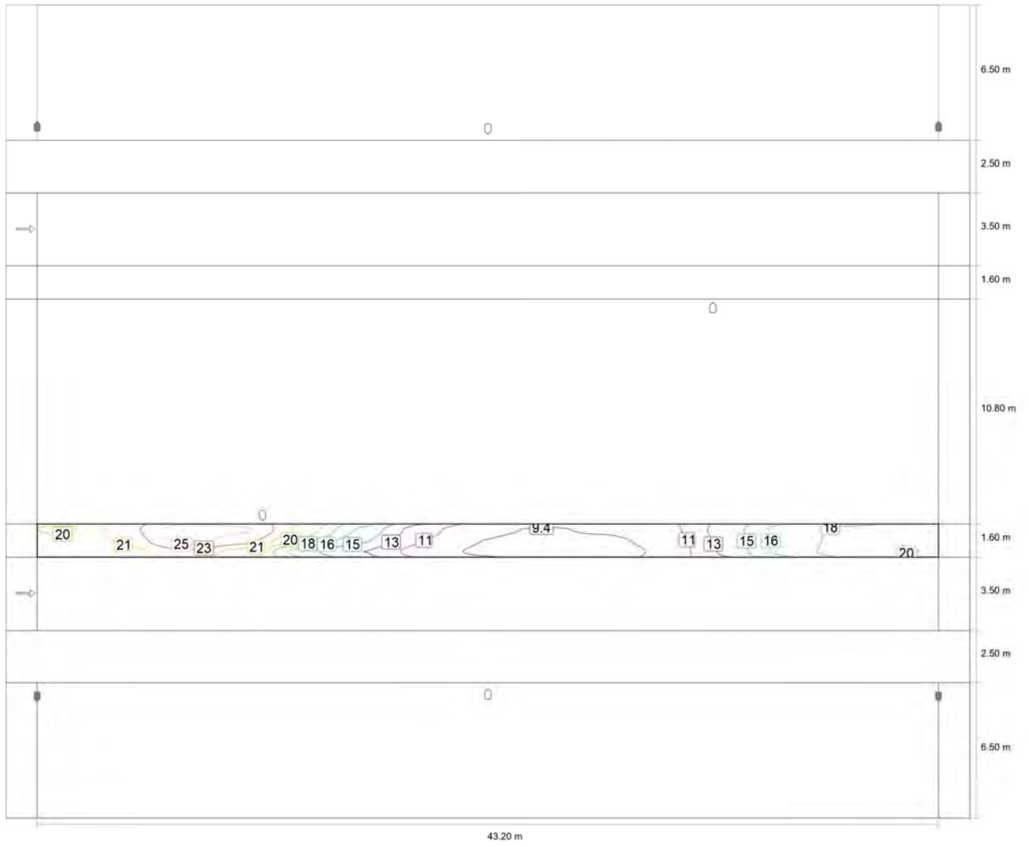
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino para bicicletas 2 (P1)	E_m	15.85 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.51 lx	≥ 3.00 lx	✓

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Camino para bicicletas 2 (P1)



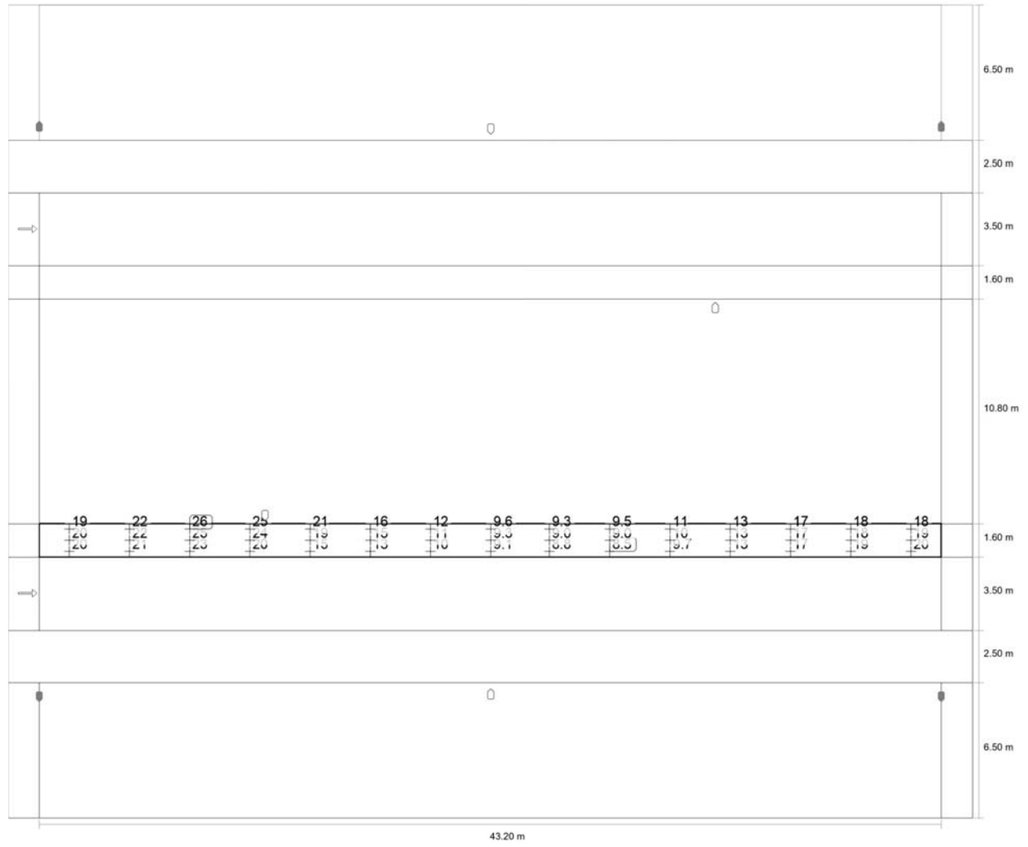
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Camino para bicicletas 2 (P1)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Camino para bicicletas 2 (P1)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360	30.240	33.120	36.000	38.880	41.760
13.833	19.43	22.26	25.65	24.91	20.76	15.76	11.75	9.64	9.28	9.54	10.50	13.49	16.87	18.24	18.18
13.300	20.08	21.64	25.43	23.75	18.58	14.63	11.04	9.34	9.04	9.03	10.07	13.23	16.76	18.37	19.04
12.767	20.48	20.87	22.51	20.48	15.16	12.78	10.25	9.10	8.80	8.51	9.73	13.03	16.73	18.60	19.70

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.8 lx	8.51 lx	25.6 lx	0.54	0.33

Eix 4a

Calzada 1 (M4)

Resultados para campo de evaluación

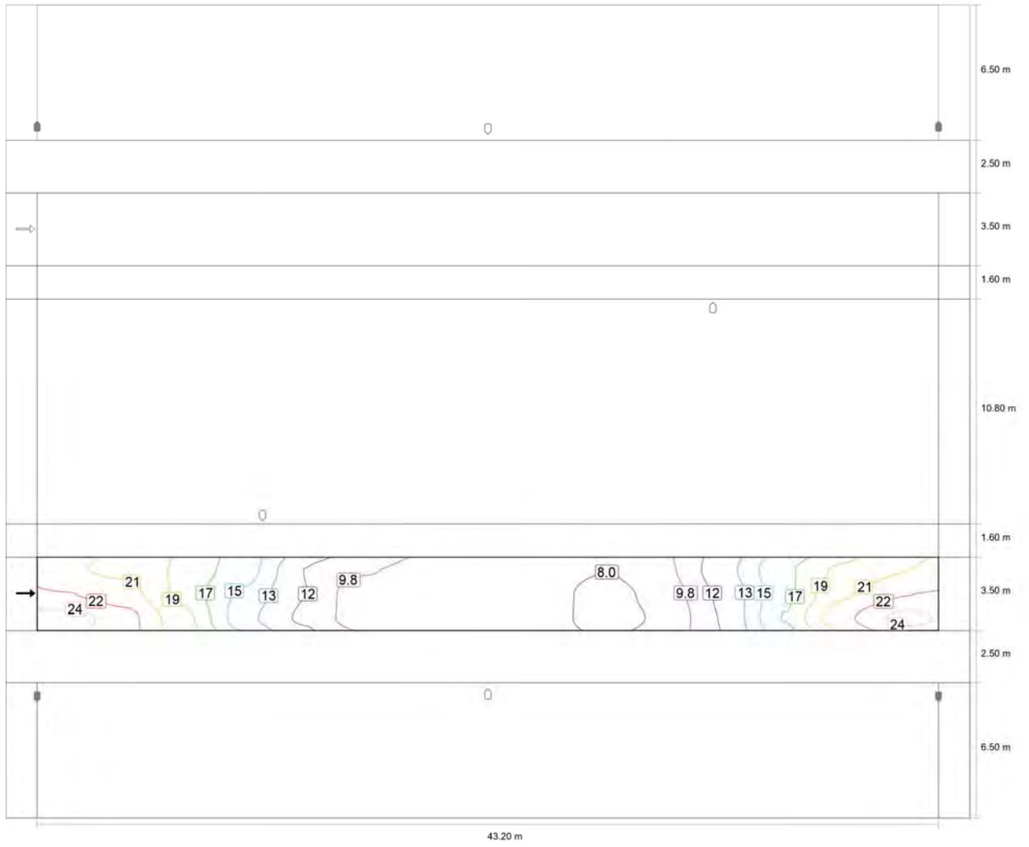
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M4)	L_m	0.83 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.73	≥ 0.40	✓
	U_l	0.71	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	1.16	≥ 0.30	✓

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 10.750 m, 1.500 m	L_m	0.83 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.73	≥ 0.40	✓
	U_l	0.71	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓

Eix 4a

Calzada 1 (M4)



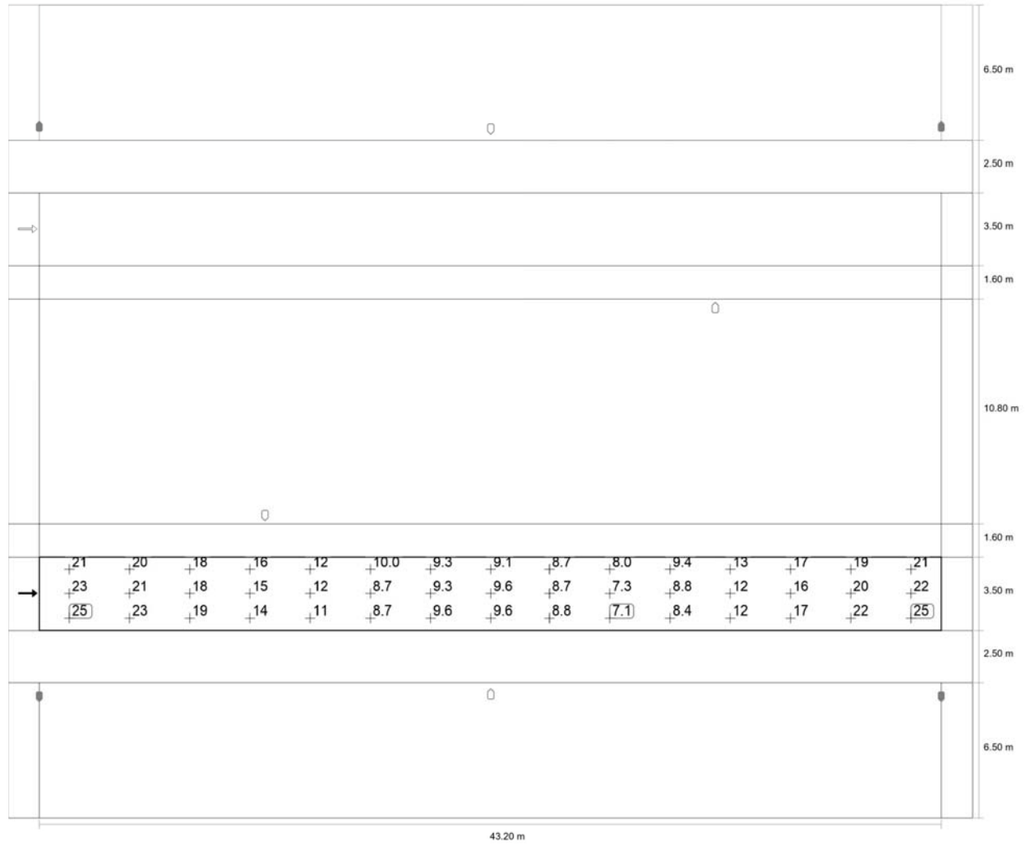
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Calzada 1 (M4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Calzada 1 (M4)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360	30.240	33.120	36.000	38.880	41.760
11.917	20.82	20.29	18.38	16.00	11.54	9.99	9.34	9.13	8.70	8.01	9.40	12.74	16.57	19.19	20.52
10.750	22.51	21.32	18.17	14.76	11.58	8.65	9.29	9.57	8.70	7.33	8.79	12.01	16.45	20.35	22.29
9.583	25.05	23.07	19.40	14.05	11.31	8.71	9.62	9.55	8.80	7.09	8.40	11.79	17.14	21.96	24.68

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

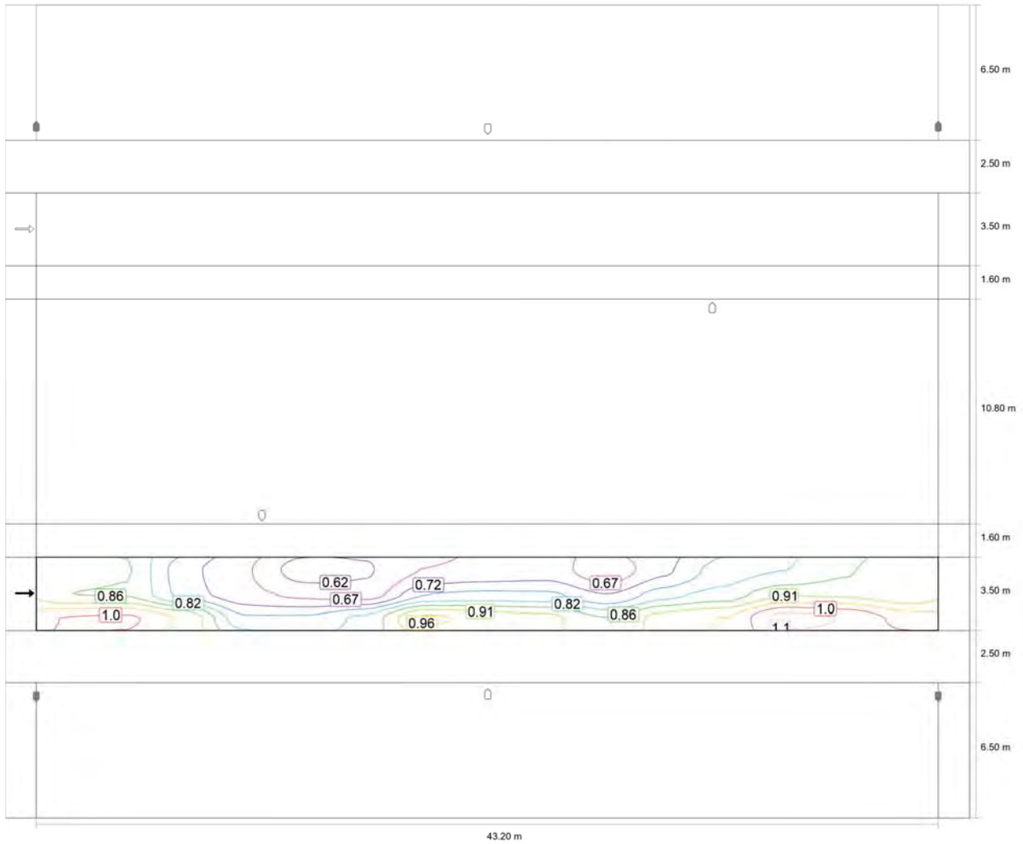
	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	14.3 lx	7.09 lx	25.1 lx	0.50	0.28

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Calzada 1 (M4)

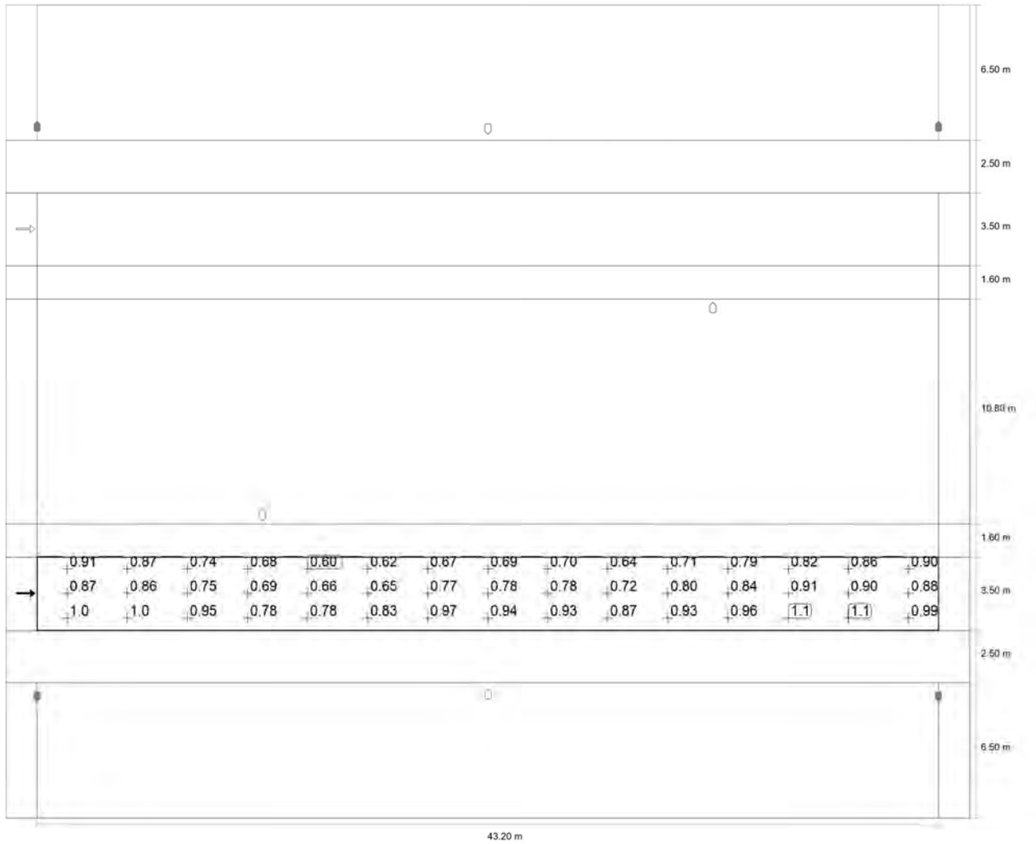


Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Calzada 1 (M4)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Sistema de valores)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360	30.240	33.120	36.000	38.880	41.760
11.917	0.91	0.87	0.74	0.68	0.60	0.62	0.67	0.69	0.70	0.64	0.71	0.79	0.82	0.86	0.90
10.750	0.87	0.86	0.75	0.69	0.66	0.65	0.77	0.78	0.78	0.72	0.80	0.84	0.91	0.90	0.88
9.583	1.01	1.02	0.95	0.78	0.78	0.83	0.97	0.94	0.93	0.87	0.93	0.96	1.08	1.05	0.99

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Calzada 1 (M4)

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	0.83 cd/m^2	0.60 cd/m^2	1.08 cd/m^2	0.73	0.56

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Camino peatonal 1 (P1)

Resultados para campo de evaluación

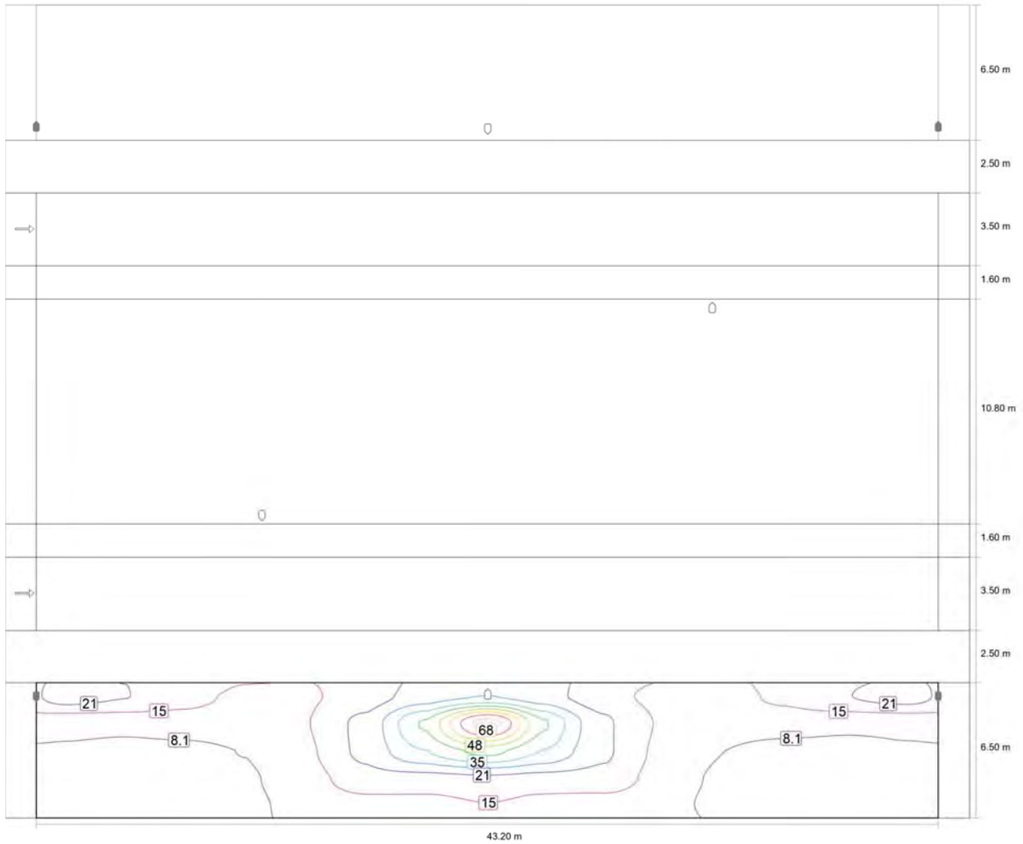
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (P1)	E_m	15.19 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	4.82 lx	≥ 3.00 lx	✓

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Camino peatonal 1 (P1)

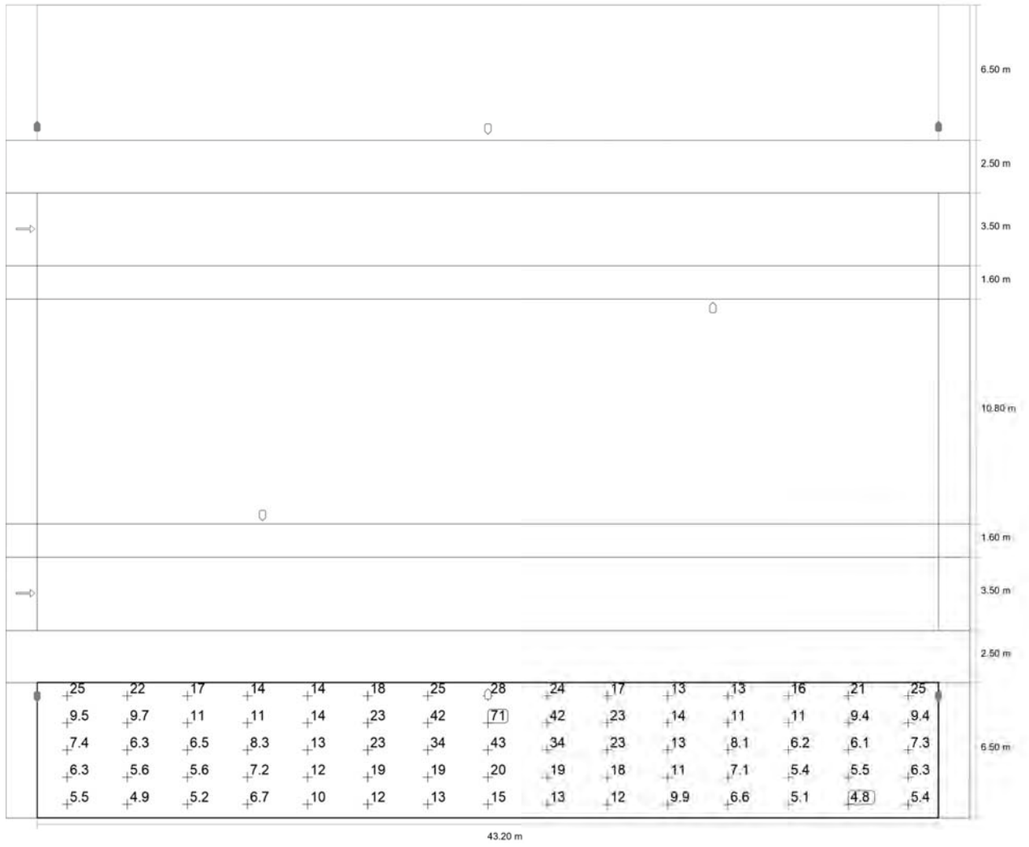


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4a

Camino peatonal 1 (P1)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360	30.240	33.120	36.000	38.880	41.760
5.850	24.74	21.66	16.96	13.61	14.02	17.90	24.56	28.12	24.15	17.13	13.25	13.06	16.05	21.08	24.54
4.550	9.48	9.71	11.02	11.49	14.48	23.26	42.18	71.09	41.95	22.81	14.06	11.17	10.51	9.37	9.38
3.250	7.38	6.32	6.49	8.30	13.30	23.00	34.47	43.36	34.36	22.74	13.06	8.11	6.21	6.13	7.34
1.950	6.30	5.64	5.61	7.21	11.63	18.62	18.93	20.29	18.86	18.47	11.48	7.10	5.44	5.54	6.28

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4a

Camino peatonal 1 (P1)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360	30.240	33.120	36.000	38.880	41.760
0.650	5.47	4.89	5.17	6.69	10.02	12.41	12.68	14.56	12.64	12.32	9.93	6.63	5.07	4.82	5.45

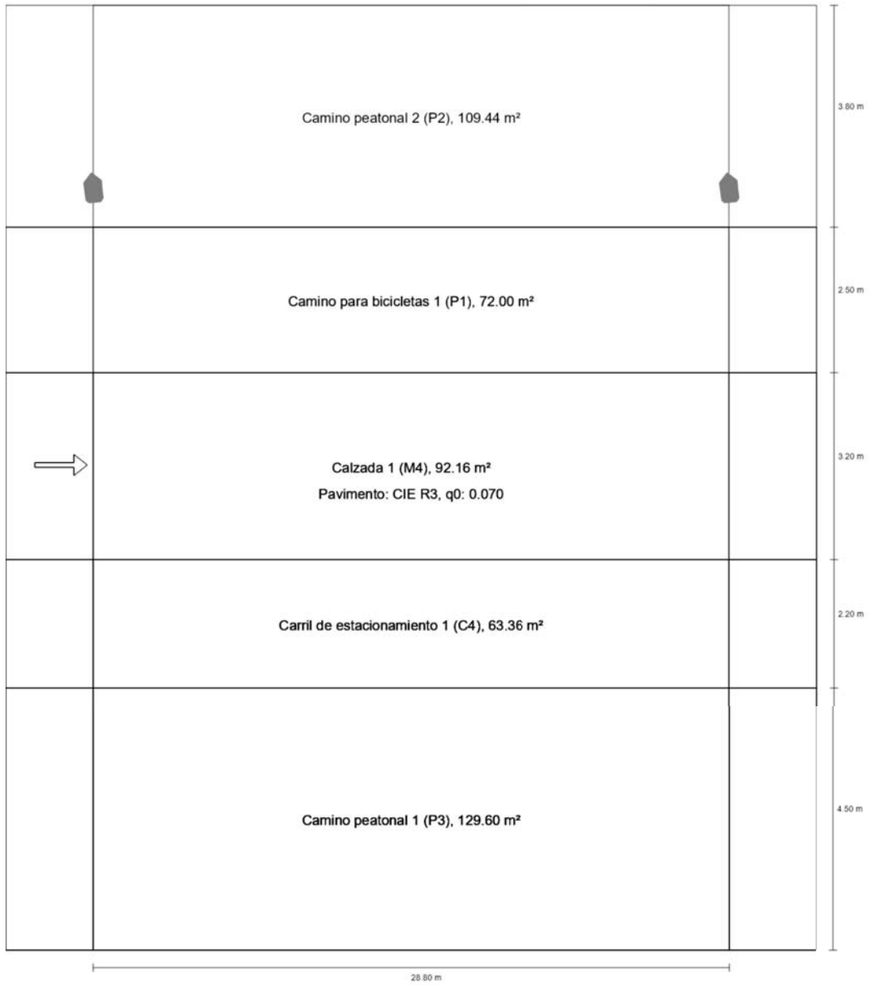
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.2 lx	4.82 lx	71.1 lx	0.32	0.07

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

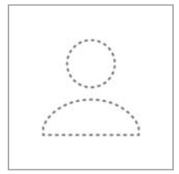
Eix 4B

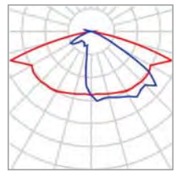
Resumen (hacia EN 13201:2015)



Eix 4B

Resumen (hacia EN 13201:2015)





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	VKA.1.S.CC.009.3.024 Q.AMM1
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x 009.3.024Q

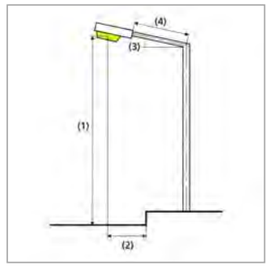
P	75.3 W
$\Phi_{Lámpara}$	9360 lm
$\Phi_{Luminaria}$	9353 lm
η	99.93 %

Eix 4B

Resumen (hacia EN 13201:2015)

VEKA Roadway luminaire (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	28.800 m
(1) Altura de punto de luz	9.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-3.180 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 75.3 W
Vatios / recorrido	2634.1 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 80°: 47.5 cd/klm ≥ 90°: 11.6 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*3
Clase de índice de deslumbramiento	D.3
MF	0.85



C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4B

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P2)	E_m	12.25 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	3.78 lx	≥ 2.00 lx	✓
Camino para bicicletas 1 (P1)	E_m	19.11 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	9.92 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 1 (M4)	L_m	0.94 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.78	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI} (1)	0.79	–	
Carril de estacionamiento 1 (C4)	E_m	14.61 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.66	≥ 0.40	✓
Camino peatonal 1 (P3)	E_m	9.49 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.25 lx	≥ 1.50 lx	✓

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4B

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para indicadores de eficiencia energética

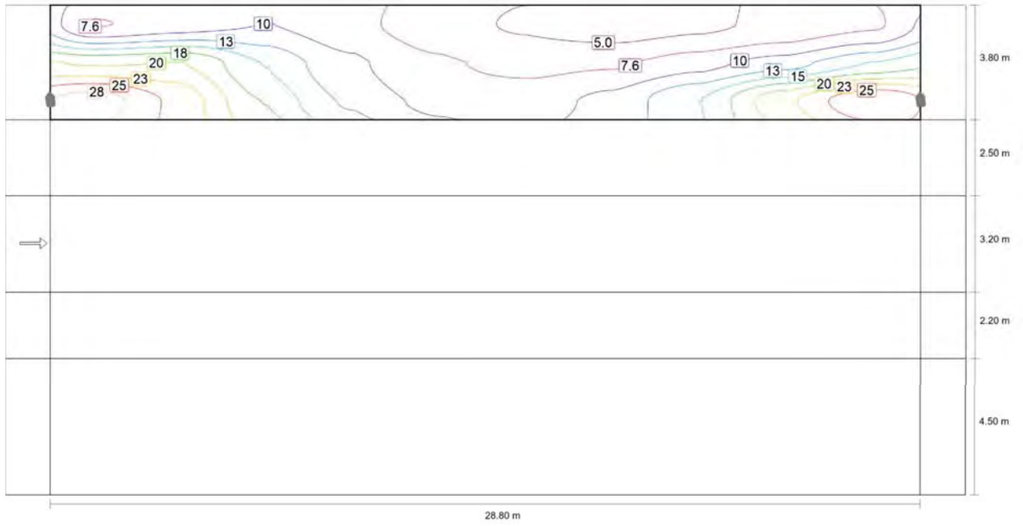
	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Eix 4B	D_p	0.012 W/lx*m²	–
VEKA Roadway luminaire (unilateral arriba)	D_e	0.6 kWh/m² año	301.0 kWh/año

Eix 4B

Camino peatonal 2 (P2)

Resultados para campo de evaluación

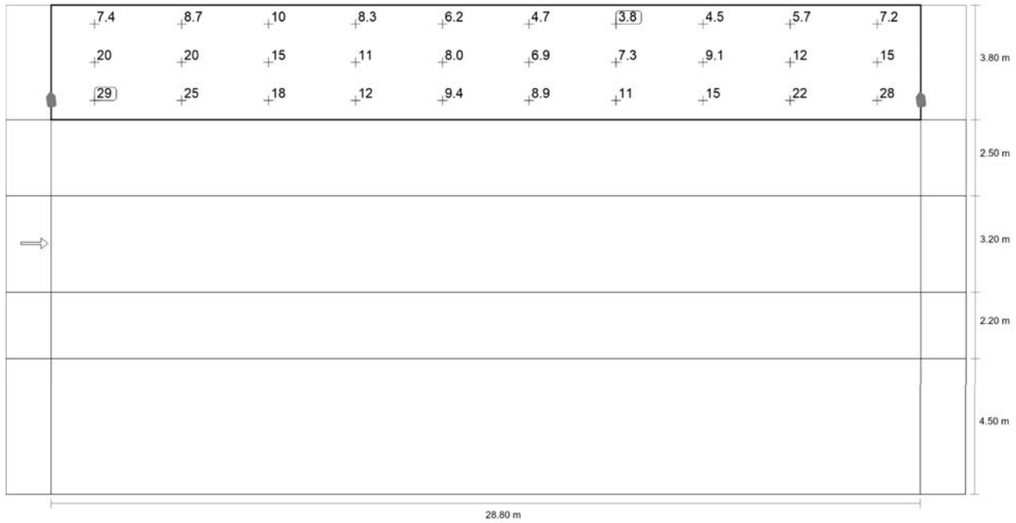
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P2)	E_m	12.25 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	3.78 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Eix 4B

Camino peatonal 2 (P2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360
15.567	7.39	8.73	10.09	8.27	6.21	4.71	3.78	4.51	5.70	7.18
14.300	19.93	20.18	15.01	10.65	7.96	6.95	7.25	9.14	11.50	15.21
13.033	28.96	24.61	17.53	12.18	9.35	8.94	10.85	15.13	22.11	27.53

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	12.3 lx	3.78 lx	29.0 lx	0.31	0.13

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

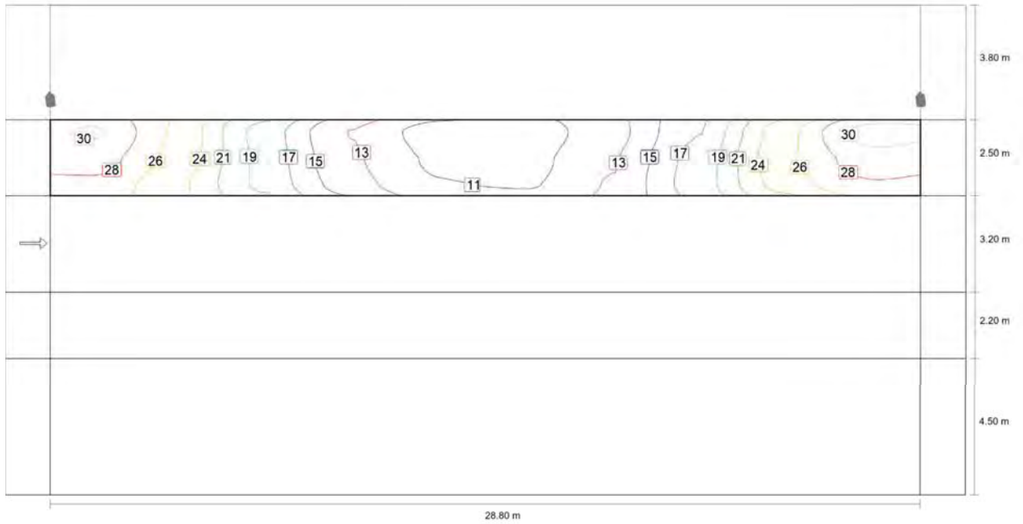
CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4B

Camino para bicicletas 1 (P1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino para bicicletas 1 (P1)	E_m	19.11 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	9.92 lx	≥ 3.00 lx	✓

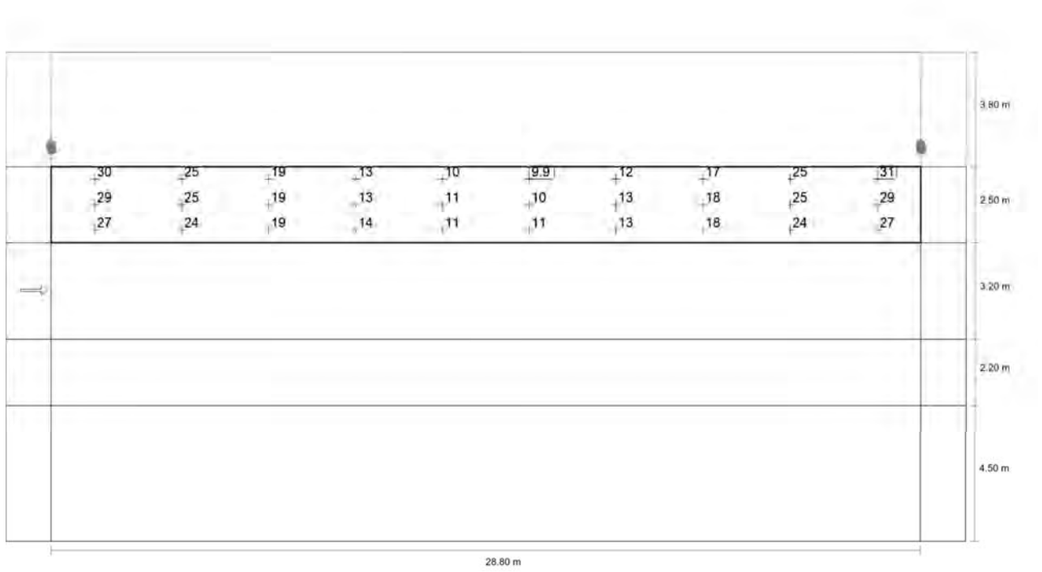


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4B

Camino para bicicletas 1 (P1)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360
11.983	29.98	25.28	18.55	12.97	10.17	9.92	12.29	17.24	24.88	30.85
11.150	28.61	24.90	18.75	13.46	10.65	10.43	12.91	18.05	25.18	28.76
10.317	27.22	23.97	18.86	14.07	11.11	10.80	13.23	18.27	24.49	27.46

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	19.1 lx	9.92 lx	30.8 lx	0.52	0.32

Eix 4B

Calzada 1 (M4)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M4)	L_m	0.94 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.78	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI} (1)	0.79	–	

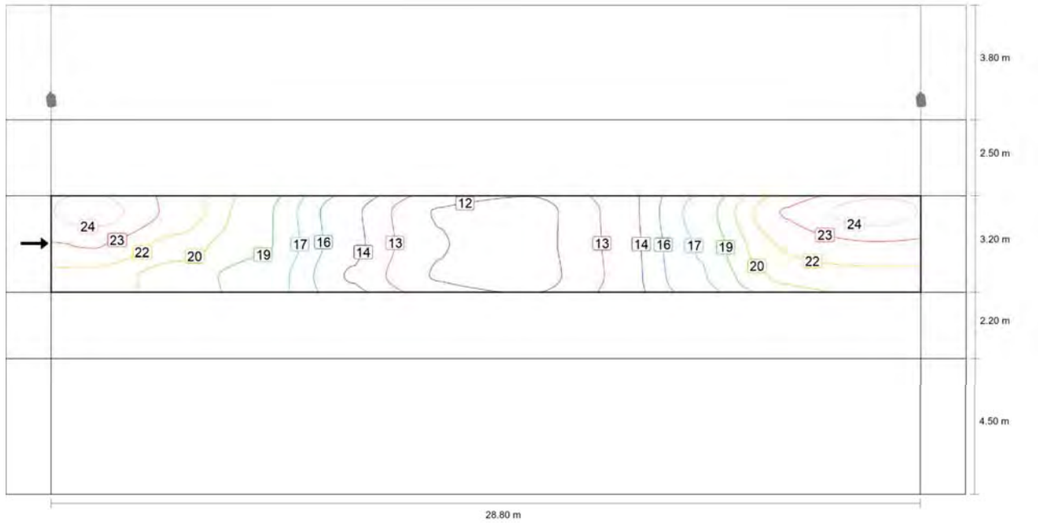
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 8.300 m, 1.500 m	L_m	0.94 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.78	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

Eix 4B

Calzada 1 (M4)

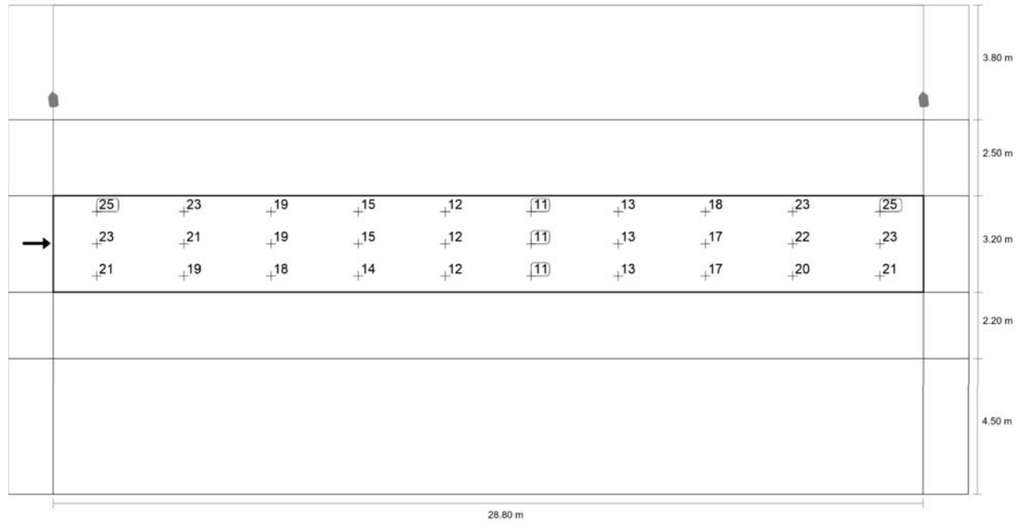


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4B

Calzada 1 (M4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

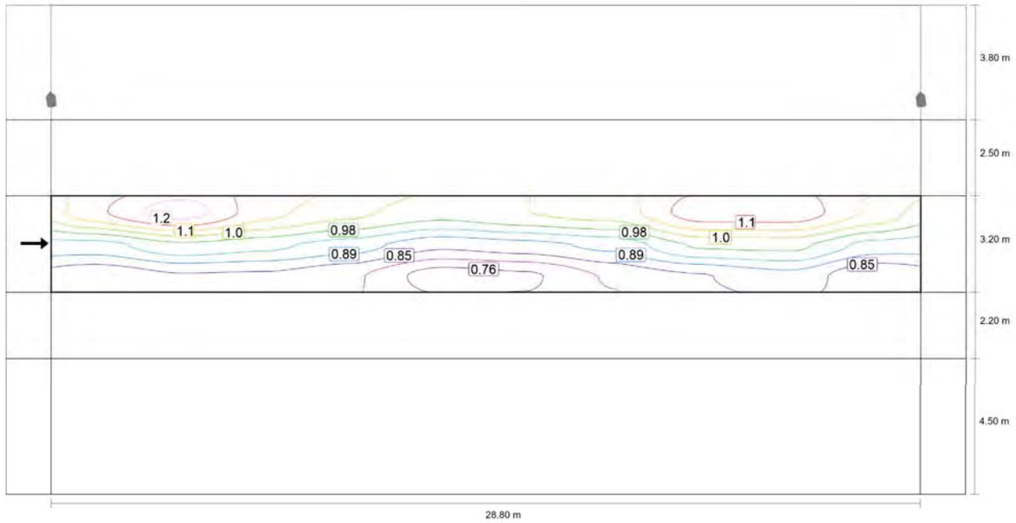
m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360
9.367	25.04	22.56	18.93	14.75	11.52	11.05	13.23	17.81	23.12	25.10
8.300	23.06	20.95	18.87	14.88	11.71	11.10	13.20	17.41	21.77	22.80
7.233	21.03	19.41	18.12	14.31	11.51	10.92	13.16	17.13	20.46	20.93

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	17.5 lx	10.9 lx	25.1 lx	0.62	0.44

Eix 4B

Calzada 1 (M4)

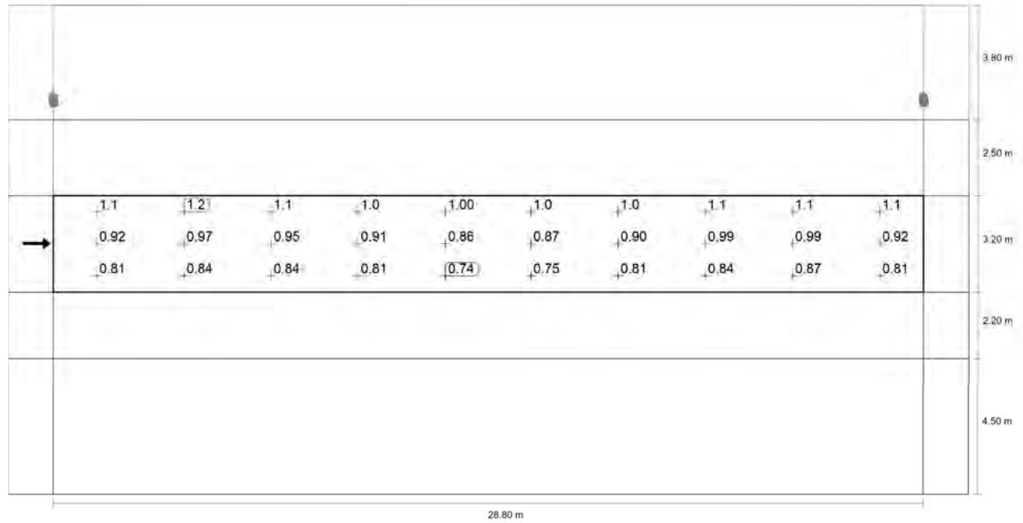


Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4B

Calzada 1 (M4)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360
9.367	1.10	1.18	1.09	1.03	1.00	1.02	1.05	1.14	1.14	1.06
8.300	0.92	0.97	0.95	0.91	0.86	0.87	0.90	0.99	0.99	0.92
7.233	0.81	0.84	0.84	0.81	0.74	0.75	0.81	0.84	0.87	0.81

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

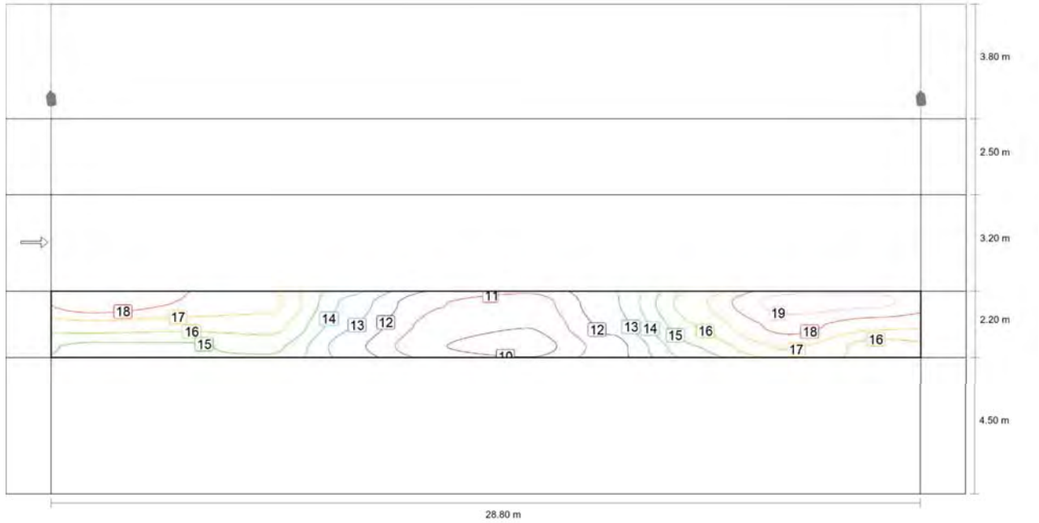
	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	0.94 cd/m²	0.74 cd/m²	1.18 cd/m²	0.78	0.62

Eix 4B

Carril de estacionamiento 1 (C4)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Carril de estacionamiento 1 (C4)	E_m	14.61 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.66	≥ 0.40	✓



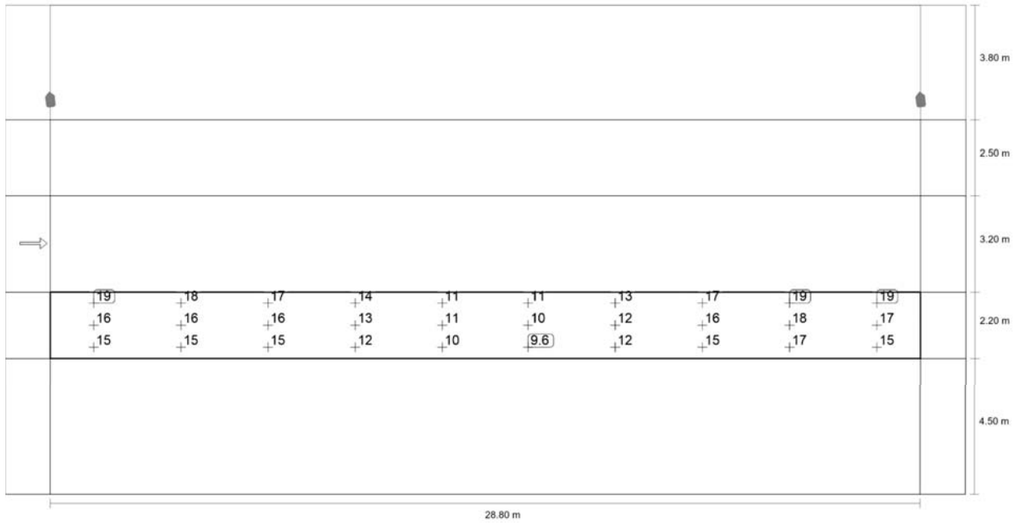
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix 4B

Carril de estacionamiento 1 (C4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360
6.333	18.54	17.74	17.18	13.58	11.12	10.59	12.86	16.66	19.19	18.92
5.600	16.43	16.20	16.22	13.03	10.66	10.15	12.42	15.92	18.12	17.08
4.867	14.73	14.76	15.13	12.33	10.15	9.63	11.62	14.91	16.91	15.45

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	14.6 lx	9.63 lx	19.2 lx	0.66	0.50

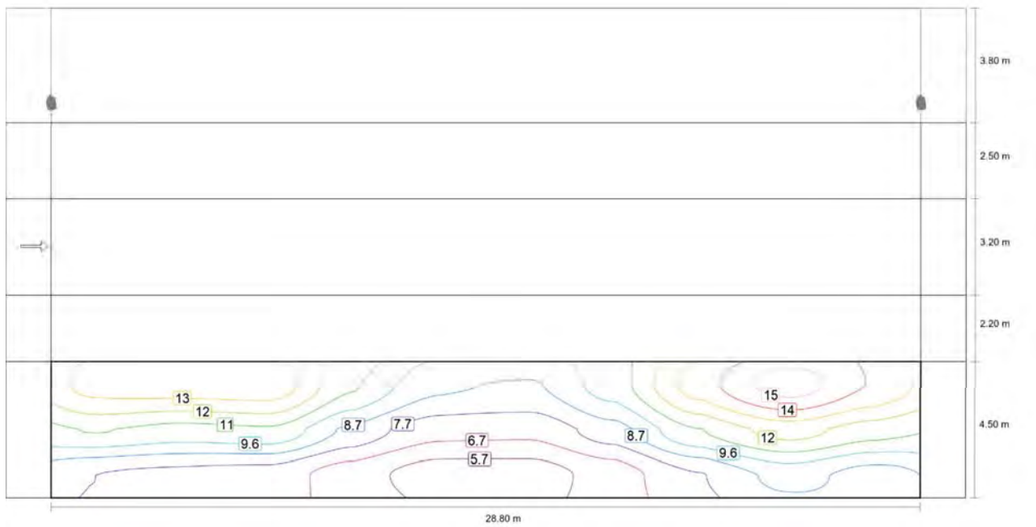
C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix 4B

Camino peatonal 1 (P3)

Resultados para campo de evaluación

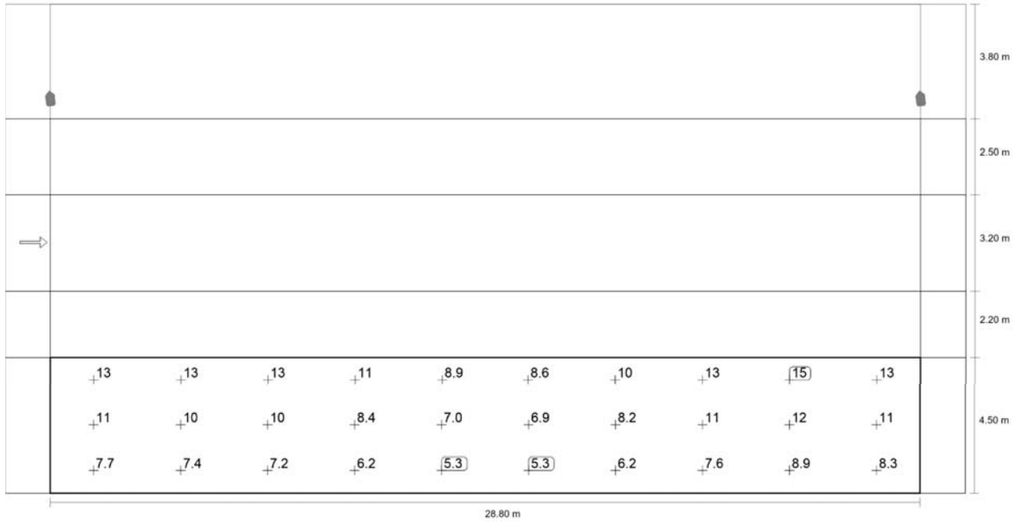
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (P3)	E_m	9.49 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.25 lx	≥ 1.50 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Eix 4B

Camino peatonal 1 (P3)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

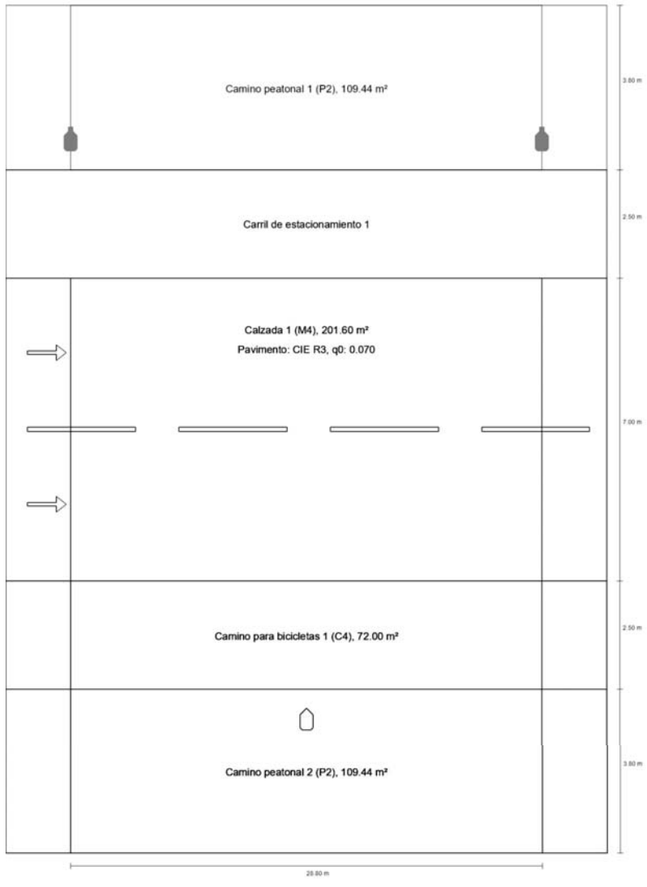
m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360
3.750	12.89	13.06	13.17	10.74	8.87	8.55	10.12	13.06	14.99	13.46
2.250	10.68	10.19	10.42	8.43	7.02	6.95	8.23	10.59	11.96	11.02
0.750	7.69	7.45	7.24	6.22	5.25	5.26	6.19	7.63	8.95	8.30

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	9.49 lx	5.25 lx	15.0 lx	0.55	0.35

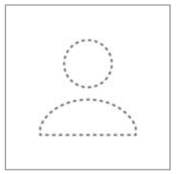
Eix B,C

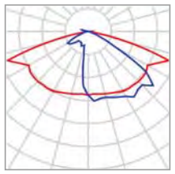
Resumen (hacia EN 13201:2015)



Eix B,C

Resumen (hacia EN 13201:2015)





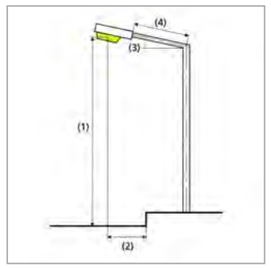
Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	VKA.1.S.CC.009.3.024 Q.AMM1
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x 009.3.024Q

P	75.3 W
$\Phi_{Lámpara}$	9360 lm
$\Phi_{Luminaria}$	9353 lm
η	99.93 %

Eix B,C

Resumen (hacia EN 13201:2015)

VEKA Roadway luminaire (unilateral arriba)



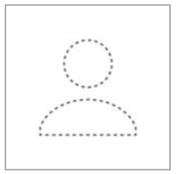
Distancia entre mástiles	28.800 m
(1) Altura de punto de luz	9.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-3.190 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.300 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 75.3 W
Vatios / recorrido	2634.1 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 80°: 47.5 cd/klm ≥ 90°: 11.6 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*3
Clase de índice de deslumbramiento	D.3
MF	0.85

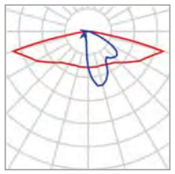
C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix B,C

Resumen (hacia EN 13201:2015)





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	CEN.1.Z.CC.002.3.012 E.ALM1
Nombre del artículo	Century Ambiental luminaire
Lámpara	1x 002.3.012E

P	16.3 W
$\Phi_{Lámpara}$	1969 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1968 lm
η	99.95 %

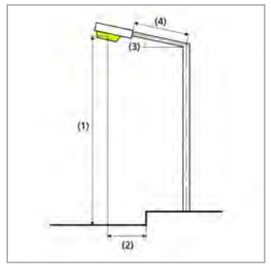
C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix B,C

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Century Ambiental luminaire (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	28.800 m
(1) Altura de punto de luz	4.500 m
(2) Saliente del punto de luz	-3.190 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 16.3 W
Vatios / recorrido	570.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 765 cd/klm ≥ 80°: 231 cd/klm ≥ 90°: 9.91 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	–
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.85



C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix B,C

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (P2)	E_m	12.43 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.02 lx	≥ 2.00 lx	✓
Calzada 1 (M4)	L_m	0.83 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	1.06	≥ 0.30	✓
Camino para bicicletas 1 (C4)	E_m	10.39 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.83	≥ 0.40	✓
Camino peatonal 2 (P2)	E_m	11.82 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.40 lx	≥ 2.00 lx	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Eix B,C	D_p	0.002 W/lx*m²	–
VEKA Roadway luminaire (unilateral arriba)	D_e	0.6 kWh/m² año	301.0 kWh/año
Century Ambiental luminaire (unilateral abajo)	D_e	0.1 kWh/m² año	65.2 kWh/año

La norma EN 13201:2015-5 no incluye el caso de planificación con varias disposiciones de luminarias. El cálculo de los valores de potencia se efectúa, por tanto, solo para la disposición de luminarias cuya distancia entre mástiles determina la longitud de los recuadros de evaluación.

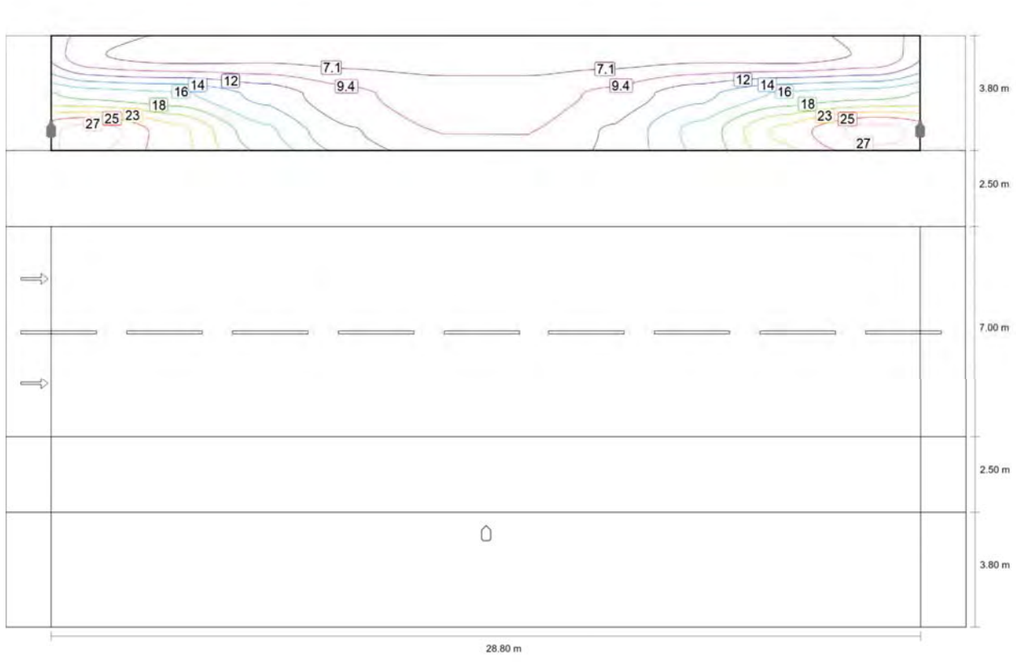
C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix B,C

Camino peatonal 1 (P2)

Resultados para campo de evaluación

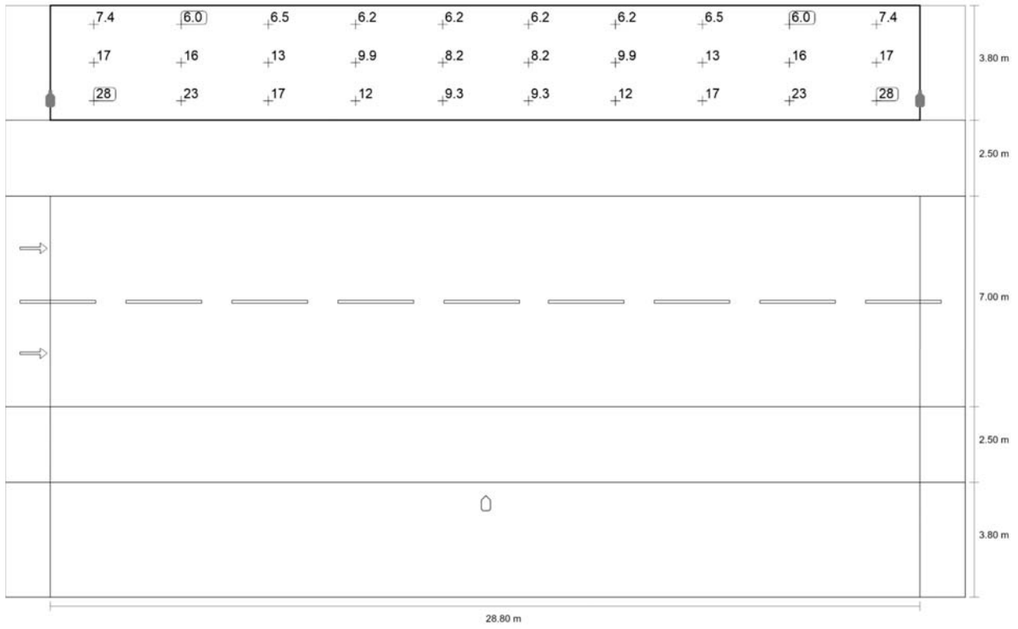
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (P2)	E_m	12.43 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.02 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Eix B,C

Camino peatonal 1 (P2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360
18.967	7.42	6.02	6.47	6.19	6.17	6.17	6.19	6.47	6.02	7.42
17.700	17.33	16.32	13.14	9.89	8.20	8.20	9.89	13.14	16.32	17.33
16.433	28.21	23.32	16.65	11.82	9.33	9.33	11.82	16.65	23.32	28.21

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	12.4 lx	6.02 lx	28.2 lx	0.48	0.21

Eix B,C

Calzada 1 (M4)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M4)	L_m	0.83 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	1.06	≥ 0.30	✓

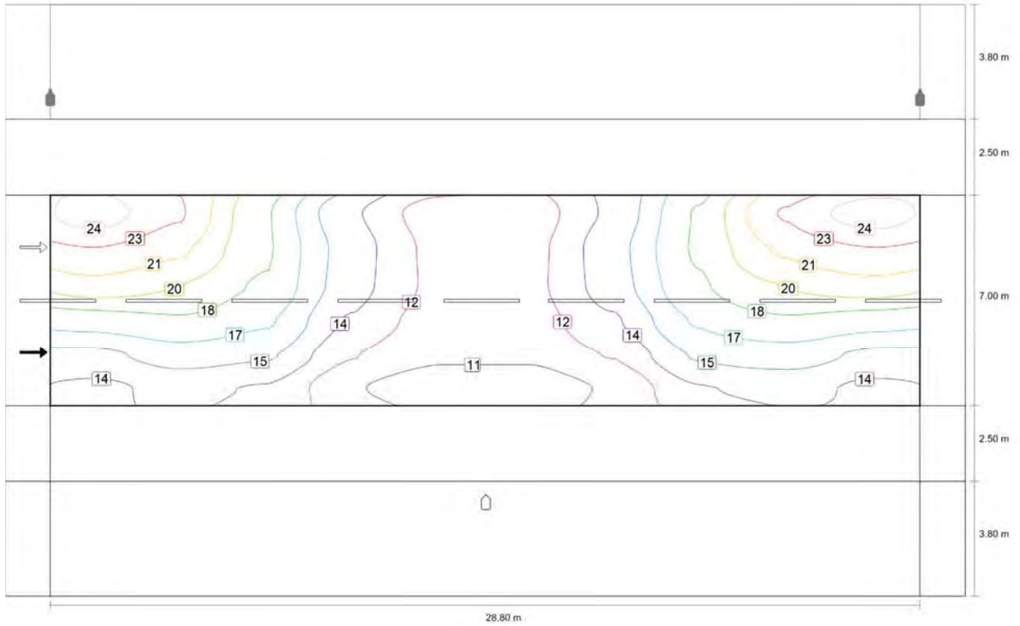
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 8.050 m, 1.500 m	L_m	0.91 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 11.550 m , 1.500 m	L_m	0.83 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.65	≥ 0.40	✓
	U_l	0.84	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix B,C

Calzada 1 (M4)

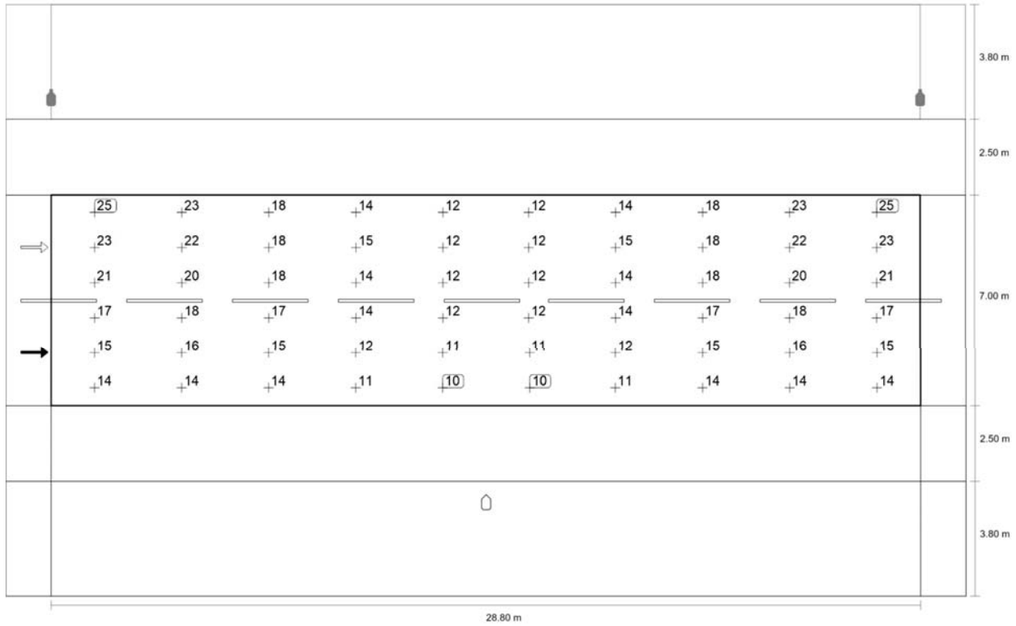


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix B,C

Calzada 1 (M4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix B,C

Calzada 1 (M4)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360
12.717	24.98	22.91	18.42	14.04	11.55	11.55	14.04	18.42	22.91	24.98
11.550	22.70	21.51	18.46	14.62	11.89	11.89	14.62	18.46	21.51	22.70
10.383	20.69	19.83	18.05	14.48	11.96	11.96	14.48	18.05	19.83	20.69
9.217	17.44	18.06	16.98	13.58	11.64	11.64	13.58	16.98	18.06	17.44
8.050	14.95	15.99	15.49	12.39	11.06	11.06	12.39	15.49	15.99	14.95
6.883	13.51	14.15	13.63	10.97	10.04	10.04	10.97	13.63	14.15	13.51

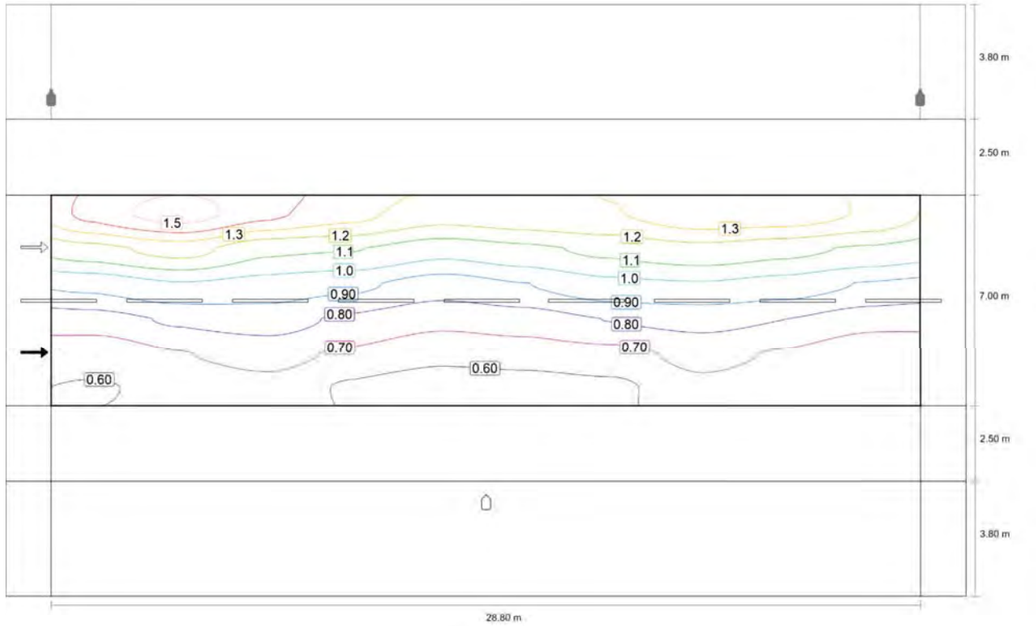
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.9 lx	10.0 lx	25.0 lx	0.63	0.40

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix B,C

Calzada 1 (M4)



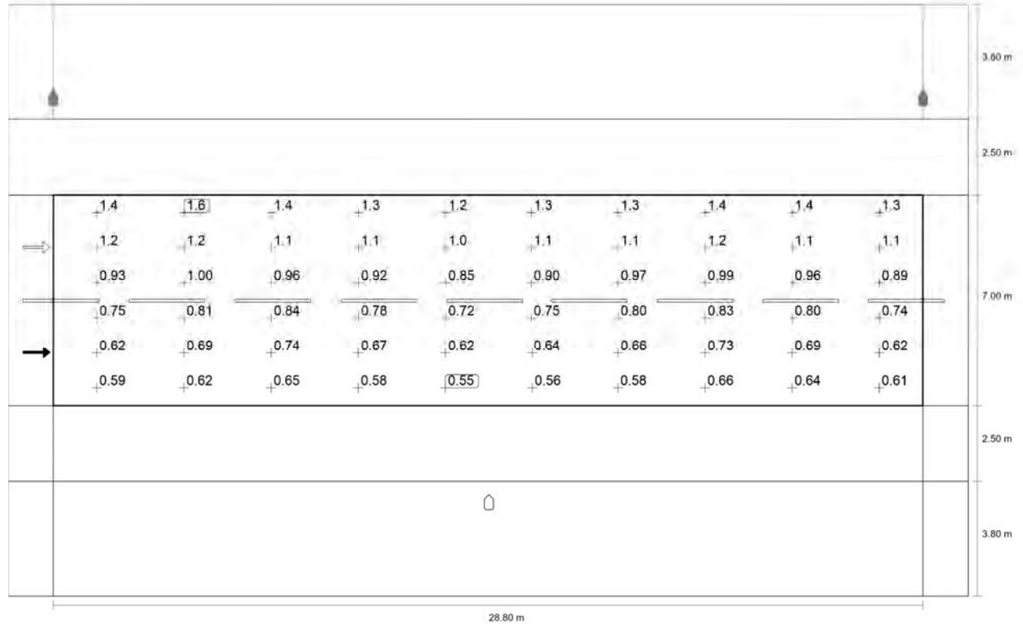
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix B,C

Calzada 1 (M4)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Sistema de valores)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix B,C

Calzada 1 (M4)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360
12.717	1.44	1.56	1.44	1.34	1.25	1.28	1.30	1.38	1.37	1.29
11.550	1.17	1.25	1.13	1.11	1.04	1.08	1.13	1.17	1.13	1.09
10.383	0.93	1.00	0.96	0.92	0.85	0.90	0.97	0.99	0.96	0.89
9.217	0.75	0.81	0.84	0.78	0.72	0.75	0.80	0.83	0.80	0.74
8.050	0.62	0.69	0.74	0.67	0.62	0.64	0.66	0.73	0.69	0.62
6.883	0.59	0.62	0.65	0.58	0.55	0.56	0.58	0.66	0.64	0.61

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

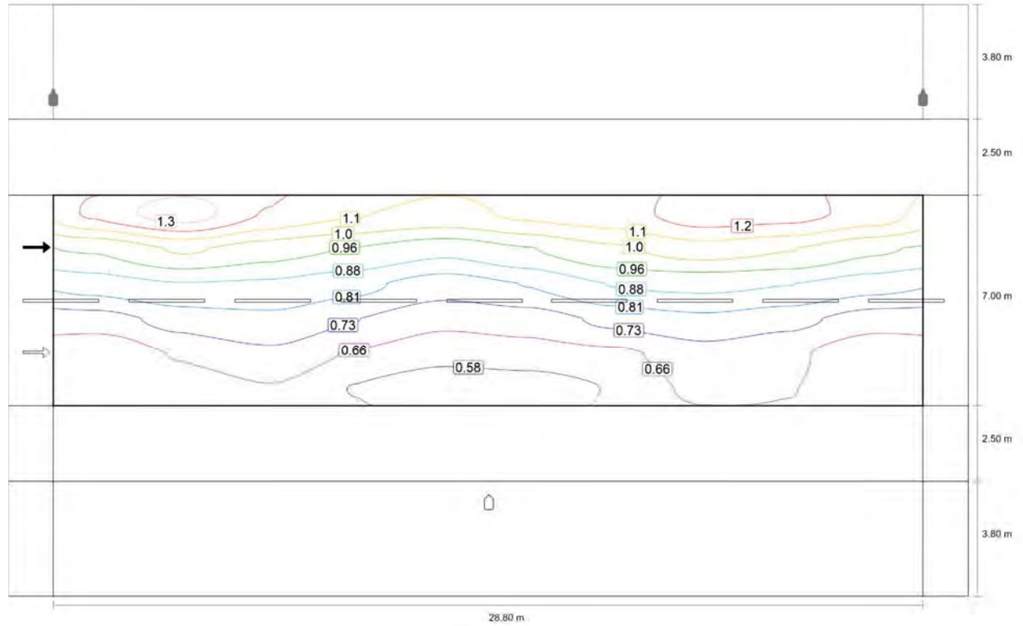
	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	0.91 cd/m²	0.55 cd/m²	1.56 cd/m²	0.60	0.35

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

Eix B,C

Calzada 1 (M4)

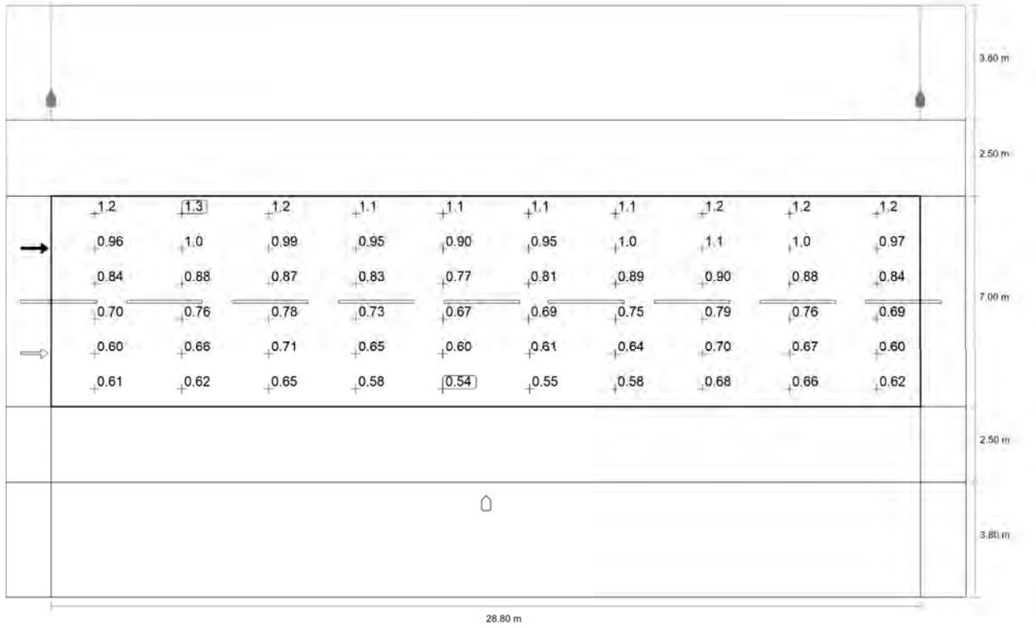


Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

Eix B,C

Calzada 1 (M4)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

Eix B,C

Calzada 1 (M4)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360
12.717	1.20	1.30	1.18	1.11	1.09	1.13	1.15	1.23	1.21	1.15
11.550	0.96	1.04	0.99	0.95	0.90	0.95	1.02	1.07	1.04	0.97
10.383	0.84	0.88	0.87	0.83	0.77	0.81	0.89	0.90	0.88	0.84
9.217	0.70	0.76	0.78	0.73	0.67	0.69	0.75	0.79	0.76	0.69
8.050	0.60	0.66	0.71	0.65	0.60	0.61	0.64	0.70	0.67	0.60
6.883	0.61	0.62	0.65	0.58	0.54	0.55	0.58	0.68	0.66	0.62

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

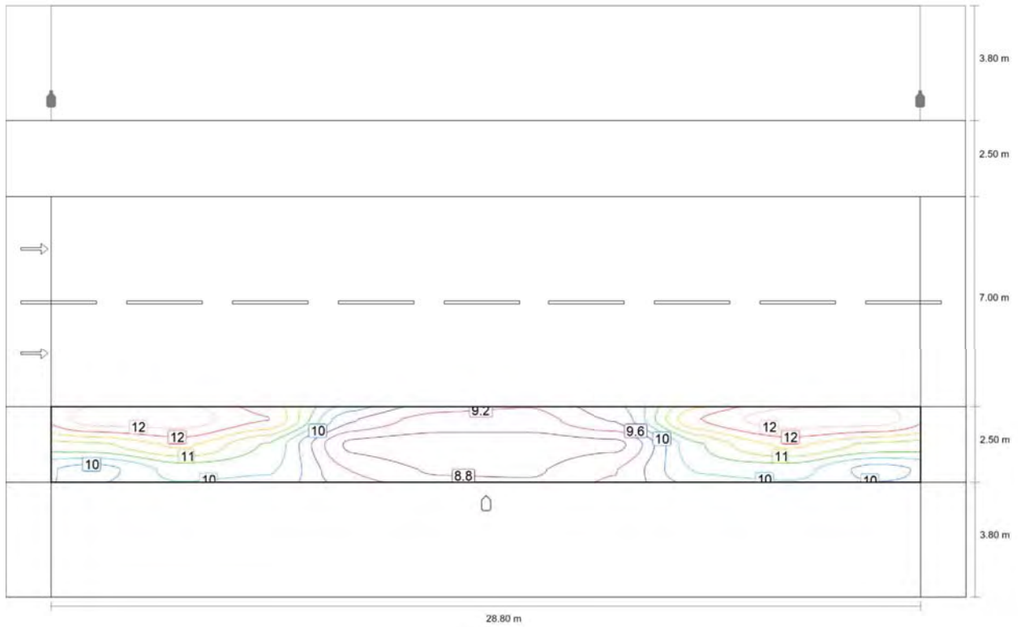
	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	0.83 cd/m²	0.54 cd/m²	1.30 cd/m²	0.65	0.42

Eix B,C

Camino para bicicletas 1 (C4)

Resultados para campo de evaluación

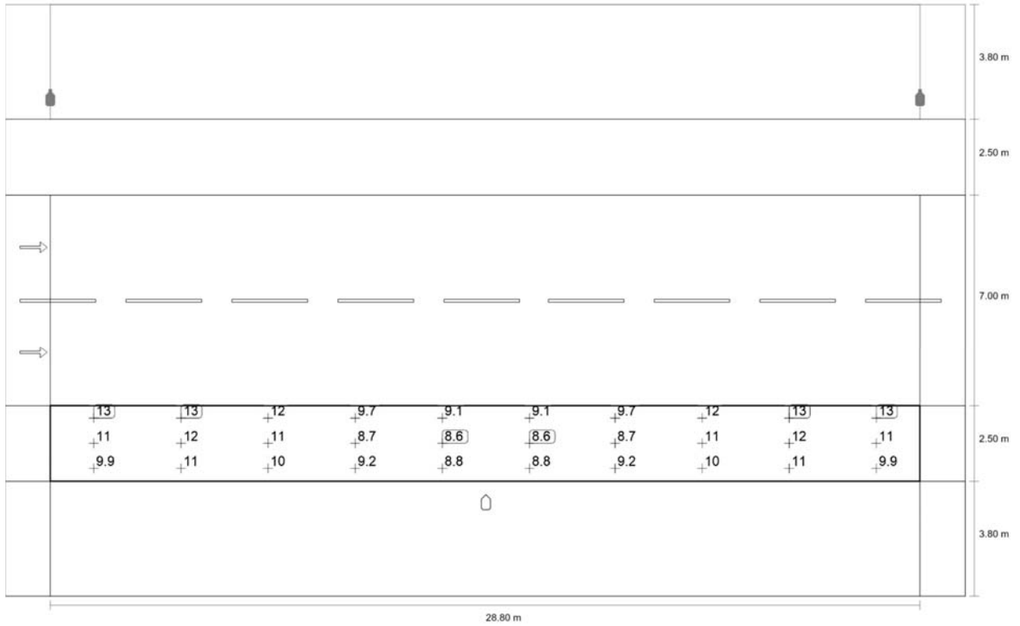
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino para bicicletas 1 (C4)	E_m	10.39 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.83	≥ 0.40	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Eix B,C

Camino para bicicletas 1 (C4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360
5.883	12.63	12.63	12.04	9.66	9.07	9.07	9.66	12.04	12.63	12.63
5.050	11.13	11.70	10.80	8.72	8.63	8.63	8.72	10.80	11.70	11.13
4.217	9.88	10.57	10.47	9.21	8.79	8.79	9.21	10.47	10.57	9.88

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

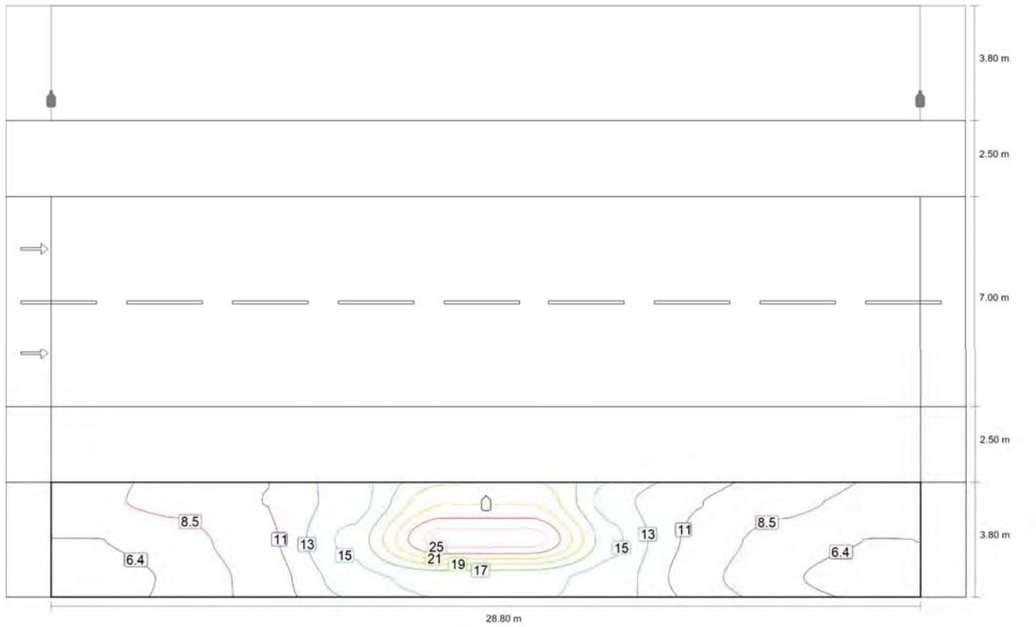
	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	10.4 lx	8.63 lx	12.6 lx	0.83	0.68

Eix B,C

Camino peatonal 2 (P2)

Resultados para campo de evaluación

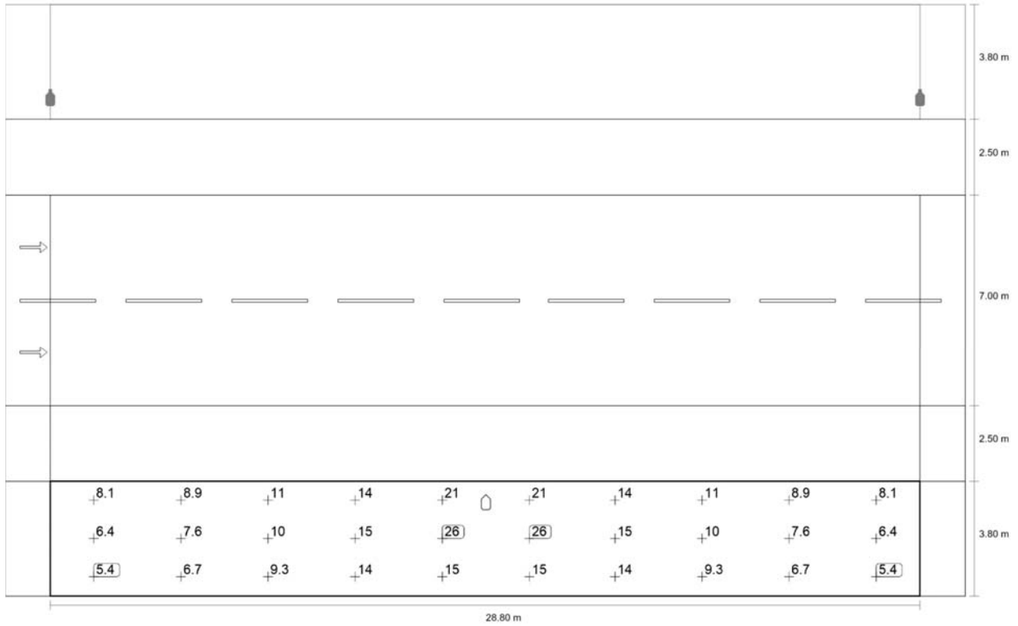
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P2)	E_m	11.82 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.40 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Eix B,C

Camino peatonal 2 (P2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

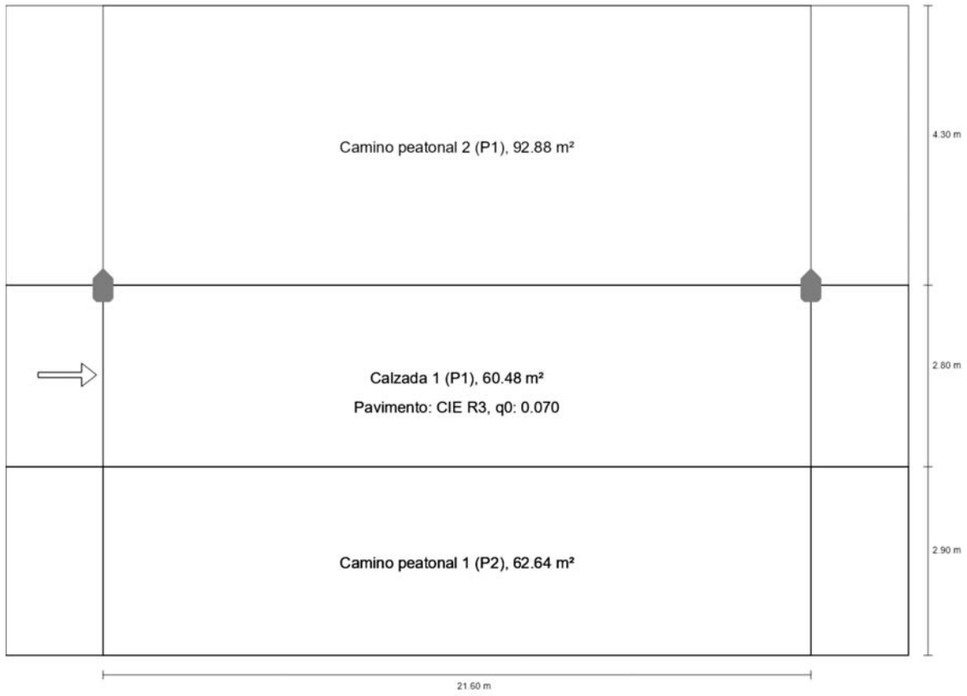
m	1.440	4.320	7.200	10.080	12.960	15.840	18.720	21.600	24.480	27.360
3.167	8.09	8.93	10.56	13.54	20.68	20.68	13.54	10.56	8.93	8.09
1.900	6.38	7.57	10.01	15.27	25.95	25.95	15.27	10.01	7.57	6.38
0.633	5.40	6.71	9.30	13.64	15.38	15.38	13.64	9.30	6.71	5.40

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	11.8 lx	5.40 lx	25.9 lx	0.46	0.21

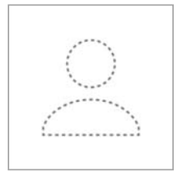
eixos Ep abd

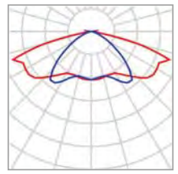
Resumen (hacia EN 13201:2015)



eixos Ep abd

Resumen (hacia EN 13201:2015)





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	CEN.1.Z.CC.005.3.024 G.SME1
Nombre del artículo	Century Ambiental luminaire
Lámpara	1x 005.3.024G

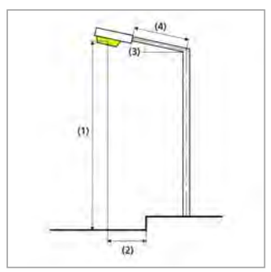
P	37.9 W
$\Phi_{Lámpara}$	5317 lm
$\Phi_{Luminaria}$	5315 lm
η	99.97 %

eixos Ep abd

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Century Ambiental luminaire (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	21.600 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 37.9 W
Vatios / recorrido	1743.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 360 cd/klm ≥ 80°: 11.1 cd/klm ≥ 90°: 6.19 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*4
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.85



C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

eixos Ep abd

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P1)	E_m	15.52 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.08 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 1 (P1)	E_m	15.92 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	9.11 lx	≥ 3.00 lx	✓
Camino peatonal 1 (P2)	E_m	12.46 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.42 lx	≥ 2.00 lx	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
eixos Ep abd	D_p	0.012 W/lx*m²	–
Century Ambiental luminaire (unilateral arriba)	D_e	0.7 kWh/m² año	151.6 kWh/año

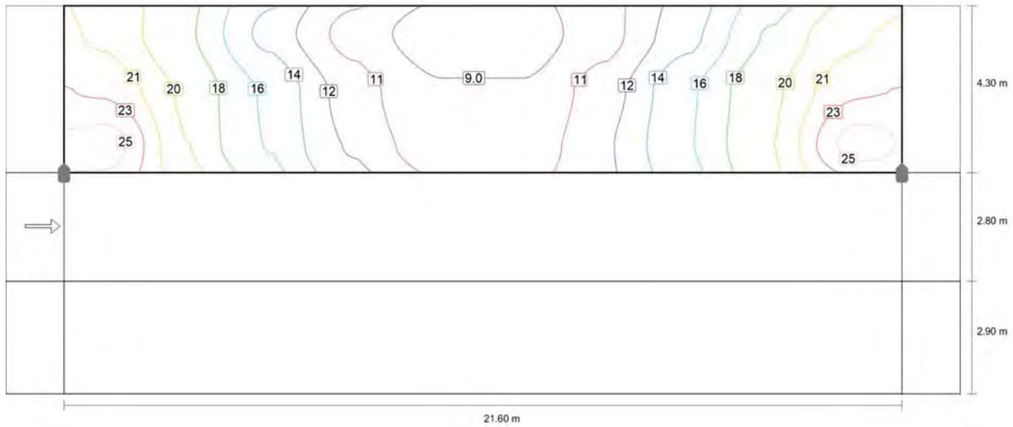
C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

eixos Ep abd

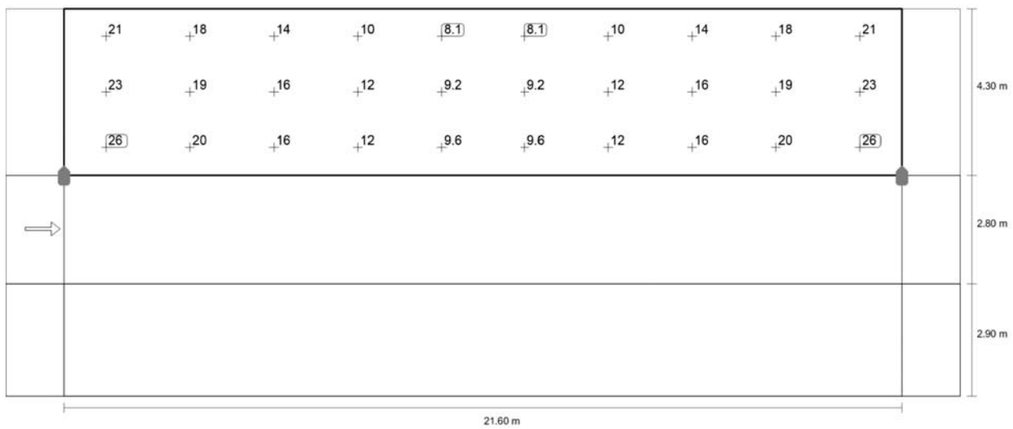
Camino peatonal 2 (P1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P1)	E_m	15.52 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.08 lx	≥ 3.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

eixos Ep abd

Camino peatonal 2 (P1)

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.080	3.240	5.400	7.560	9.720	11.880	14.040	16.200	18.360	20.520
9.283	21.04	18.06	13.70	10.06	8.08	8.08	10.06	13.70	18.06	21.04
7.850	22.86	19.23	15.77	11.64	9.16	9.16	11.64	15.77	19.23	22.86
6.417	25.74	19.57	15.92	12.26	9.65	9.65	12.26	15.92	19.57	25.74

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.5 lx	8.08 lx	25.7 lx	0.52	0.31

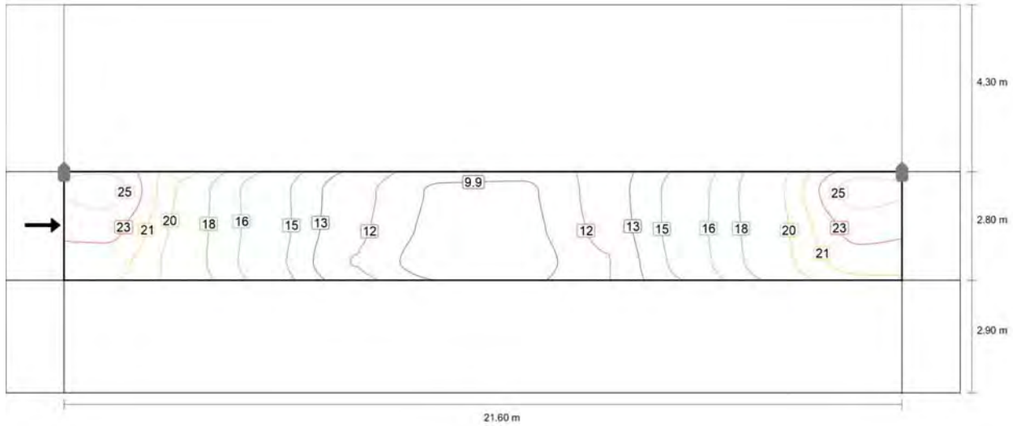
C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

eixos Ep abd

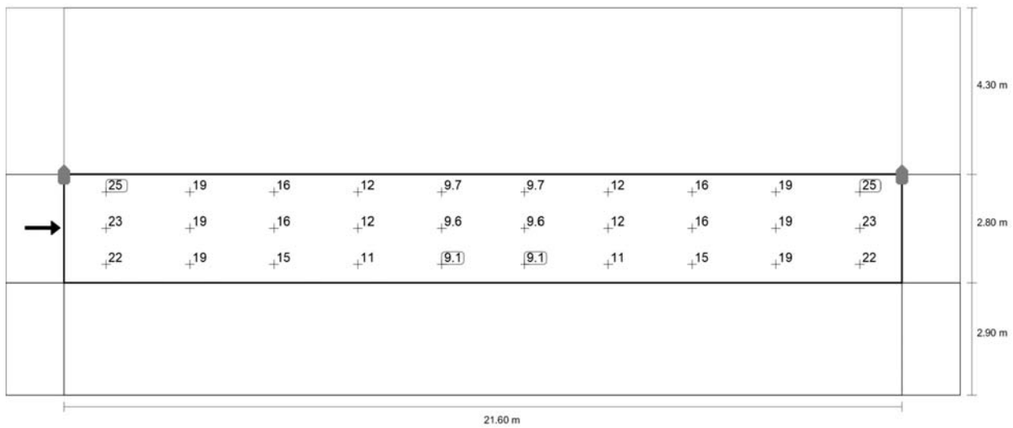
Calzada 1 (P1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (P1)	E_m	15.92 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	9.11 lx	≥ 3.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

eixos Ep abd

Calzada 1 (P1)

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.080	3.240	5.400	7.560	9.720	11.880	14.040	16.200	18.360	20.520
5.233	25.40	19.19	15.61	12.25	9.74	9.74	12.25	15.61	19.19	25.40
4.300	23.47	18.98	15.68	12.02	9.55	9.55	12.02	15.68	18.98	23.47
3.367	22.02	18.81	15.47	11.48	9.11	9.11	11.48	15.47	18.81	22.02

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.9 lx	9.11 lx	25.4 lx	0.57	0.36

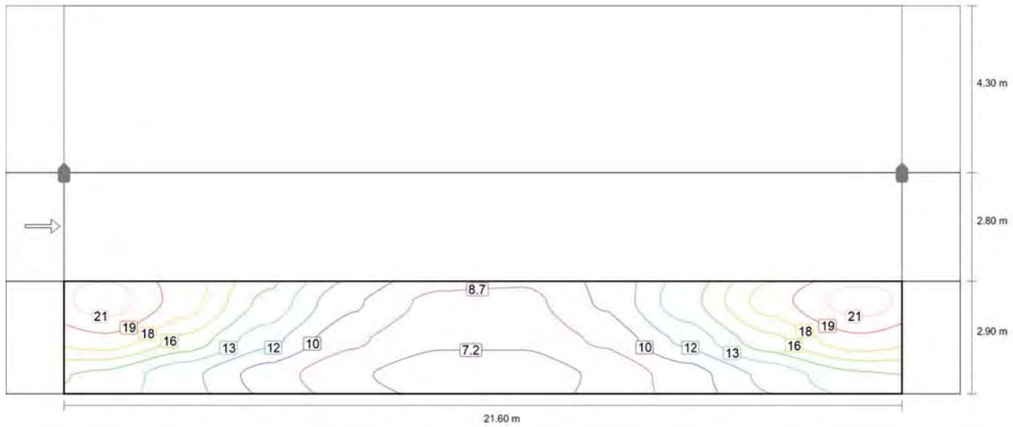
C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

eixos Ep abd

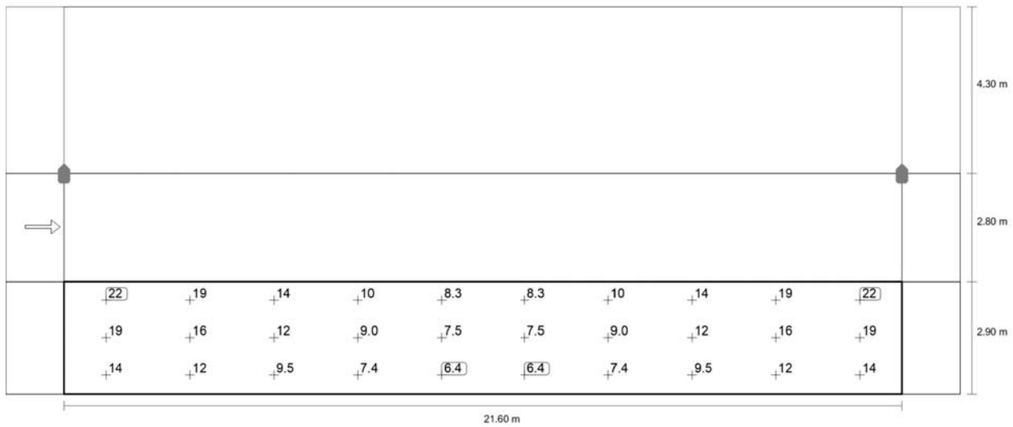
Camino peatonal 1 (P2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (P2)	E_m	12.46 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.42 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

CAR23-ES3-043 VIALES RESIDENCIALES PARC DE L´ALBA - CERDAYOLA DEL VALLES-V2

eixos Ep abd

Camino peatonal 1 (P2)

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.080	3.240	5.400	7.560	9.720	11.880	14.040	16.200	18.360	20.520
2.417	21.64	18.59	14.29	10.45	8.34	8.34	10.45	14.29	18.59	21.64
1.450	18.96	15.96	12.22	9.04	7.46	7.46	9.04	12.22	15.96	18.96
0.483	14.44	12.18	9.52	7.44	6.42	6.42	7.44	9.52	12.18	14.44

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	12.5 lx	6.42 lx	21.6 lx	0.52	0.30

C Y G CARANDINI, S.A.U.
E-08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona (SPAIN)
+34 93 317 40 08
carandini@carandini.com

APENDIX NUM. 2. Càlcul de línies

RESUM QUADRE ENLLUMENAT

Descripció	**QC11 - CUPS ES0031408555189001VN0F**
Ubicació	Eix 3B

Línia	Servei	Pot. nominal (W)
1	Calçada eix 3B (MD) + eix G (MD)	1.037
2	Vorera eix 3B (ME) + eix G (ME)	1.020
3	Vorera eix B (ME)	330
4	Calçada eix B (MD). Ampliació	450
Pot. nominal total quadre (W)		**2.837**

Pot. Màxima admissible (W)	**2.837**
Potència contractada (W)	**3.464**

No és necessari ampliar la potència contractada actualment.

LINIA 1 **QUADRE ENLLUMENAT QC11**

Calçada eix 3B (MD) + eix G (MD)

De	A	Pot. Nom (W)	Coef.	Càrrega (W)	cos fi	Long (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Secció fase (mm2)	cdt tram (V)	cdt total (%)	
		1.037	1	1.037	0,9		400	1,663				
Q-L3	1	1.037	1	1.037	0,9	35	399,73	1,664	6	0,27005	0,07%	
1	2	984	1	984	0,9	29	399,52	1,580	6	0,21246	0,12%	
2	3	931	1	931	0,9	29	399,32	1,496	6	0,20113	0,17%	
3	4	878	1	878	0,9	29	399,13	1,411	6	0,18977	0,22%	
4	5	825	1	825	0,9	29	398,95	1,327	6	0,17840	0,26%	
5	6	772	1	772	0,9	29	398,78	1,242	6	0,16702	0,30%	
6	7	719	1	719	0,9	29	398,63	1,157	6	0,15562	0,34%	
7	8	666	1	666	0,9	29	398,48	1,072	6	0,14420	0,38%	
8	9	613	1	613	0,9	39	398,30	0,987	6	0,17856	0,42%	
9	10	560	1	560	0,9	29	398,18	0,902	6	0,12135	0,45%	2023
10	11	520	1	520	0,9	29	398,07	0,838	6	0,11271	0,48%	2023
11	12	480	1	480	0,9	29	397,96	0,774	6	0,10407	0,51%	2023
12	13	440	1	440	0,9	29	397,87	0,709	6	0,09543	0,53%	2023
13	14	400	1	400	0,9	29	397,78	0,645	6	0,08677	0,55%	2023
14	15	360	1	360	0,9	29	397,70	0,581	6	0,07811	0,57%	2023
15	16	320	1	320	0,9	29	397,63	0,516	6	0,06945	0,59%	2023
16	17	280	1	280	0,9	29	397,57	0,452	6	0,06078	0,61%	2023
17	18	240	1	240	0,9	24	397,53	0,387	6	0,04312	0,62%	2023
18	19	200	1	200	0,9	37	397,48	0,323	6	0,05540	0,63%	2023
19	20	40	1	40	0,9	29	397,47	0,065	6	0,00869	0,63%	2023
19	21	120	1	120	0,9	29	397,45	0,194	6	0,02606	0,64%	2023
21	22	80	1	80	0,9	31	397,43	0,129	6	0,01857	0,64%	
22	23	40	1	40	0,9	29	397,42	0,065	6	0,00869	0,64%	
					Long nou tram (m)	60						

Pot.Lamp. 2016: 53 W
Pot.Lamp.2023/Amp 40 W
Incr. Pot. Línia: 80 W

LINIA 2 **QUADRE ENLLUMENAT QC11**

Vorera eix 3B (ME) + eix G (ME)

De	A	Pot. Nom (W)	Coef.	Càrrega (W)	cos fi	Long (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Secció fase (mm2)	cdt tram (V)	cdt total (%)	
		1.020	1	1.020	0,9		400	1,636				
Q-L2	1	1.020	1	1.020	0,9	23	399,90	1,636	10	0,10473	0,03%	
1	2	960	1	960	0,9	29	399,69	1,541	6	0,20720	0,08%	
2	3	900	1	900	0,9	29	399,49	1,445	6	0,19435	0,13%	
3	4	840	1	840	0,9	29	399,31	1,349	6	0,18148	0,17%	
4	5	780	1	780	0,9	29	399,14	1,254	6	0,16859	0,21%	
5	6	720	1	720	0,9	29	398,99	1,158	6	0,15569	0,25%	
6	7	660	1	660	0,9	29	398,85	1,062	6	0,14277	0,29%	
7	8	600	1	600	0,9	20	398,76	0,965	6	0,08954	0,31%	
8	9	540	1	540	0,9	29	398,64	0,869	6	0,11688	0,34%	2023
9	10	495	1	495	0,9	24	398,55	0,797	6	0,08869	0,36%	2023
10	11	450	1	450	0,9	29	398,45	0,724	6	0,09745	0,39%	2023
11	12	405	1	405	0,9	29	398,36	0,652	6	0,08773	0,41%	2023
12	13	360	1	360	0,9	29	398,29	0,580	6	0,07800	0,43%	2023
13	14	315	1	315	0,9	29	398,22	0,507	6	0,06826	0,45%	2023
14	15	270	1	270	0,9	29	398,16	0,435	6	0,05852	0,46%	2023
15	16	225	1	225	0,9	29	398,11	0,363	6	0,04877	0,47%	2023
16	17	180	1	180	0,9	29	398,07	0,290	6	0,03902	0,48%	2023
17	18	45	1	45	0,9	62	398,05	0,073	6	0,02086	0,49%	2023
17	19	135	1	135	0,9	37	398,03	0,218	6	0,03735	0,49%	
19	20	90	1	90	0,9	29	398,02	0,145	6	0,01952	0,50%	
					Long nou tram (m)	66						

Pot. Lamp. 2010: 60 W
Pot.Lamp.2023/Nov: 45 W
Incr. Pot. Línia: 90 W

LINIA 3 **QUADRE ENLLUMENAT QC11**

Vorera eix B (ME)

De	A	Pot. Nom (W)	Coef.	Càrrega (W)	cos fi	Long (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Secció fase (mm2)	cdt tram (V)	cdt total (%)
		330	1	330	0,9		400	0,529			
Q-L4	1	330	1	330	0,9	25	399,94	0,529	6	0,06138	0,02%
1	2	270	1	270	0,9	29	399,88	0,433	6	0,05827	0,03%
2	3	225	1	225	0,9	29	399,83	0,361	6	0,04856	0,04%
3	4	180	1	180	0,9	29	399,79	0,289	6	0,03886	0,05%
4	5	135	1	135	0,9	29	399,76	0,217	6	0,02914	0,06%
5	6	90	1	90	0,9	29	399,74	0,144	6	0,01943	0,06%
6	7	45	1	45	0,9	29	399,73	0,072	6	0,00972	0,07%

Pot. Lamp. 2010: 60 W
Pot. Lamp. Ampl.: 45 W
Incr. Pot. Línia: 270 W

LINIA 4 **QUADRE ENLLUMENAT QC11**

Calçada eix B (MD). Ampliació

De	A	Pot. Nom (W)	Coef.	Càrrega (W)	cos fi	Long (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Secció fase (mm2)	cdt tram (V)	cdt total (%)
		450	1	450	0,9		400	0,722			
Q-L4	1	450	1	450	0,9	30	399,90	0,722	6	0,10045	0,03%
1	2	375	1	375	0,9	29	399,82	0,602	6	0,08094	0,05%
2	3	300	1	300	0,9	29	399,75	0,481	6	0,06476	0,06%
3	4	225	1	225	0,9	29	399,71	0,361	6	0,04858	0,07%
4	5	150	1	150	0,9	29	399,67	0,241	6	0,03239	0,08%
5	6	75	1	75	0,9	53	399,64	0,120	6	0,02960	0,09%
					Longitud tram (m)	199					

Pot. Lamp. Ampl.: 75 W

Incr. Pot. Línia: 375 W

RESUM QUADRE ENLLUMENAT

Descripció	**QUADRE ENLLUMENAT QC12 (Fase C1)**
Ubicació	Carrer 4A

Línia	Servei	Pot. nominal (W)
1	Calçades carrers 4A (rambla Castell) i C	2.259
2	Voreres carrers 4A, C i G	959
3	Mitjana carrer 4A (rambla)	685
4	Calçades G i 4b	1.200
5	Carrer Ep-A (prior. Invertida)	227
Pot. nominal total quadre (W)		**5.330**

Pot. Màxima admissible (W)	**5.330**
Potència a contractar (W)	**6.928**

LINIA 1 **QUADRE ENLLUMENAT QC12 (Fase C1)**
Calçades carrers 4A (rambla Castell) i C

De	A	Pot. Nom (W)	Coef.	Càrrega (W)	cos fi	Long (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Secció fase (mm2)	cdt tram (V)	cdt total (%)
		2.259	1	2.259	0,9		400	3,623			
Q-L1	1	2.259	1	2.259	0,9	15	399,75	3,625	6	0,25212	0,06%
1	2	828	1	828	0,9	44	399,48	1,330	6	0,27134	0,13%
2	3	753	1	753	0,9	44	399,23	1,210	6	0,24684	0,19%
3	4	678	1	678	0,9	44	399,01	1,090	6	0,22229	0,25%
4	5	602	1	602	0,9	44	398,81	0,969	6	0,19770	0,30%
5	6	527	1	527	0,9	44	398,64	0,848	6	0,17308	0,34%
6	7	452	1	452	0,9	44	398,49	0,727	6	0,14842	0,38%
7	8	377	1	377	0,9	44	398,36	0,606	6	0,12373	0,41%
8	9	301	1	301	0,9	44	398,27	0,485	6	0,09901	0,43%
9	10	226	1	226	0,9	44	398,19	0,364	6	0,07428	0,45%
10	11	151	1	151	0,9	44	398,14	0,243	6	0,04953	0,46%
11	12	75	1	75	0,9	44	398,12	0,121	6	0,02477	0,47%
1	13	151	1	151	0,9	44	399,70	0,242	6	0,04954	0,08%
13	14	75	1	75	0,9	44	399,67	0,121	6	0,02467	0,08%
2	15	1.205	1	1.205	0,9	56	398,97	1,937	6	0,50241	0,26%
15	16	602	1	602	0,9	44	398,78	0,969	6	0,19772	0,31%
16	17	527	1	527	0,9	44	398,60	0,848	6	0,17309	0,35%
17	18	452	1	452	0,9	44	398,45	0,727	6	0,14843	0,39%
18	19	377	1	377	0,9	44	398,33	0,606	6	0,12374	0,42%
19	20	301	1	301	0,9	44	398,23	0,485	6	0,09902	0,44%
20	21	226	1	226	0,9	44	398,16	0,364	6	0,07428	0,46%
21	22	151	1	151	0,9	44	398,11	0,243	6	0,04953	0,47%
22	23	75	1	75	0,9	44	398,08	0,121	6	0,02477	0,48%
15	24	301	1	301	0,9	44	398,88	0,484	6	0,09908	0,28%
24	25	226	1	226	0,9	44	398,80	0,363	6	0,07416	0,30%
25	26	151	1	151	0,9	44	398,75	0,242	6	0,04945	0,31%
26	27	75	1	75	0,9	44	398,73	0,121	6	0,02473	0,32%
15	28	226	1	226	0,9	48	398,89	0,363	6	0,08094	0,28%
28	29	151	1	151	0,9	29	398,86	0,242	6	0,03259	0,28%
29	30	75	1	75	0,9	29	398,84	0,121	6	0,01629	0,29%

Longitud total L1: 1.277 m
Pot. Lampara 75,3 W

LINIA 2 **QUADRE ENLLUMENAT QC12 (Fase C1: Rambla)**
Voreres carrers 4A, C i G

De	A	Pot. Nom (W)	Coef.	Càrrega (W)	cos fi	Long (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Secció fase (mm2)	cdt tram (V)	cdt total (%)
		959	1	959	0,9		400	1,538			
Q-L2	1	959	1	959	0,9	8	399,94	1,538	6	0,05708	0,01%
1	2	411	1	411	0,9	44	399,81	0,659	6	0,13457	0,05%
2	3	384	1	384	0,9	44	399,68	0,616	6	0,12564	0,08%
3	4	356	1	356	0,9	44	399,57	0,572	6	0,11671	0,11%
4	5	329	1	329	0,9	44	399,46	0,528	6	0,10776	0,14%
5	6	301	1	301	0,9	44	399,36	0,484	6	0,09881	0,16%
6	7	274	1	274	0,9	44	399,27	0,440	6	0,08985	0,18%
7	8	247	1	247	0,9	44	399,19	0,396	6	0,08088	0,20%
8	9	82	1	82	0,9	44	399,16	0,132	6	0,02697	0,21%
9	10	55	1	55	0,9	44	399,14	0,088	6	0,01798	0,21%
10	11	27	1	27	0,9	44	399,13	0,044	6	0,00899	0,22%
1	12	55	1	55	0,9	44	399,92	0,088	6	0,01798	0,02%
12	13	27	1	27	0,9	44	399,92	0,044	6	0,00897	0,02%
1	14	438	1	438	0,9	50	399,78	0,703	6	0,16313	0,06%
14	15	411	1	411	0,9	44	399,65	0,660	6	0,13463	0,09%
15	16	274	1	274	0,9	44	399,56	0,440	6	0,08978	0,11%
16	17	247	1	247	0,9	44	399,47	0,396	6	0,08082	0,13%
17	18	219	1	219	0,9	44	399,40	0,352	6	0,07186	0,15%
18	19	192	1	192	0,9	44	399,34	0,308	6	0,06289	0,17%
19	20	164	1	164	0,9	44	399,29	0,264	6	0,05391	0,18%
20	21	137	1	137	0,9	44	399,24	0,220	6	0,04493	0,19%
21	22	110	1	110	0,9	44	399,21	0,176	6	0,03595	0,20%
22	23	82	1	82	0,9	44	399,18	0,132	6	0,02696	0,21%
23	24	55	1	55	0,9	44	399,16	0,088	6	0,01798	0,21%
24	25	27	1	27	0,9	44	399,15	0,044	6	0,00899	0,21%
14	26	55	1	55	0,9	44	399,76	0,088	6	0,01798	0,06%
26	27	27	1	27	0,9	44	399,75	0,044	6	0,00898	0,06%
8	28	137	1	137	0,9	44	399,14	0,220	6	0,04488	0,21%
28	29	110	1	110	0,9	29	399,12	0,176	6	0,02370	0,22%
29	30	82	1	82	0,9	29	399,10	0,132	6	0,01778	0,22%
30	31	55	1	55	0,9	29	399,09	0,088	6	0,01185	0,23%
31	32	27	1	27	0,9	29	399,08	0,044	6	0,00593	0,23%
15	33	110	1	110	0,9	39	399,61	0,176	6	0,03188	0,10%
33	34	82	1	82	0,9	29	399,60	0,132	6	0,01775	0,10%
34	35	55	1	55	0,9	29	399,58	0,088	6	0,01184	0,10%
35	36	27	1	27	0,9	29	399,58	0,044	6	0,00592	0,11%

Longitud total L2: 1.444 m
Pot. Lampara 27 W

LINIA 3 **QUADRE ENLLUMENAT QC12 (Fase C1: Rambla)**
Mitjana carrer 4A (rambla)

De	A	Pot. Nom (W)	Coef.	Càrrega (W)	cos fi	Long (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Secció fase (mm2)	cdt tram (V)	cdt total (%)
		685	1	685	0,9		400	1,099			
Q-L3	1	685	1	685	0,9	27	399,86	1,099	6	0,13761	0,03%
1	2	548	1	548	0,9	27	399,75	0,879	6	0,11013	0,06%
2	3	521	1	521	0,9	27	399,65	0,836	6	0,10465	0,09%
3	4	493	1	493	0,9	27	399,55	0,792	6	0,09917	0,11%
4	5	466	1	466	0,9	45	399,39	0,748	6	0,15614	0,15%
3	6	438	1	438	0,9	27	399,56	0,704	6	0,08821	0,11%
3	7	411	1	411	0,9	27	399,56	0,660	6	0,08266	0,11%
7	8	384	1	384	0,9	27	399,49	0,616	6	0,07715	0,13%
8	9	356	1	356	0,9	27	399,42	0,572	6	0,07165	0,15%
9	10	329	1	329	0,9	27	399,35	0,528	6	0,06615	0,16%
10	11	301	1	301	0,9	27	399,29	0,484	6	0,06065	0,18%
11	12	274	1	274	0,9	27	399,23	0,440	6	0,05514	0,19%
12	13	247	1	247	0,9	27	399,18	0,396	6	0,04964	0,20%
13	14	219	1	219	0,9	27	399,14	0,352	6	0,04413	0,21%
14	15	192	1	192	0,9	27	399,10	0,308	6	0,03861	0,22%
15	16	164	1	164	0,9	20	399,08	0,264	6	0,02452	0,23%
16	17	137	1	137	0,9	27	399,05	0,220	6	0,02759	0,24%
17	18	110	1	110	0,9	27	399,03	0,176	6	0,02207	0,24%
18	19	82	1	82	0,9	27	399,01	0,132	6	0,01655	0,25%
19	20	55	1	55	0,9	27	399,00	0,088	6	0,01104	0,25%
20	21	27	1	27	0,9	27	398,99	0,044	6	0,00552	0,25%
1	22	110	1	110	0,9	27	399,84	0,176	6	0,02207	0,04%
22	23	82	1	82	0,9	27	399,82	0,132	6	0,01652	0,04%
23	24	55	1	55	0,9	27	399,81	0,088	6	0,01101	0,05%
24	25	27	1	27	0,9	27	399,81	0,044	6	0,00551	0,05%

Longitud total L3: 686 m
Pot. Lampara 27 W

LINIA 4 **QUADRE ENLLUMENAT QC12 (Fase C1)**
Calçades G i 4b

De	A	Pot. Nom (W)	Coef.	Càrrega (W)	cos fi	Long (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Secció fase (mm2)	cdt tram (V)	cdt total (%)
		1.200	1	1.200	0,9		400	1,925			
Q-L4	1	1.200	1	1.200	0,9	370	396,70	1,941	6	3,30357	0,83%
1	2	1.125	1	1.125	0,9	29	396,45	1,820	6	0,24477	0,89%
2	3	1.050	1	1.050	0,9	29	396,22	1,700	6	0,22859	0,94%
3	4	975	1	975	0,9	29	396,01	1,579	6	0,21238	1,00%
4	5	900	1	900	0,9	29	395,81	1,459	6	0,19615	1,05%
5	6	750	1	750	0,9	33	395,63	1,216	6	0,18610	1,09%
6	7	675	1	675	0,9	29	395,48	1,095	6	0,14726	1,13%
7	8	600	1	600	0,9	29	395,35	0,974	6	0,13094	1,16%
8	9	525	1	525	0,9	29	395,24	0,852	6	0,11461	1,19%
9	10	450	1	450	0,9	29	395,14	0,731	6	0,09827	1,22%
10	11	375	1	375	0,9	29	395,06	0,609	6	0,08191	1,24%
11	12	300	1	300	0,9	29	394,99	0,487	6	0,06554	1,25%
12	13	225	1	225	0,9	29	394,94	0,365	6	0,04916	1,26%
13	14	150	1	150	0,9	29	394,91	0,244	6	0,03278	1,27%
14	15	75	1	75	0,9	29	394,89	0,122	6	0,01639	1,28%
5	16	75	1	75	0,9	25	395,80	0,122	6	0,01413	1,05%

Longitud total L4: 780 m
Pot. Lampara 75 W

LINIA 5 **QUADRE ENLLUMENAT QC12 (Fase C1)**
Carrer Ep-A (prior. Invertida)

De	A	Pot. Nom (W)	Coef.	Càrrega (W)	cos fi	Long (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Secció fase (mm2)	cdt tram (V)	cdt total (%)
		227	1	227	0,9		400	0,365			
Q-L5	1	227	1	227	0,9	52	399,91	0,365	6	0,08798	0,02%
1	2	190	1	190	0,9	29	399,87	0,304	6	0,04090	0,03%
2	3	152	1	152	0,9	29	399,84	0,243	6	0,03272	0,04%
3	4	114	1	114	0,9	29	399,81	0,182	6	0,02454	0,05%
4	5	76	1	76	0,9	29	399,80	0,122	6	0,01636	0,05%
5	6	38	1	38	0,9	29	399,79	0,061	6	0,00818	0,05%

Longitud total L4: 197 m
Pot. Lampara 37,9 W

RESUM QUADRE ENLLUMENAT

Descripció	**QUADRE ENLLUMENAT QC13 (Fase C2: Castell)**
Ubicació	Carrer B

Línia	Servei	Pot. nominal (W)
1	Calçada carrer B	979
2	Vorera carrer B	356
3	Carrer Ep-3, Ep-4, Ep-5, Eb-B, Ep-D	1.516
4	Calçades carrers 5, AB, C	1.355
5	Voreres carrer 5, AB i C	411
Pot. nominal total quadre (W)		**4.618**

Pot. Màxima admissible (W)	**4.618**
Potència a contractar (W)	**6.928**

LINIA 1 **QUADRE ENLLUMENAT QC13 (Fase C2: Castell)**
Calçada carrer B

De	A	Pot. Nom (W)	Coef.	Càrrega (W)	cos fi	Long (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Secció fase (mm2)	cdt tram (V)	cdt total (%)
		979	1	979	0,9		400	1,570			
Q-L1	1	979	1	979	0,9	25	399,82	1,571	6	0,18209	0,05%
1	2	602	1	602	0,9	29	399,69	0,967	6	0,13004	0,08%
2	3	527	1	527	0,9	29	399,57	0,846	6	0,11382	0,11%
3	4	452	1	452	0,9	29	399,48	0,726	6	0,09759	0,13%
4	5	377	1	377	0,9	29	399,40	0,605	6	0,08135	0,15%
5	6	301	1	301	0,9	29	399,33	0,484	6	0,06509	0,17%
6	7	226	1	226	0,9	29	399,28	0,363	6	0,04883	0,18%
7	8	151	1	151	0,9	29	399,25	0,242	6	0,03255	0,19%
8	9	75	1	75	0,9	29	399,23	0,121	6	0,01628	0,19%
1	10	301	1	301	0,9	29	399,75	0,483	6	0,06512	0,06%
10	11	226	1	226	0,9	29	399,70	0,363	6	0,04877	0,07%
11	12	151	1	151	0,9	29	399,67	0,242	6	0,03252	0,08%
12	13	75	1	75	0,9	29	399,66	0,121	6	0,01626	0,09%

Longitud total L1: 373 m
Pot. Lampara 75,3 W

LINIA 2 **QUADRE ENLLUMENAT QC13 (Fase C2: Castell)**
Vorera carrer B

De	A	Pot. Nom (W)	Coef.	Càrrega (W)	cos fi	Long (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Secció fase (mm2)	cdt tram (V)	cdt total (%)
		356	1	356	0,9		400	0,571			
Q-L2	1	356	1	356	0,9	23	399,94	0,571	6	0,06096	0,02%
1	2	247	1	247	0,9	29	399,89	0,396	6	0,05322	0,03%
2	3	219	1	219	0,9	29	399,84	0,352	6	0,04731	0,04%
3	4	192	1	192	0,9	29	399,80	0,308	6	0,04140	0,05%
4	5	164	1	164	0,9	29	399,76	0,264	6	0,03549	0,06%
5	6	137	1	137	0,9	29	399,73	0,220	6	0,02958	0,07%
6	7	110	1	110	0,9	29	399,71	0,176	6	0,02366	0,07%
7	8	82	1	82	0,9	29	399,69	0,132	6	0,01775	0,08%
8	9	55	1	55	0,9	29	399,68	0,088	6	0,01183	0,08%
9	10	27	1	27	0,9	29	399,67	0,044	6	0,00592	0,08%
1	11	82	1	82	0,9	58	399,90	0,132	6	0,03550	0,02%
11	12	55	1	55	0,9	29	399,89	0,088	6	0,01183	0,03%
12	13	27	1	27	0,9	29	399,89	0,044	6	0,00591	0,03%

Longitud total L2: 400 m
Pot. Lampara 27,4 W

LINIA 3 **QUADRE ENLLUMENAT QC13 (Fase C2: Castell)**
Carrer Ep-3, Ep-4, Ep-5, Eb-B, Ep-D

De	A	Pot. Nom (W)	Coef.	Càrrega (W)	cos fi	Long (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Secció fase (mm2)	cdt tram (V)	cdt total (%)
		1.516	1	1.516	0,9		400	2,431			
Q-L3	1	1.516	1	1.516	0,9	91	398,97	2,438	6	1,02646	0,26%
1	2	1.478	1	1.478	0,9	22	398,73	2,378	6	0,24257	0,32%
2	3	1.440	1	1.440	0,9	22	398,49	2,318	6	0,23650	0,38%
3	4	1.402	1	1.402	0,9	22	398,26	2,259	6	0,23041	0,43%
4	5	569	1	569	0,9	22	398,17	0,916	6	0,09346	0,46%
5	6	531	1	531	0,9	22	398,08	0,855	6	0,08725	0,48%
6	7	493	1	493	0,9	22	398,00	0,794	6	0,08104	0,50%
7	8	455	1	455	0,9	22	397,93	0,733	6	0,07482	0,52%
8	9	227	1	227	0,9	22	397,89	0,367	6	0,03742	0,53%
9	10	190	1	190	0,9	22	397,86	0,306	6	0,03118	0,54%
10	11	152	1	152	0,9	22	397,83	0,244	6	0,02495	0,54%
11	12	114	1	114	0,9	22	397,82	0,183	6	0,01871	0,55%
12	13	76	1	76	0,9	22	397,80	0,122	6	0,01248	0,55%
13	14	38	1	38	0,9	22	397,80	0,061	6	0,00624	0,55%
8	15	76	1	76	0,9	45	397,90	0,122	6	0,02552	0,52%
15	16	38	1	38	0,9	29	397,89	0,061	6	0,00822	0,53%
8	17	114	1	114	0,9	40	397,89	0,183	6	0,03402	0,53%
17	18	76	1	76	0,9	29	397,88	0,122	6	0,01644	0,53%
18	19	38	1	38	0,9	29	397,87	0,061	6	0,00822	0,53%
4	20	796	1	796	0,9	22	398,13	1,282	6	0,13098	0,47%
20	21	758	1	758	0,9	22	398,01	1,222	6	0,12466	0,50%
21	22	720	1	720	0,9	22	397,89	1,161	6	0,11846	0,53%
22	23	682	1	682	0,9	22	397,78	1,100	6	0,11226	0,56%
23	24	644	1	644	0,9	22	397,67	1,039	6	0,10605	0,58%
24	25	606	1	606	0,9	44	397,47	0,979	6	0,19969	0,63%
25	26	569	1	569	0,9	22	397,38	0,918	6	0,09365	0,66%
26	27	531	1	531	0,9	22	397,29	0,857	6	0,08743	0,68%
27	28	493	1	493	0,9	22	397,21	0,796	6	0,08120	0,70%
28	29	303	1	303	0,9	22	397,16	0,490	6	0,04998	0,71%
29	30	265	1	265	0,9	22	397,12	0,429	6	0,04374	0,72%
30	31	227	1	227	0,9	22	397,08	0,367	6	0,03749	0,73%
31	32	190	1	190	0,9	22	397,05	0,306	6	0,03125	0,74%
32	33	152	1	152	0,9	22	397,02	0,245	6	0,02500	0,74%
33	34	114	1	114	0,9	22	397,00	0,184	6	0,01875	0,75%
34	35	76	1	76	0,9	22	396,99	0,122	6	0,01250	0,75%
35	36	38	1	38	0,9	22	396,98	0,061	6	0,00625	0,75%
28	37	152	1	152	0,9	22	397,18	0,245	6	0,02500	0,70%
37	38	114	1	114	0,9	22	397,17	0,184	6	0,01874	0,71%
38	39	76	1	76	0,9	22	397,15	0,122	6	0,01250	0,71%
39	40	38	1	38	0,9	22	397,15	0,061	6	0,00625	0,71%

Longitud total L3: 1.033 m
Pot. Lampara 37,9 W

LINIA 4 **QUADRE ENLLUMENAT QC13 (Fase C2: Castell)**

Calçades carrers 5, AB, C

De	A	Pot. Nom (W)	Coef.	Càrrega (W)	cos fi	Long (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Secció fase (mm2)	cdt tram (V)	cdt total (%)
		1.355	1	1.355	0,9		400	2,174			
Q-L4	1	1.355	1	1.355	0,9	41	399,59	2,176	6	0,41348	0,10%
1	2	678	1	678	0,9	29	399,44	1,088	6	0,14638	0,14%
2	3	602	1	602	0,9	29	399,31	0,968	6	0,13016	0,17%
3	4	527	1	527	0,9	29	399,20	0,847	6	0,11393	0,20%
4	5	452	1	452	0,9	29	399,10	0,726	6	0,09768	0,23%
5	6	377	1	377	0,9	29	399,02	0,605	6	0,08142	0,25%
6	7	301	1	301	0,9	39	398,93	0,484	6	0,08762	0,27%
7	8	226	1	226	0,9	29	398,88	0,363	6	0,04887	0,28%
8	9	151	1	151	0,9	29	398,85	0,242	6	0,03259	0,29%
9	10	75	1	75	0,9	29	398,83	0,121	6	0,01629	0,29%
1	11	602	1	602	0,9	29	399,46	0,967	6	0,13036	0,14%
11	12	527	1	527	0,9	29	399,34	0,847	6	0,11389	0,16%
12	13	452	1	452	0,9	29	399,24	0,726	6	0,09765	0,19%
13	14	75	1	75	0,9	33	399,23	0,121	6	0,01852	0,19%
13	15	301	1	301	0,9	29	399,18	0,484	6	0,06512	0,21%
15	16	226	1	226	0,9	29	399,13	0,363	6	0,04884	0,22%
16	17	151	1	151	0,9	29	399,10	0,242	6	0,03257	0,23%
17	18	75	1	75	0,9	29	399,08	0,121	6	0,01628	0,23%

Longitud total L4: 548 m
Pot. Lampara 75,3 W

LINIA 5 **QUADRE ENLLUMENAT QC13 (Fase C2: Castell)**

Voreres carrer 5, AB i C

De	A	Pot. Nom (W)	Coef.	Càrrega (W)	cos fi	Long (m)	Tensió (V)	Intensitat (A)	Secció fase (mm2)	cdt tram (V)	cdt total (%)
		411	1	411	0,9		400	0,659			
Q-L5	1	411	1	411	0,9	70	399,79	0,659	6	0,21406	0,05%
1	2	219	1	219	0,9	29	399,74	0,352	6	0,04732	0,07%
2	3	192	1	192	0,9	29	399,70	0,308	6	0,04141	0,08%
3	4	164	1	164	0,9	29	399,66	0,264	6	0,03550	0,08%
4	5	137	1	137	0,9	29	399,63	0,220	6	0,02959	0,09%
5	6	110	1	110	0,9	29	399,61	0,176	6	0,02367	0,10%
6	7	82	1	82	0,9	37	399,59	0,132	6	0,02265	0,10%
7	8	55	1	55	0,9	29	399,57	0,088	6	0,01184	0,11%
8	9	27	1	27	0,9	29	399,57	0,044	6	0,00592	0,11%
1	10	164	1	164	0,9	58	399,71	0,264	6	0,07102	0,07%
10	11	137	1	137	0,9	29	399,69	0,220	6	0,02958	0,08%
11	12	110	1	110	0,9	29	399,66	0,176	6	0,02367	0,08%
12	13	82	1	82	0,9	53	399,63	0,132	6	0,03244	0,09%
13	14	55	1	55	0,9	29	399,62	0,088	6	0,01184	0,10%
14	15	27	1	27	0,9	29	399,61	0,044	6	0,00592	0,10%

Longitud total L5: 537 m
Pot. Lampara 27,4 W

ANNEX 11.- SERVEIS EXISTENTS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 2

2. SERVEIS EXISTENTS I ACTUACIONS A DUR A TERME 2

2.1. BARRERA HIDRÀULICA DE CAN PLANAS 2

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest annex és el de determinar els serveis existents afectats per les obres d'urbanització i definir les modificacions necessàries, ja sigui seva substitució o eliminació, en funció de les necessitats.

Per definir les actuacions a dur a terme, es procedeix de la següent manera:

1. Inspecció sobre el terreny de tots els serveis i instal·lacions visibles, identificant cadascun dels tipus de servei i la possible companyia o entitat propietària.
2. Consultes amb les companyies distribuïdores per cada tipus de servei, comprovació de les dades proporcionades i delineació de les dades sobre els plànols de projecte.
3. Determinació de les afeccions de cada servei amb el projecte.
4. Estudi i acords consensuats amb les companyies titulars de cada servei, de les eliminacions o modificacions de cada servei.

La informació gràfica es presenta al document número 2. Plànols.

2. SERVEIS EXISTENTS I ACTUACIONS A DUR A TERME

2.1. BARRERA HIDRÀULICA DE CAN PLANAS

A l'àmbit del projecte existeix la instal·lació de la barrera hidràulica de Can Planas, realitzada per l'AMB, composta per 5 pous de bombament i una xarxa de control de piezòmetres.
Durant la construcció d'aquesta barrera ja es va tenir en compte la futura urbanització dels carrers, instal·lant les canonades d'aigua i els cables fora del traçat dels vials a urbanitzar i per tant, el seu funcionament és compatible amb l'execució de les obres del present projecte.
No obstant l'anterior, s'hauran de prendre les següents mesures:
D'una banda, s'han de protegir les canonades d'aigua i els cables elèctrics de les bombes (situats dins de tubulars corrugats) als creuaments dels vials.
D'una altra banda, s'han de traslladar les canonades d'aigua i els cables d'alimentació i control de les bombes a les voreres dels vials.
I per últim, s'han de recréixer els piezòmetres i els pous existents, per ajustar-los a les cotes de la vorera.
Un cop realitzada aquesta reposició del servei, es procedirà a eliminar els trams de canonada i instal·lació elèctrica situats a les parcel·les afectades.
Al plànol nº 5 *Enderrocs i treballs previs*, s'indica la situació actual d'aquests elements, i al plànol nº 12.6 *Reposició de la barrera hidràulica*, s'indica la situació final d'aquest servei.

<u>Canalitzacions elèctriques:</u>
Les canalitzacions elèctriques existents van entubades en un prisma de 4 tubs formigonat. Es substituirà per un nou prisma de 4 tubs en sec, amb recobriment mínim de 60 cm sota calçada, que seran formigonats en passos de calçada i recobriment mínim de 80 cm. Es deixaran arquetes de registre a les cantonades, creuaments de carrer i, com a mínim, cada 80 m en trams rectes.
Se substituiran els cables de baixa tensió per uns nous, fent els empalmaments necessaris. Es preveuen cables d'alimentació de coure tetrapolar RV 0,6/1 kV amb coberta PVC i aïllament de polietilè reticulat XPLE, de 6 mm^2 de secció.

<u>Canalitzacions d'aigua:</u>
Pel que fa a les canalitzacions d'aigua existents, es tracta de canonades de PEAD i pressió nominal 10 bar, de diàmetres nominals entre 40 mm i 110 mm. Aquestes canonades es reposaran en les mateixes condicions, sota les noves voreres, seguint les rases tipus de la xarxa d'aigua potable i/o regenerada.

<u>Recreixement de pous i piezòmetres:</u>
Es veuen afectats els pous de bombament 1, 2, 3 i 4, que s'hauran de recréixer fins deixar-los a la cota de la vorera.



Tanmateix, queden afectats un total de 19 piezòmetres que tenen 4 casuístiques diferents:

1era casuística (10 piezòmetres de control de la Barrera Hidràulica): **1AS, 1AP, 1BS, 1BP, 2AS, 2AP, 3AS, 3AP, 4AS i 4AP**.



1AS i 1AP: caldrà recréixer uns 4 metres i pico. Tub PVC interior i acabat amb arqueta.

1BS i 1BP: cal recréixer uns 2,2 metres. Tub PVC interior i acabat amb arqueta.

2AS i 2AP: cal recréixer uns 3 metres. Tub PVC interior i acabat amb arqueta.

3AS i 3AP: caldrà refer arqueta, a una cota semblant a l'actual.

4AS i 4AP: es podrà conservar l'arqueta actual (queda a la mateixa cota).

2on casuística (6 piezòmetres de control del dipòsit de Can Planas):



Pz-6: quedarà en futura zona verda, i es pot mantenir.

Pz-1 i Pz-4: recréixer uns 3 metres. Tub PVC interior i acabat amb arqueta.

Pz-10: refer arqueta, doncs la cota serà semblant a l'actual. Caldrà tallar una mica el tub. Quedarà en calçada.

Pz-17: tallar arqueta verda de protecció (foto) i tub PVC interior per deixar-lo a la cota final. Quedarà en carril bici.

Pz-5: quedarà a cota similar a l'actual. Refer arqueta.

3era casuística (2 piezòmetres amb arqueta rudimentària a cota actual): N1 i N2:



N1 i N2: recréixer uns 4 metres. Tub PVC interior i acabat amb arqueta.

4rta casuística (1 piezòmetre per gasos protegit amb arqueta vermella de plàstic). SG-16:



SG-16: recréixer uns 3 metres. Tub PVC interior i acabat amb arqueta.

Totes aquestes actuacions seran realitzades pel contractista de les obres, i que haurà d'actuar de manera coordinada amb l'AMB, que és la titular d'aquesta instal·lació.

Al pressupost d'execució material del present projecte s'ha inclòs el cost complet de la reposició d'aquest servei afectat: obra civil i mecànica, fent-se la valoració mitjançant amidaments i partides d'obra.

ANNEX 12.- XARXES DE SUBMINISTRAMENT DE SERVEIS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 2
2. XARXA D'AIGUA POTABLE 2
3. XARXA D'AIGUA REGENERADA 2
4. XARXA DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA 3
4.1. INTRODUCCIO I NIVELLS D'ELECTRIFICACIÓ 3
4.2. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA 4
5. XARXA DE GAS NATURAL 5
5.1. INTRODUCCIO I CRITERIS DE DISSENY 5
5.2. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA 6
6. INFRAESTRUCTURES DE TELECOMUNICACIONS 6
6.1. INTRODUCCIO 6
6.2. NECESSITATS ESPECÍFIQUES 6
6.3. ELEMENTS DE LES XARXES DE TELECOMUNICACIONS 7
7. XARXA DE FRED I CALOR 7
7.1. INTRODUCCIÓ 7
8. XARXA DE RECOLLIDA DE FUITES D'AIGUA 8
8.1. INTRODUCCIÓ 8
8.2. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA 9

APÈNDIX 1. Especificacions tècniques Agbar
APÈNDIX 2. Especificacions tècniques Edistribución
APÈNDIX 3. Especificacions tècniques Nedgia
APÈNDIX 4. Projecte ampliació xarxa DH&C (redactat per UTE Lonjas-Tecnocontrol)

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte d'aquest annex consisteix en descriure les xarxes de subministrament de serveis urbans corresponents a l'àmbit del present projecte d'urbanització. S'inclouen per tant, la xarxa d'aigua potable, la xarxa d'aigua regenerada, la xarxa de distribució elèctrica, la xarxa de gas natural, les infraestructures de telecomunicacions i la xarxa de fred i calor (DH&C) associada al sistema de poligeneració.

El disseny i dimensionat de les xarxes de serveis ha estat realitzat pels serveis tècnics del Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès, seguint les indicacions i criteris de les companyes explotadores, tot i que en la data d'impressió del present projecte, està pendent de confirmar per aquestes. Per tant, és possible que apareguin modificacions durant l'execució de l'obra que, en tot cas, quedaran recollides en el projecte "as-built".

2. XARXA D'AIGUA POTABLE

La xarxa de distribució d'aigua potable del sector Parc de l'Alba és de titularitat municipal, i el seu disseny s'ha fet seguint els criteris i especificacions tècniques d'Aigües de Barcelona, Empresa metropolitana de gestió del Cicle Integral de l'Aigua, S.A. (en endavant AGBAR), companyia que té la concessió d'aquest servei, ja aplicats a la xarxa de distribució d'aigua de les obres d'urbanització de les fases anteriors del Parc de l'Alba.

En aquest sentit, el plànol general de desenvolupament de la xarxa ha estat adaptat al vigent planejament per part d'AGBAR. No obstant això, cada projecte de detall s'ha de consensuar amb aquesta companyia, la qual cosa es farà abans de començar les obres.

Al present projecte es defineixen 2 pisos de pressió, en funció de la cota de les diferents parcel·les:

- El pis 197 se subministra des del dipòsit de Bellaterra i creuant les autopistes AP-7 i B-30 a l'alçada del pont de la Av de la Ciència. Aquest pis està donarà servei a les parcel·les situades per sobre del vial B.
- El pis 165 es subministrarà des del dipòsit de 3.000 m3 ubicat a Bellaterra i alimentarà les parcel·les situades per sota del vial B. També donarà servei al nucli urbà de Cerdanyola, a través d'una canonada DN500 de titularitat municipal, que s'ha construït parcialment durant les obres d'urbanització de fases anteriors i que s'ha de perllongar fins el límit del present projecte.

La xarxa de distribució del projecte està formada per canonades de PEAD de pressió nominal 16 bar per diàmetres exteriors 110, 160 i 225 mm, i de fosa dúctil per diàmetres a partir de 300 mm. A més es preveu la col·locació d'hidrants contra incendis cada 200 m, preferentment sobre canonades de DN160 mm i a les cruïlles. També s'han previst en tots els trams de la xarxa vàlvules de seccionament, boques d'aire i vàlvules de descàrrega (desguàs) connectades a la xarxa d'aigües pluvials. Atès que s'interconnecten diferents nivells de pressió (cota 197 i 165 m), es preveu instal·lar vàlvules reductores de pressió.

D'altra banda, s'han previst 2 escomeses d'aigua potable per donar servei a 2 fonts.

Tanmateix, s'ha previst la col·locació d'un tub dren de 100 mm sota les canonades a la zona propera a l'abocador Can Planas (C2), per recollir les possibles fuites d'aigua i portar-les a la xarxa d'aigües pluvials.

Al pressupost d'execució material del present projecte s'ha inclòs el cost complet de la xarxa: obra civil i mecànica, fent-se la valoració mitjançant amidaments i partides d'obra.

A l'apèndix 1 es troben les especificacions de la companyia d'aigua AGBAR.

3. XARXA D'AIGUA REGENERADA

Es preveu la utilització d'aigua regenerada de la estació depuradora d'aigües residuals del Riu Sec (Sabadell), pel reg de zones verdes (públiques i privades), neteja de carrers i descàrrega d'aparells sanitaris. Això implica la construcció d'un dipòsit de regulació de 1.000 m^3 (Alt de Sant Pau) i una canonada d'interconnexió DN300 fins al Centre Direccional a realitzar per tercers, així com una xarxa de distribució interior d'aquest nou servei a realitzar pel Consorci. L'existència d'aquest nou servei fa innecessària la construcció d'un sistema d'aprofitament d'aigües freàtiques en tot el parc, tal i com s'havia previst a l'anterior planejament, cosa que compensa aquesta inversió addicional.

A l'estiu de 2023 l'Àrea Metropolitana de Barcelona va adjudicar a AGBAR la redacció del projecte de la canonada de transport fins al Parc de l'Alba, el qual s'està redactant actualment

(AGBAR ha subcontractat a l'enginyeria SOCOTEC part de les feines). El punt d'entrada al Parc de l'Alba està fora de l'abast del present projecte (dins del projecte d'urbanització E1), i per tant, serà necessària la implantació d'altres projectes d'urbanització per tal de fer arribar l'aigua regenerada a aquesta xarxa. En aquest sentit, s'ha previst una connexió provisional amb la xarxa d'aigua potable, amb carret desmuntable, per poder posar en servei aquesta xarxa en cas que no hi hagi disponibilitat d'aigua regenerada quan es posin en servei els vials del present projecte.

A partir de la previsió de demandes d'aigua regenerada facilitada pel Consorci, AGBAR ha dimensionat la xarxa de distribució interior del Parc de l'Alba. A partir d'aquest dimensionat, el disseny de la xarxa s'ha realitzat pels serveis tècnics del Consorci seguint els criteris i especificacions tècniques d'AGBAR per aigua potable. No obstant això, cada projecte de detall s'ha de consensuar amb aquesta companyia, la qual cosa es farà abans de començar les obres.

La xarxa de distribució del projecte està formada per canonades de PEAD de pressió nominal 16 bar i de diàmetres exteriors 63, 110 i 160 mm, amb banda lila per diferenciar-la de la d'aigua potable. A més s'han previst en tots els trams de la xarxa vàlvules de seccionament, boques d'aire i vàlvules de descàrrega (desguàs) connectades a la xarxa d'aigües pluvials.

Tanmateix, s'ha previst la col·locació d'un tub dren de 100 mm sota les canonades a la zona propera a l'abocador Can Planas (C2), per recollir les possibles fuites d'aigua i portar-les a la xarxa d'aigües pluvials.

Al pressupost d'execució material del present projecte s'ha inclòs el cost complet de la xarxa: obra civil i mecànica, fent-se la valoració mitjançant amidaments i partides d'obra.

Les connexions a la xarxa a la zona limítrof amb el projecte d'urbanització E2 seran realitzades per la companyia AGBAR.

4. XARXA DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

4.1. INTRODUCCIO I NIVELLS D'ELECTRIFICACIÓ

La companyia distribuïdora del Sector Parc de l'Alba és EDistribución Redes Digitales, SLU (anteriorment Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.), en virtut del "*Convenio entre el Consorcio para la Construcción, Equipamiento y Explotación del Laboratorio de Luz Sincrotrón, Red Eléctrica de España S.A., Endesa Distribución Eléctrica S.L.U. y el Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès para la alimentación eléctrica al Centro Direccional y para el soterramiento de cuatro líneas de 110 kV en el T.M. de Cerdanyola del Vallès*" (en endavant Convenio) de data 4/10/2007, i de la legislació sectorial. També en virtut d'aquest Convenio, el Subministrament elèctric al Centre Direccional té lloc a partir de la subestació elèctrica "Codonyers" 220kV/25kV, construïda durant la primera fase d'urbanització del Centre Direccional i en servei des de 2010.

La previsió de potencies de cadascuna de les parcel·les s'ha calculat tenint en compte el vigent REBT, l'existència d'una xarxa de climatització de districte, i les recomanacions de la companyia distribuïdora.

En aquest sentit, es preveuen els següents nivells d'electrificació, en funció de la qualificació de cada parcel·la:

- Habitatges de protecció oficial: 7 kW/vivenda
- Habitatges de renda lliure: 9,2 kW/vivenda
- Parc de la ciència:
  - Densitat baixa (PC1): 0,125 kW/m²st
  - Densitat mitja (PC2)[1]: 0,1 kW/m²st
  - Densitat alta (PC3 i PC4)[2]: 0,07 kW/m²st
- Comercial i oficines[3]: 0,1 kW/m²st
- Equipaments: 0,07 kW/m²st

Amb aquests criteris, i d'acord amb el *Projecte d'obres d'urbanització del sector Parc de l'Alba de Cerdanyola del Vallès*, resulta una potència total per les parcel·les que s'alimentaran des dels vials del present projecte d'urbanització de fins a 20.450 kW.

No obstant això, davant la possibilitat d'un desenvolupament conjunt d'algunes parcel·les, així com per tal de diferir en el temps les inversions de la urbanització i reduir despeses d'operació i manteniment de la xarxa, en el present projecte només es preveu instal·lar una part de la xarxa prevista per les parcel·les del Parc de la Ciència. D'altra banda, a la zona residencial s'exclou la xarxa de distribució en baixa tensió. Tot això implica que la xarxa primària de distribució s'haurà

[1] Es preveu un ús mixt industrial i oficines, amb servei de climatització externalitzat, a través de la xarxa de fred i calor.

[2] Es considera aquest valor degut a que l'ús previst és d'oficines i totes elles disposaran de servei de climatització externalitzat, a través de la xarxa de fred i calor.

[3] S'inclouen els baixos comercials de les parcel·les residencials, quan aquestos són obligatoris.

de completar en futures fases d'urbanització, amb la instal·lació dels centres de distribució, per tal que les parcel·les del present projecte es puguin considerar totalment electrificades. A tal efecte, es deixaran les corresponents reserves d'espai per facilitar aquestes futures fases.

A la taula següent s'indiquen les parcel·les que es preveu electrificar en aquest projecte, i la seva potència assignada, així com les que caldrà completar la seva electrificació en futures obres d'urbanització.

Parcel·la	Superfície (m^2)	Edificabilitat (m^2st)	Electrificació (kW/m^2st)	Habitatges (nº)	Potència (kW)	
					Projecte	Futura urb.
PC2-11.02	3.200	6.400	0,1			640
PC2-11.03	2.387	4.774	0,1			477
PC2-11.04	3.612	7.224	0,1			722
PC3-09.02	4.225	13.605	0,07			952
PC3-09.03	3.648	11.747	0,07		822	822
PC3-11.01	3.000	9.660	0,07			676
PC3-11.02	3.000	9.660	0,07			676
R-01.02 (HLL)	4.848	10.348	0,1	75		815
R-03.02 (HLL)	5.361	12.394	0,1	90		983
R-05.01 (HLL)	7.619	18.512	0,1	139	250	1.454
R-06.01	7.269	18.585	0,1	141	250	1.462
R-08.01 (HLL)	7.059	15.530		129		1.187
R-11.01 (HPO)	7.508	19.967	0,1	208	250	1.576
R-13.01 (HLL)	6.155	19.034		143		1.496
R-14.01 (HPO)	6.016	12.032		133		931
R-15.03 (HPO)	2.736	7.540	0,1	75		595
R-17.02 (HLL)	3.170	9.026	0,1	66		717
R-17.04 (HPO)	3.538	9.643	0,1	98	250	766
R-18.01 (HLL)	4.490	13.917	0,1	104		1.091
R-18.02 (HLL)	3.205	9.829	0,1	74		766
R-36.01 (HPO)	6.071	16.828	0,1	168		1.341
SE1-02	8.646				303	303
TOTAL					**2.125**	**20.450**

El disseny de la xarxa elèctrica de mitja i baixa tensió que s'inclou en el present projecte ha estat realitzat seguint el vigent REBT i els criteris de la companyia distribuïdora, ja aplicats a la xarxa de distribució elèctrica de les obres d'urbanització d'anteriors fases del Parc de l'Alba. No obstant això, abans de començar les obres, es consensuarà el projecte de detall amb la companyia distribuïdora.

4.2. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA

Xarxa de companyia distribuïdora:

La xarxa de distribució elèctrica de mitja tensió està formada per conductors primaris o alimentadors de 3x1x400 mm^2 Al RH5Z1 18/30 kV, i per conductors secundaris o distribuïdors de 3x1x240 mm^2 Al RH5Z1 18/30 kV (amb denominació RHZ1 en fases prèvies d'urbanització). La topologia d'aquesta xarxa es tal que sempre hi haurà la reserva de potència suficient com per a garantir el funcionament normal suposant una sola avaria a la xarxa (Criteri N-1).

Les parcel·les del Parc de la Ciència i els equipaments públics s'alimenten des de la xarxa de mitja tensió a 25 kV directament, per la qual cosa s'han previst centres de seccionament (indistintament CM o centres de maniobra) on s'instal·laran cel·les d'entrada i sortida per cada circuit de la xarxa de distribució i una cel·la frontera o entrega al futur abonat. L'usuari final tindrà com a origen de la seva instal·lació l'esmentada cel·la frontera, on haurà de connectar la línia privada de 25 kV que anirà per l'interior de la parcel·la fins al centre de mesura i transformació de la seva propietat.

Pel que respecta a la zona residencial, les parcel·les s'alimentaran en mitja tensió, corresponent als promotors de les parcel·les assumir el cost d'implantació dels centres de transformació, d'acord amb les NNUU del Pla Director Urbanístic.
No obstant l'anterior, per a l'alimentació en baixa tensió als serveis generals de la urbanització com ara l'enllumenat, els semàfors, etc, s'han previst centres de transformació disposats al llarg del territori. Aquests CT s'han previst a les parcel·les residencials i aniran equipats amb

transformadors de 250 kVA, de manera que quan s'edifiquin les parcel·les els promotors puguin disposar de subministrament provisional d'obra, i un cop feta la obra d'edificació, puguin substituir el trafo de la urbanització per un altre de major potència, o be substituir tot el CT per un altre integrat a l'edificació principal. En aquelles parcel·les que per la seva potència prevista requereixin doble CT, el promotor de les edificacions haurà d'instal·lar aquest segon CT.

Per tal d'optimitzar el finançament de les obres d'urbanització, diferint les inversions, en aquesta fase d'urbanització només s'instal·len els CM i CT imprescindibles per poder posar en servei la xarxa de distribució elèctrica, és a dir, aquells que disposin de 3 o més cel·les de línia. Als plànols de projecte queden reflectits tots els Centres de Distribució previstos, així com aquells que es deixen per una futura fase d'urbanització.

Tots els centres de distribució inclosos al present projecte, ja siguin centres de transformació o centres de seccionament, s'instal·laran d'acord amb les normes tècniques particulars de la companyia distribuïdora en edificis aïllats prefabricats de superfície.

S'inclou també la xarxa de baixa tensió auxiliar a la zona del Parc de la Ciència, necessària per donar servei als centres de distribució d'Endesa, pel sistema de telecontrol i la il·luminació interior. Aquesta xarxa BT auxiliar, mitjançant cable de 3x1x240 + 1x150 mm2 Al XZ1 0,6/1 kV (amb denominació RV en fases prèvies d'urbanització), discorrerà paral·lela als cables de mitja tensió i quan l'espaï no ho permeti i només ocasionalment podrà discórrer per sobre dels cables de mitja tensió, salvant la distància reglamentària i degudament protegit i senyalitzat.

També es preveuen línies de BT de 3x1x240 + 1x150 mm2 Al RV 0,6/1 kV (instal·lacions d'enllaç) des dels diferents centres de transformació de serveis generals de la urbanització fins als quadres d'enllumenat i semaforització dels futurs vials.

D'altra banda, formen part del present projecte les instal·lacions per al telecontrol de la xarxa de distribució elèctrica, que actualment es realitza per ràdio (en substitució del cable telefònic i la fibra òptica utilitzats a la primera fase d'urbanització), i que enllacen els diferents centres de distribució. No obstant això, a les rases de mitja tensió es deixarà un tetratub de 40 mm per poder cablejar aquest sistema en un futur.

Al pressupost d'execució material s'ha inclòs el cost complet de la xarxa: obra civil i mecànica, fent-se la valoració mitjançant amidaments i partides d'obra. Per contra, no s'inclou la modificació de la xarxa existent (ni el connexionat amb la nova xarxa), atès que aquestes feines han de ser realitzades per la companyia distribuïdora durant la posada en servei.

Xarxes elèctriques privades

Durant la redacció del present projecte, s'ha posat de manifest la intenció de varis promotors de centres de processament de dades (CPD) de disposar d'una connexió elèctrica directa entre les seves parcel·les, situades a la zona sud-oest del Parc de l'Alba i la subestació elèctrica Cerdanyola 110/25 kV, situada a l'altra banda de l'autopista AP-7.
Atès que l'àmbit del present projecte es troba en el camí natural entre les esmentades parcel·les i subestació, es possible que es pugui arribar a signar un conveni amb aquests promotors de CPD i s'incorpori al present projecte un tram de noves línies elèctriques privades de mitja tensió (cables 3x1x400 mm^2 Al), que no s'han considerat i que en tot cas, s'hauria de fer abans d'iniciar l'execució de les obres.

5. XARXA DE GAS NATURAL

5.1. INTRODUCCIO I CRITERIS DE DISSENY

En virtut del *Projecte d'obres d'urbanització del sector Parc de l'Alba de Cerdanyola del Vallès* aprovat definitivament el 29/09/2021, el criteri per a l'ampliació de la xarxa de distribució de gas natural per dotar les parcel·les del parc és el següent:

- Plantes de poligeneració: alta pressió 16 bar (APA)
- Parcel·les del Parc de la Ciència que admetin ús residencial col·lectiu (PC2*, PC3*, PC4H i PC5): mitja pressió 4 bar (MPB)
- Parcel·les residencials: mitja pressió 0,4 bar (MPA)

5.2. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA

En virtut del "*Conveni entre el Consorci Urbanístic del Centre Direccional i la societat Gas Natural Distribución SDG per a l'establiment de l'infraestructura de gas natural en l'àmbit del Pla Parcial del Centre Direccional de Cerdanyola"* de 2008, el disseny de la xarxa de gas d'aquest projecte correspon a Gas Natural Distribución SDG (actualment Nedgia Catalunya S.A.).

Al costat de la carretera BP-1413 hi ha una estació de regulació (ERM) de APB 36 bar / APA 16 bar / MPB 4 bar, alimentada des de una derivació del gasoducte anell Sud a 36 bar, que serveis per a la distribució de tot el Sector Parc de l'Alba. Aquesta ERM va ser construïda durant la primera fase d'urbanització del sector.
Tanmateix, dins del projecte d'urbanització "E1: Av. dels Gorgs" es preveu la construcció d'una Una nova ERM en armari metàl·lic a ubicar al vial 7, que reduirà la pressió de MPB 4 bar a MPA 0,4 bar, per distribuir a la zona residencial. Aquesta xarxa, es construirà amb canonades de PEAD i diàmetres entre 90 mmi 160 mm.

Per tant, dins del present projecte, es contempla la següent xarxa:

- Ampliació de la xarxa de gas MPB (4 bar) existent, des de la carretera BP-1413 fins a la parcel·la PC4H-04.01 amb canonada de PEAD i diàmetres 90 mm.
- Nova xarxa de gas MPA (0,4 bar) procedent de l'àmbit dels projectes d'urbanització E1 i E2 per distribuir a les parcel·les de la zona residencial. Aquesta xarxa, es construirà amb canonades de PEAD i diàmetres entre 90 mmi 160 mm.

No obstant l'anterior, degut a les tendències actuals en el sector de la construcció residencial cap a sistemes d'aerotèrmia per climatització i ACS i a la Directiva d'Eficiència Energètica de la UE, que preveu prohibir la instal·lació de calderes de gas a partir de gener de 2026, es podrà restringir la xarxa MPA als vials que disposin de baixos comercials i permetin l'ús de restauració. Aquesta decisió es prendrà abans de començar les obres d'urbanització.

Al pressupost d'execució material s'ha inclòs el cost de l'obra civil, atès que l'obra mecànica s'haurà de contractar a banda a Nedgia Catalunya SDG, mitjançant la signatura d'un nou conveni.

A l'apèndix 3 es troben les especificacions de la companyia Nedgia (anteriorment Gas Natural) relatives a l'execució d'obra civil per xarxes de gas en MPB.

6. INFRAESTRUCTURES DE TELECOMUNICACIONS

6.1. INTRODUCCIO

El desenvolupament de les xarxes de telecomunicacions ha de permetre desplegar els serveis de telecomunicacions actuals i futurs en un marc de competència. Els criteris de partida d'aquest projecte són els següents:

- La infraestructura ha d'estar oberta a tots els operadors (actuals i futurs).
- Qualsevol actuació no ha de generar cap distorsió actual ni futura en el mercat.
- Ha de garantir la prestació actual i futura de serveis.
- La infraestructura ha de ser l'adequada respecte les necessitats de l'actuació.

En aquest sentit, el disseny de la xarxa de telecomunicacions ha estat elaborat a partir del "Projecte per a la construcció d'infraestructures de Telecomunicacions a l'àmbit d'actuació del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès" redactat per Localret al gener del 2007, però s'ha modificat per adaptar-lo a les necessitats actuals dels diferents operadors que van participar en les primeres fases d'urbanització i que disposen de presència a l'entorn.

6.2. NECESSITATS ESPECÍFIQUES

En el moment de redactar el present projecte està pendent de confirmar les necessitats específiques per part dels diferents operadors, motiu pel qual, la infraestructura projectada pot admetre modificacions que en tot cas quedaran reflectides en la documentació as-built. No obstant això, a partir de la experiència de les anteriors fases d'urbanització, s'ha fet el següent dimensionament per cada operador:

- COLT (C): 2c125 mm a les parcel·les del Parc de la Ciència, amb arquetes compartides.
- Reserva municipal (R): 2c125 mm a totes les parcel·les, amb arquetes compartides.
- Reserva addicional Consorci (O): 2c125 mm a totes les parcel·les, amb arquetes compartides.

Els conductes de reserva podran ser cedits als operadors que ho sol·licitin.

6.3. ELEMENTS DE LES XARXES DE TELECOMUNICACIONS

Els elements que formen part de la xarxa de telecomunicacions són:

- Tubs de PE DN125 mm, exterior corrugat, interior llis, col·locats en prisma formigonat en base 2 ó 4.
- Arquetes prefabricades de formigó de 70x70x85 cm, amb tapes abatibles.
- Arquetes prefabricades de formigó de 70x140x85 cm, amb tapes abatibles.

Les arquetes se situen amb interdistàncies de 100-120 m, en les cantonades, derivacions i canvis de direcció.

Formació de prismes:

La configuració dels prismes de la xarxa en calçada i en vorera, partirà d'una base de formigó HM-20 de 5 cm de gruix i damunt s'hi col·locaran els conductes definits en cada secció amb una separación lateral i vertical entre tubs de 4 cm; per assolir aquestes distàncies, es col·locaran separadors cada 3 ml de canalització. Seguidament, es recobriran amb formigó HM-20 fins una altura de 4 cm per damunt de la generatriu superior del tub mes elevat, formant un dau de formigó.

Tots els conductes que connectin amb un pericó o cambra de registre quedaran obturats i disposaran en el seu interior d'un fil guia lligat a l'obturador.

La situació de la cinta de senyalització i el cobriment vertical teòric en calçada i en vorera queden definits en els plànols. En general, la profunditat mínima de soterrament, des de el paviment o nivell de terreny fins al sostre del prisma serà de 60 cm sota calçada o 45 cm sota vorera.

Elements de registre:

Els pericons de 70x140x85 cm es formaran sobre una solera de formigó HM-20 de 5 cm de gruix i es recobrirà pel perímetre exterior amb el mateix tipus de formigó amb 8 cm de gruix, podent-se construir prefabricats de formigó. Les connexions dels tubs amb els pericons seran en cada cas, definides per les necessitats de les xarxes previstes. S'instal·laran els ganxos de tir i les regletes per a suspensió de cables, així com el marc i la tapa corresponent de fosa dúctil.

Els pericons de 70x70x85 cm es formaran sobre una solera de formigó HM-20 de 5 cm de gruix i es recobrirà pel perímetre exterior amb el mateix tipus de formigó amb 8 cm de gruix, podent-se construir prefabricats de formigó . Les connexions dels tubs amb els pericons seran en cada cas, definides per les necessitats de les xarxes previstes. S'instal·laran els ganxos de tir i les regletes per a suspensió de cables, així com el marc i la tapa corresponent de fosa dúctil.

Les càrregues de trencament de las tapes seran D-400 s/UNE EN-124 per arquetes situades en calçada o carril d'aparcament i B-125 per les tapes instal·lades en voreres, zones peatonals o similars.

Per considerar completament finalitzades les cambres i pericons de 70x70x85 i 70x140x85 s'hauran d'identificar mitjançant el seu codi de projecte retolat en l'interior amb plantilla de retolació.

Al pressupost d'execució material s'ha inclòs el cost de l'obra civil de la xarxa: moviment de terres, prismes i arquetes. L'import de les obres es repartirà proporcionalment entre els operadors titulars de la infraestructura.

7. XARXA DE FRED I CALOR

7.1. INTRODUCCIÓ

El Sector Parc de l'Alba disposa d'una xarxa de climatització de districte, que distribueix l'aigua calenta i freda generada a les centrals de poligeneració, a partir de l'energia tèrmica recuperada dels motors de cogeneració de gas natural, fins els punts de consum.

En virtut del *Contrato de concesión de obra pública para la explotación de un servicio de interés general consistente en la construcción y explotación de unas instalaciones de poligeneración de electricidad, frío y calor y de unas redes de distribución de frío y calor dentro del ámbito del Plan*

Parcial de Centro Direccional de Cerdanyola del Vallès, de 26/11/2007, correspon a la UTE Lonjas-Tecnocontrol, adjudicatària d'aquest contracte, la redacció del projecte executiu d'aquesta xarxa.

Tanmateix, la construcció de la xarxa de *district heating and cooling* l'executa el Consorci dins de les obres d'urbanització a partir del disseny de la UTE Lonjas-Tecnocontrol, i el seu cost no forma part de les despeses d'urbanització, sinó que serà assumit per l'empresa de serveis energètics a mesura que els clients es vagin connectant.

Segons el contracte de concessió, les zones cobertes per aquesta xarxa seran els edificis de les zones dedicades al Parc de la Ciència i de la Tecnologia, així com les parcel·les comercials i alguns equipaments, donat que les demandes de calefacció i refrigeració en aquestes zones son més altes i més regulars que en el sector residencial.

No obstant l'anterior, atès que alguns promotors d'habitatges plurifamiliars han manifestat interès en disposar d'aquest servei, s'ha estudiat amb l'empresa concessionària la possibilitat d'estendre la xarxa a la rambla del Castell (eix 4A) per donar servei als blocs d'habitatges.

En concret, tenint en compte la capacitat de la central de generació i la facilitat d'ampliació de la xarxa, s'ha considerat ampliar el servei de climatització de districte a les següents parcel·les residencials:

Parcel·la residencial		**Potència clima (kW)**	
ID	Edific. (m^2t)	Refrigerac.	Calef.+ACS
R-01.01	11.997,9	623	623
R-01.02	10.347,9	537	537
R-03.01	12.275,9	637	637
R-03.02	12.393,9	643	643
R-05.01	18.511,0	961	961
R-06.01	18.584,8	965	965
R-15.01	9.749,0	506	506
R-15.03 HPO	7.539,6	391	391
R-16.01 HPO	8.242,5	428	428
R-17.02	9.026,0	468	468
R-17.04 HPO	9.643,0	500	500
R-18.01	13.917,0	722	722
R-18.02	9.829,0	510	510
TOTAL	**152.057,5**	**7.892**	**7.892**

En aquest cas, el subministrament de fred i calor es faria amb una escomesa per parcel·la, corresponent a la comunitat de propietaris el repartiment de les despeses entre els diferents habitatges/baixos comercials en funció dels comptador individuals.

El present projecte incorpora aquesta ampliació de xarxa als habitatges, tot i que aquesta només es realitzarà en cas de signatura d'un conveni entre el Consorci i els promotors/propietaris de les parcel·les residencials abans d'iniciar les obres, al qual es manifesti un compromís ferm de connectar-se i fer ús d'aquest sistema.

Per tant, el projecte redactat per la UTE Lonjas-Tecnocontrol, que s'adjunta com a Apèndix nº 4, es podrà modificar en funció dels compromisos finalment adquirits pels promotors privats d'edificis d'habitatges. En qualsevol cas, l'ampliació de la xarxa donarà servei a les parcel·les d'habitatges de protecció oficial, així com a les parcel·les del Parc de la Ciència i la Tecnologia, ja previstes al contracte de concessió.

Abans de començar les obres d'urbanització, s'haurà de concretar quines parcel·les disposaran d'aquest servei.

Al pressupost per al coneixement de l'administració s'ha inclòs el cost complet de la xarxa: obra civil i mecànica, fent-se la valoració mitjançant amidaments i partides d'obra.

8. XARXA DE RECOLLIDA DE FUITES D'AIGUA

8.1. INTRODUCCIÓ

Degut a la proximitat d'alguns vials a l'abocador Can Planas i per evitar que una possible fuita d'aigua de les xarxes de la urbanització pugui acabar a la cubeta de l'esmentat abocador, s'ha previst un sistema de recollida de fuites d'aigua que recuperaria aquestes fuites i les introduiria a la xarxa de sanejament (pluvials i residuals).

L'abast d'aquesta xarxa de recollida de fuites afecta als següents vials:

- Eix B: des de la rambla del Castell fins al PK 0,820 Xavi
- Eix Ep-b

- Eix Ep-d
- Eix C: des del PK 0,745 fins al PK 0,860
- Eix Ep-3
- Eix Ep-4
- Eix 5: des del PK 0,140 (vial B) fins al final (vial C).
- Ep-5c: tot el vial

8.2. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA

Aquesta xarxa està formada per un tub de drenatge perforat de PEAD de 110 mm de diàmetre, col·locat al fons de la rasa sobre un llit d'àrids "ull de perdiu" (granulometria 3 a 5 mm) just per sota dels següents serveis:

- Xarxa d'aigües residuals: el tub de drenatge es connecta amb els pous de la pròpia xarxa aigües avall.
- Xarxa d'aigües pluvials: el tub de drenatge es connecta amb els pous de la pròpia xarxa aigües avall.
- Xarxes d'aigua potable i aigua regenerada: s'utilitza un únic tub per recollir les possibles fuites d'aquestes xarxes, atès que van una al costat de l'altra. Aquest tub es connecta als embornals de la urbanització.

Al pressupost d'execució material s'ha inclòs el cost complet de la xarxa: obra civil i mecànica, fent-se la valoració mitjançant amidaments i partides d'obra. Pel que fa a l'obra civil, només es considera la sobreexcavació i rebliment de rasa que implica aquesta xarxa.

APENDIX NUM. 1. Especificacions tècniques AGBAR

PLEC D' ESPECIFICACIONS GENERALS PER LA CONSTRUCCIÓ I RECEPCIÓ DE NOVES INSTAL.LACIONS I CANALITZACIONS A L' ÀMBIT DE LA XARXA GESTIONADA PER AIGÜES DE BARCELONA, EMPRESA METROPOLITANA DE GESTIÓ DEL CICLE INTEGRAL DE L' AIGUA, S.A

1 OBJECTE 3
2 ÀMBIT 3
3 DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA 3
4 DISSENY 3
5 CARACTERÍSTIQUES, MUNTATGE I INSTAL.LACIÓ DELS ELEMENTS DE LA XARXA 5
5.1 Criteris Generals 5
5.2 Criteris específics 8
5.3 Criteris específics per a vàlvules de seccionament 9
5.4 Descàrregues 10
5.5 Boques d' aire 11
5.6 Registres per a arquetes i pous de registre 11
5.7 Massissos d' ancoratge 12
5.8 Boques de càrrega de camions contra incendis 12
6 OBRA CIVIL 12
6.1 Obertura i condicionament de la rasa 12
6.2 Dimensions rasa 13
6.3 Condicions d'execució 13
6.4 Tapat i compactat 13
6.5 Reposició del paviment 14
7 PROTECCIÓ DE LES CANONADES 14
7.1 Protecció de les canonades enfront de càrregues externes 14
7.2 Protecció enfront de corrents vagabundes 14
8 PERMISOS I SERVITUDS 14
9 SEGURETAT I SALUT LABORAL 15
10 SUPERVISIÓ TÈCNICA DURANT L' EXECUCIÓ DELS TREBALLS 15
11 RECEPCIÓ DE LA XARXA I POSADA EN SERVEI 16
11.1 Proves de recepció 16
11.2 As-Built de les instal·lacions 16
11.3 Recepció de la xarxa 17
11.4 Connexió de la nova xarxa a la xarxa existent i posada en servei 18
12 PERÍODE DE GARANTIA I FIANÇA 18
13 VIGÈNCIA DEL PLEC 18
14 DISPOSICIONS LEGALS RELACIONADES AMB EL PLEC 18
15 DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA D' APLICACIÓ 19
15.1 ANNEX I PROVES 19
15.2 ANNEX II ESPECIFICACIONS DE MATERIALS PER A CANONADES 19
15.3 ANNEX III ESPECIFICACIONS SOBRE PROTECCIONS, SENYALITZACIÓ I DISTÀNCIES DE SEGURETAT 21
15.4 ANNEX IV ESPECIFICACIONS SOBRE OBRA CIVIL 21
15.5 ANNEX V LLISTAT PECES HOMOLOGADES PER AIGÜES DE BARCELONA 21
15.6 ANNEX VI PROTOCOLS 21
15.7 ANNEX VII SEGUIMENT DOCUMENTS 21

1 OBJECTE

L' objecte d'aquest Plec és definir les especificacions referents a materials, muntatges i obra civil necessaris per a la implantació de canalitzacions per a la distribució d'aigua potable, així com els assaigs, operacions i requisits per a la seva recepció i posterior posada en servei.

El present plec és d'aplicació també a obres de desviament de canalitzacions adscrites a l'àmbit de gestió d' AB EMGCIA, estiguin en servei o no, que siguin tractades com a servei afectat a causa d'obres promogudes per tercers.

2 ÀMBIT

L'àmbit d'aquest Plec s'estén a la construcció de canalitzacions per a aigua potable, a realitzar amb canonada de fosa dúctil i/o polietilè en rasa, incloent els elements de maniobra i accessoris necessaris per la seva adequada explotació. S'inclouen també especificacions tècniques d'obra civil i els seus materials.

L'àmbit territorial d'aplicació d'aquest Plec està integrat pels municipis en els quals Aigües de Barcelona, Empresa Metropolitana de Gestió del Cicle Integral de l' Aigua, S.A. en endavant Aigües de Barcelona, presta el servei d' abastament d' aigua, això és**:** Barcelona, Cornellà de Llobregat, Esplugues de Llobregat, l' Hospitalet de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern, Begues, Castelldefels, el Papiol, Gavà, Pallejà, Sant Boi de Llobregat, Sant Climent de Llobregat, Santa Coloma de Cervelló, Torrelles de Llobregat, Viladecans, Badalona, Cerdanyola del Vallès, Montcada i Reixac, Montgat, Sant Adrià del Besos, Santa Coloma de Gramenet i la part de Sitges gestionada per Aigües de Barcelona.

Exclusions. Queden excloses totes aquelles canalitzacions d'altres materials i instal·lacions complementàries (grups de sobreelevació, cabalímetres, etc.) així com altres sistemes o mètodes de canalització.

3 DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA

La documentació tècnica vigent es relaciona en el capítol 15.

NOTA: Els documents relacionats en el capítol 15 d'aquest plec poden utilitzar-se en altres situacions diferents a l'objecte d'aquest document, podent contenir en alguns casos especificacions més àmplies que poden no ser d'aplicació en aquest document. Per això es fa constar explícitament que en cas de discrepància preval el criteri escrit en el cos d'aquest plec i addicionalment Aigües de Barcelona prendrà la decisió final, si és el cas, mitjançant algun dels documents relacionats en el procediment de l'Annex VI

4 DISSENY

Els propietaris i promotors, ja siguin públics o privats, de les noves actuacions urbanístiques traslladaran a Aigües de Barcelona la informació necessària per validar el càlcul i el disseny de la nova xarxa d'abastament d'aigua, havent de complir amb els següents criteris generals:

- Adequar-se a l'estructura sectoritzada que Aigües de Barcelona té implantada en tot l'àmbit d'operació per poder integrar-se a la xarxa d'abastament com una única unitat de gestió , tenint en compte les necessitats globals del sector.
- Complir amb l'establert en el capítol corresponent d'aquest Plec referent a la ubicació i traçat de la xarxa així com les característiques a específiques, si és el cas, per a cadascun dels seus elements.
- Les vàlvules de seccionament es muntaran de tal manera que permeti aïllar trams de la xarxa amb la mínima afecció als subministraments existents, tenint en compte que cada tram susceptible de ser aïllat haurà d'estar dotat d'una boca d'aire i una descàrrega connectada a la xarxa de clavegueram tal i com es detalla a l'apartat 5.4. En els trams rectes s'instal·laran vàlvules de seccionament cada 200 m com a màxim i a les derivacions hi haurà un mínim de dues vàlvules
- En funció de les dimensions de la nova zona a urbanitzar s'haurà de proveir una canonada vertebradora (la de major diàmetre) que connecti els diferents punts de connexió.
- El diàmetre de les canonades serà el mínim (dins dels valors comercials) que permeti obtenir les condicions de pressió a la xarxa per a la demanda punta amb un marge de seguretat per poder absorbir posteriors creixements de la demanda (fins al 15%). Preferentment aquest diàmetre mínim a instal·lar serà de DN 100 mm per a tubs de fosa dúctil i de 110 mm per als de polietilè ampliant-se a 150 mm per a les canonades principals, sempre que les velocitats que s'obtinguin no siguin massa baixes (v <0,6 m/s amb demanda vall), per evitar problemes de qualitat sanitària de l'aigua. En aquest cas s' admetrien diàmetres inferiors d'acord amb la sèrie establerta a l'apartat 5.2 Canonades i peces especials
- Per garantir la qualitat sanitària i als efectes de minimitzar els trams d' aigua estancada, i sempre que sigui factible, la xarxa serà mallada de manera que, per a tot punt de lliurament d' aigua, aquesta pugui arribar com a mínim por dos camins diferents. Per realitzar aquest mallat, hi haurà d'haver el nombre suficient d'encreuaments de carrer. Si hi ha en una mateixa xarxa zones pertanyents a dues zones de pressió diferents, aquestes zones estaran interconnectades entre si per poder-les comunicar en cas necessari (en situació operativa normal les vàlvules de separació estaran tancades).
- Als vials amb consums a cada vorera s'instal·larà una canonada en cadascuna d'elles per evitar que les escomeses creuin la calçada. En casos excepcionals de vies de vianants, Aigües de Barcelona podrà autoritzar la instal·lació d'una sola canonada.
- En el cas que per necessitat de la urbanització de la nova zona sigui necessari avançar l'execució dels encreuaments previstos, es protegiran els extrems adequadament (amb una brida cega i dins d'un pou d'obra de fàbrica de 400x400 mm) per evitar la introducció d'elements estranys i, si és possible, es deixaran instal·lades les vàlvules corresponents.

Per això, la informació bàsica a facilitar pel promotor ha d'incloure:

- Projecte a executar (urbanístic i xarxa d'aigua)

- Justificació dels cabals requerits, la dotació establerta per a cada ús (residencial, comercial i industrial) i els punts de consum previstos
- Els requeriments d'abastament d'aigua contra incendis de conformitat amb l'informe realitzat pels serveis d' extinció d'incendis, que indicaran la ubicació i característiques de les boques de protecció contra incendis públics.
- La previsió de requeriments per a punt de subministrament contraincendis privats i les seves dotacions, si fos el cas.

Aigües de Barcelona, en el termini d'un mes, emetrà un informe (DOC.0) amb el contingut següent:

- Dades identificatives del projecte.
- Validació del projecte de la xarxa d' aigua a executar efectuat pel promotor o propietari, o en el seu cas indicacions sobre les modificacions a efectuar.

Quan el projecte tècnic presentat sigui correcte s'informarà a més:

- Característiques, definició i valoració de les obres de connexió de la nova xarxa amb la preexistent, obres que executarà sempre AB.
- Qualsevol altra informació de naturalesa econòmica que procedeixi per poder portar a terme la posta en servei de la xarxa que és objecte del projecte.

5 CARACTERÍSTIQUES, MUNTATGE I INSTAL.LACIÓ DELS ELEMENTS DE LA XARXA

5.1 Criteris Generals

5.1.1 Materials i Productes

- Els elements autotitzats en la construcció de la xarxa (tubs, peces especials, vàlvules, dispositius de tancament, lubricants, etc.) seran els continguts en l'Annex V, així com amb les especificacions que puguin detallar-se en cada projecte en particular en el cas de precisar materials especials. Tots els elements hidràulics de la xarxa tindran una pressió nominal (PN) superior a la màxima pressió de servei esperada i mai inferior a 16 bar.
- Tots els productes o materials emprats que tinguin parts en contacte amb l'aigua de consum humà compliran les regles d'higiene i prescripcions sanitàries exigides per la legislació vigent i no podran alterar les característiques organolèptiques d'aquesta.
- Tots els elements susceptibles de poder allotjar accidentalment cossos estranys o brutícia durant el seu emmagatzematge previ o en el procés de muntatge hauran de tenir les obertures tapats convenientment fins al moment previ al seu muntatge in situ.
- En cas que hi hagi elements no inclosos en el llistat de l'Annex III, necessaris per a la construcció de la xarxa, el promotor facilitarà a Aigües de Barcelona, prèviament a la seva adquisició, un llistat detallat del material o producte indicant:
  - element,
  - marca,
  - model,

  - diàmetre,
  - pressió nominal,
  - lot de fabricació,
  - certificació o marca CE
  - certificat d'acompliment amb la normativa sanitària d'aplicació

Aigües de Barcelona revisarà i aprovarà l'esmentat llistat autoritzant la seva utilització per a la construcció de la xarxa. Un cop validats els materials i productes a utilitzar, qualsevol proposta de modificació d'aquests, els seus diàmetres i dimensions definides en cadascun dels apartats haurà de ser acceptada de nou prèviament per Aigües de Barcelona.

5.1.2 Muntatges

Els muntatges estaran d'acord amb l'especificat en el disseny de la xarxa de cada projecte. En cas de dubtes i casos no previstos en ell, el promotor consultarà a Aigües de Barcelona i seguirà les indicacions donades pels seus tècnics al respecte.

S'evitarà durant tota la fase de muntatge de la xarxa l'entrada de brutícia i cossos estranys a l'interior de les canonades i demés elements de la xarxa.

El muntatge de la xarxa caldrà que l'efectuï personal degudament format i acreditat, en el seu cas. Tota persona muntadora ha d'estar en possessió de la formació com a manipulador d'aliments prescrita per a aquests tipus de treballs. Els treballs de soldadures en canonades de polietilè, en el cas d'haver de realitzar-se, seran efectuats per oficials muntadors especialitzats i que disposin de la corresponent documentació oficial acreditativa de la seva capacitació.

En aquests casos, Aigües de Barcelona podrà exigir el marcatge de forma clara amb el nom del contractista i el número d' operari que la realitza i la data, mitjançant retolador indeleble o similar.

Així mateix podrà demanar les acreditacions corresponents de la formació esmentada anteriorment i el promotor les haurà de facilitar, en una relació nominal inequívoca.

5.1.3 Ubicació de les canalitzacions

Les instal·lacions estaran sempre ubicades d'acord amb la solució establerta en el disseny validat de la xarxa (segons projecte aprovat). Discorreran per espais públics de lliure accés i per les voreres, ocupant-se la calçada només en els creuaments dels vials.

Zones de pas restringit. En les zones indicades en el quadre següent, s'evitarà ubicar tant les canonades com els elements de maniobra i control. Ara bé, en cas de no poder-se evitar passar per aquestes zones es precisarà l'autorització expressa d'Aigües de Barcelona (que serà excepcional i puntual), adoptant-se en cada cas les mesures de protecció adequades.

ZONES	CONDICIONANTS
Privades	Només es podran ocupar amb l'autorització prèvia del traçat per Aigües de Barcelona i previ establiment de la servitud que correspongui segons el Codi Civil de Catalunya i condicions d'accés de la propietat amb l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB).
Enjardinades especialment amb arbrat	Es modificarà el traçat de la canonada per evitar veure's afectada per aquests elements. Es respectarà una distància lateral mínima d'entre la paret exterior de la canonada i el límit **0,50 m** de l'element de mobiliari i/o arbrat.
Soterranis.	S'instal·larà en calaixos registrables que permetin el manteniment posterior.

Mobiliari urbà.	Es modificarà el traçat de la canonada per evitar veure' s afectada per aquests elements. Es respectarà una distància lateral mínima d' entre la paret exterior de la canonada i el límit de l' element de mobiliari.**0,50 m**

5.1.4 Distàncies respecte a altres serveis

Es complirà la normativa legal vigent, especialment el Decret 120/1992 de 28-04-1992 i les seves modificacions posteriors sobre les característiques que han de complir les proteccions a instal·lar a les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsol i el protocol de coordinació entre companyies de servei per donar compliment a aquest decret.

Tenint en compte que:

- La canonada d'aigua potable mai quedarà a la vertical d'un altre servei en sentit longitudinal.
- La distància a façana haurà de ser la més petita possible però mai inferior a 0,5 m (s'entén espai lliure entre projecció en planta de la canonada i la façana).
- Els creuaments amb altres serveis es permeten amb compliment estricte de la reglamentació quant a distàncies mínimes i proteccions.
- En els encreuaments amb la xarxa de clavegueram, la canonada d' aigua potable haurà de passar sempre per sobre, i només en casos molt concrets, degudament justificats i amb les degudes mesures de protecció, es podran ubicar sota col·lectors, sota la supervisió i autorització d'Aigües de Barcelona.

Abans de l'inici dels treballs d'urbanització, la direcció d'obra del promotor o propietari haurà de coordinar i repartir l'espai disponible entre serveis així com marcar sobre el terreny la traça de la rasa corresponent, per tal de complir amb les prescripcions normatives que apliquin.

5.1.5 Control de qualitat en la recepció de materials i execució de la xarxa

El promotor, mitjançant el projecte d'obra que Aigües de Barcelona ha d'aprovar, determinarà la tipologia i periodicitat dels diferents controls a establir en les obres de canalització. Aquests controls seran efectuats, en general, mitjançant Entitats de Control, per encàrrec del promotor o constructor; en els casos en que així es prevegi en el projecte serà suficient amb els certificats de fabricació dels diferents materials, peces o components.

En el **Control de qualitat del material** en la recepció del mateix en obra, abans i durant l' execució de la canalització, s' ha de verificar el compliment de les especificacions i el correcte funcionament dels accessoris susceptibles de ser maniobrats.

En el **Control de qualitat del muntatge,** s'ha de verificar, durant l'execució dels treballs, el compliment de les prescripcions específiques pròpies de l'obra, la qualitat de les soldadures, la resistència dels materials de construcció, la col·locació adequada del llit que ha de rebre la canonada, l'execució de les traves i anclatges, etc. segons els planning que estableixi el projecte, en el seu apartat de control de qualitat.

El control de qualitat serà documentat (certificats d'assaigs externs i documentació fotogràfica pròpia) i lliurat amb el document as-built de la xarxa executada, sense perjudici del fet que, en la seva funció de supervisió que exerceixi Aigües de Barcelona, es demani aquesta documentació

durant la fase d'execució. Per completar aquesta tasca de supervisió el personal d'AB pot realitzar les visites que consideri necessàries durant la execució de les obres.

5.2 Criteris específics

5.2.1 Tubs i peces especials de fosa

Les característiques de la canonada, peces especials (colzes, tes, brides cegues, reductors, connectors,...) i acoblaments mecànics s'indiquen en les fitxes de materials (ETM) indicades en l'Annex II d'aquest Plec. Es tindrà en compte el següent:

- Els diàmetres a utilitzar seran els normalitzats i que pertoqui segons el disseny hidràulic que defineixi el projecte aprovat. Com a norma general seran no menors a 100 mm.
- La unió a utilitzar emprarà una junta d' estanquitat de cautxú serà del tipus següent:
  - entre tubs serà del tipus flexible o automàtica.
  - entre tubs i peces especials serà del tipus mecànica (exprés)

  En l'execució de la unió entre tubs i entre aquests i les peces especials s'aplicarà material lubricant especial (recomanat pel fabricant del tub i homologat per estar en contacte amb aigua de consum humà) que no danyi la junta elàstica, amb la finalitat de reduir la fricció i el seu deteriorament.

  En aquells casos que hagin de ser units dos extrems llisos s'utilitzaran acoblaments mecànics adequats resistents a esforços de tracció.
- Si calgués tallar un tub, s'utilitzarà l'eina de tall adequada, xamfranant les arestes una vegada realitzat el tall i refent la protecció exterior i interior amb materials adequats. En aplicacions especials que requereixin d'un tipus d'unió més reforçat, aquesta s' especificarà en el projecte.
- L'acoblament entre tubs i entre tubs i peces es farà amb les eines i mitjans mecànics adients per evitar danyar les parts des del punt de vista estructural i la seva protecció superficial.

5.2.2 Tubs i peces especials de polietilè

Les característiques de la canonada, peces especials (colzes, tes, derivacions en Y, brides cegues, reductors, connectors,...) i acoblaments mecànics s'indiquen en les fitxes de materials (ETM) indicades en l'Annex III d'aquest Plec. A més es tindrà en compte el següent:

- Les canonades i accessoris utilitzats en les canalitzacions estaran fabricats, respectivament, pel procediment d'extrusió i injecció (llevat d'autorització expressa per escrit d'Aigües de Barcelona), amb polietilè d'alta densitat (PE100), 100% verge i de pressió nominal (PN) 16 bar o superior.
- Es requerirà autorització prèvia d' Aigües de Barcelona per a l' ús de peces especials elaborades a fàbrica amb trams de tub, quedant prohibit l'ús de peces especials fabricades en obra amb trams de tub.
- Els diàmetres nominals pertanyeran a la sèrie**:** 110, 160, 225, 315 i 355 mm
- La unió entre tubs o entre tub i accessoris de PE s' efectuarà mitjançant soldadura a topall o maneguets electrosoldables.

Per l'enllaç de canonades o accessoris de PE a altres materials com fosa s'hauran d' utilitzar sempre accessoris mecànics i contra tracció.

5.3 Criteris específics per a vàlvules de seccionament

La funció d'aquests elements és la de seccionar i aïllar sectors de la xarxa per facilitar les operacions de manteniment i control amb la finalitat que aquestes afectin el mínim possible al subministrament. S'utilitzaran vàlvules de papallona per a diàmetre >=300 mm i vàlvules de comporta per als diàmetres inferiors.

Les vàlvules s'instal·laran en el lloc indicat en el projecte i qualsevol variació de la situació o de la seva quantitat haurà de ser autoritzada per Aigües de Barcelona i es tindrà en compte el següent:

- Les vàlvules tipus comporta hauran d'estar instal·lades sempre a les zones de vianants de la via pública
- Si la urbanització no està consolidada s'ubicaran dins d'una arqueta d'obra de fàbrica amb un registre de classe B125 o C250 de 400 x 400 mm amb la indicació "aigua potable" segons model utilitzat per Aigües de Barcelona
- En els casos en què justificadament la vàlvula es trobi en zona amb possibilitat de trànsit rodat s' ubicaran en pous d' obra amb registre de classe D400 de DN 600 mm.
- En cas que s'instal·lin en un vial de plataforma única caldrà acomplir amb la classe d resistència del registre que sigui d'aplicació (C250 ó D400).

5.3.1 Vàlvules de comporta

A més de l'indicat en els apartats anteriors es tindrà en compte el següent:

- Els diàmetres nominals seran els determinats en el projecte d'acord amb els càlculs hidràulics corresponents; com a norma general seran de 100, 150 i 200 mm. Sempre el diàmetre de la vàlvula serà el mateix que el de la canonada en que s'instal·la.
- Els extrems de la vàlvula seran embridats. Per al muntatge de les vàlvules s'hauran de preveure les peces especials necessàries (carrets, caps extrems, etc.) d'acord amb el disseny tipus d'Aigües de Barcelona (MT)
- En la maniobra de la vàlvula el tancament s'efectuarà en sentit horari i sense volant, mitjançant la incorporació d'una caputxa de maniobra del tipus "mitja lluna" utilitzat per Aigües de Barcelona.
- Per aquesta tipologia de vàlvules es prioritzarà la fabricació de pous de registre amb totxos (veure DC-100, apt.3.2.2); respecte a l'ús de conjunts de maniobra (veure DC-100 apt. 3.2.1), només es podran fer servir prèvia acceptació per part d'Aigües de Barcelona.

5.3.2 Vàlvules de papallona

A més de l' indicat en els apartats anteriors es tindrà en compte el següent:

- S'instal·laran aquest tipus de vàlvules per a DN 300 mm i superiors

- El tipus de vàlvula serà de secció en "U", unió per brides planes i cos PN 16 i trepants PN 16.
- Per al muntatge de les vàlvules s'hauran de preveure les peces especials necessàries (carrets, carrets extensibles, cap extrem, etc.) d'acord amb el disseny tipus d'Aigües de Barcelona (MT)
- La maniobra de la vàlvula s'efectuarà sempre mitjançant desmultiplicador, essent l'accionament, en general, manual. En el cas de precisar que sigui elèctric, de control local o remot, Aigües de Barcelona ho indicarà expressament, precisant les condicions tècniques i especificacions adients per integra-ho a la gestió ordinària de la companyia.
- Les vàlvules s' instal·laran en el lloc indicat en el projecte i qualsevol variació de la situació o de la seva quantitat haurà de ser autoritzada per Aigües de Barcelona i es tindrà en compte que per a l'adequat manteniment de les vàlvules de papallona, aquestes aniran allotjades en pous d'obra visitables i disposaran de dos registres de classe D400 de 4 tapes triangulars segons ETM-110-05 un per a l'accés i un altre centrat damunt de la vàlvula per al seu desmuntatge. Això aplica només per a vàlvules de DN >= 300 mm.
- A no ser que s'indiqui el contrari si s'instal·la una vàlvula de papallona SEMPRE anirà equipada d'un desmultiplicador manual.

5.4 Descàrregues

La seva finalitat és la de buidar la canonada i facilitar les operacions de manteniment i reparació de les canonades; s'instal·laran en els punts baixos de la xarxa segons les indicacions de projecte, i en tots aquells sectors susceptibles de ser aïllats mitjançant les vàlvules de seccionament. A més de l'indicat en els apartats anteriors es tindrà en compte el següent:

- Els diàmetres estaran d'acord amb la taula següent**:**

DIÀMETRE CANONADA (mm)	DIÀMETRE DESCÀRREGA (mm)
≤200	60
>200	100

- Totes les descàrregues, s'instal·laran el més a prop possible de la vàlvula de seccionament situada al punt més baix del sector de xarxa susceptible de ser aïllat.
- Hauran de permetre el buidatge total de la canonada, assegurant el seu muntatge en el quart inferior de la secció de la canonada que pretén buidar.
- Hauran de ser conduïdes als embornals de la xarxa de clavegueram, evitant possibles refluxos cap a la xarxa d' aigua potable, construint de ser necessari, arquetes sifòniques
- En aquells casos en què la descàrrega sigui de gran longitud (**>25 m**) es col·locarà una vàlvula al principi i una altra al final de la descàrrega, deixant tancada només la del final amb la finalitat de mantenir la canalització en càrrega per detectar possibles trencaments.
- Seran sempre accessibles des de l' exterior.
- Pel que fa a l'allotjament d'aquestes vàlvules, hauran d'estar instal·lades a les zones de vianants consolidades i s'ubicaran dins d'una arqueta de 400 x 400 mm

En els casos en què, justificadament, la vàlvula no es pugui instal·lar en zona de vianants i quan la zona està sense urbanitzar o amb càrregues de trànsit rodat, s'ubicaran en pous d'obra amb registre classe D400 de DN600 mm.

- Les vàlvules compliran les mateixes condicions definides per a les vàlvules de seccionament.
- El material de la canonada de la descàrrega serà, si no s'indica el contrari, de polietilè d'alta densitat (PE100) i PN16 bar.

5.5 Boques d' aire

La finalitat bàsica és la de facilitar l'entrada o sortida de l'aire en les operacions de buidatge o ompliment de les canonades, tot i que també poden ser utilitzades per a drenatges de la xarxa o preses de pressió. Aquestes funcions també les poden realitzar els hidrants contra incendis. A més de l'indicat en els apartats anteriors es tindrà en compte el següent:

- El diàmetre per a canonades de fins a 300 mm serà de **DN40 mm**
- Seran d'accionament manual. En el cas d'utilitzar boques d'aire automàtiques o ventoses cal que s'indiqui de forma expressa en el projecte corresponent, prèvia aprovació per Aigües de Barcelona.
- La seva ubicació serà a la vorera.
- Pel que fa a la seva instal·lació i muntatge**,** com a norma general, s'instal·laran en els punts alts de la canonada, col·locant-se com a mínim una boca en cada sector de la xarxa susceptible de ser aïllat, i sempre s'instal·larà una boca d'aire al final d'una canonada. Per a la seva instal·lació es col·locarà un collar de presa del diàmetre adequat, un tram de canonada de PE de DN 40 mm i al seu extrem una boca d'aire allotjada en una arqueta.
- Seran sempre accessibles des de l'exterior.
- Pel que fa al seu allotjament hauran d'estar instal·lades a les zones de vianants consolidades i s'ubicaran dins d'una arqueta prefabricada de 300 x 150 mm i registre de les mateixes dimensions del model habitual a Aigües de Barcelona.

  En els casos en què, justificadament, la vàlvula de la boca no es pugui instal·lar en zona de vianants i quan la zona està sense urbanitzar o amb càrregues de trànsit rodat, s'ubicaran en pous d'obra amb registre classe D400 de DN600 mm.
- Les boques d'aire correspondran al model específic d'Aigües de Barcelona amb sistema de tancament mitjançant disc de cautxú, amb seient pla i pas integral. Les connexions hauran de ser amb rosca femella **G 1 1/2"** (ISO 228/1) a l'entrada i a la sortida serà rosca mascle (DIN 405), del diàmetre i pas aprovats per Aigües de Barcelona. També hauran de ser aptes per acoblar el sistema de bloqueig contra frau utilitzat per Aigües de Barcelona. Queda prohibida la vàlvula de bola per a aquesta funció.

5.6 Registres per a arquetes i pous de registre

Tots els registres quadrats de 400x400, 300x150 i circulars de DN 600 portaran el logotip i la inscripció d'Aigües de Barcelona. Hauran de complir amb les prescripcions tècniques generals, sectorials i municipals que apliquin pel que fa a la seva resistència.

5.7 Massissos d' ancoratge

Els massissos d'ancoratge protegiran els accessoris de la xarxa amb la finalitat d'evitar el seu desplaçament motivat per l'empenta de la pressió de l'aigua o l'excessiu pendent de la canalització.

El disseny dels massissos es farà conforme amb les fitxes indicades a l'apartat corresponent de l'Annex IV, la pressió de càlcul serà la que en cada cas es determini. En el cas de tubs de PE, quan sigui necessària la disposició d'ancoratges, la zona de contacte amb el massís s'haurà de protegir amb una manta anti punxonament o element similar que faci la mateixa funció. Les característiques del formigó serà **HM 20/B/20/IIa.**

Tots els accessoris especials que ho requereixin tindran el corresponent massís d' ancoratge. El seu dimensionament dependrà de si les juntes estan preparades per suportar per si mateixes esforços contra tracció (ja sigui per soldadura o mecànicament). El projecte ha de preveure i definir aquest extrem i en conseqüència el dimensionat dels massissos.

5.8 Boques de càrrega de camions contra incendis

Les boques de càrrega de camions contra incendis s'utilitzaran per poder carregar d'aigua els camions del Servei d'Extinció d'Incendis. Es podran utilitzar com a boca d'aire si la seva ubicació és l'adequada. Les característiques seran les següents:

- **Tipus:** Enterrada
- **Diàmetre:**100 mm
- **Ubicació:** Estaran situades a l' interior d' una arqueta a la vorera.
- **Instal·lació i muntatge:** Està bàsicament constituïda per una te, una vàlvula, una corba i un o més carrets (segons profunditat de la canonada), finalitzant amb el corresponent ràcord de connexió contra incendis de **100 mm** tipus Barcelona. Estarà d' acord amb el que s'indica en la fitxa corresponent de l'Annex III (DC-110). S'ubicaran en zones on no puguin ser tapades per vehicles o altres elements mòbils de manera ocasional o permanent.
- **Allotjament:** Per poder efectuar les maniobres de la vàlvula sobre les arquetes es col·locaran registres de DN **600 mm**, identificats pel seu color vermell i per la inscripció de "INCENDIS", de la resistència adequada segons la normativa vigent.
- **Característiques dels materials:** La vàlvula, peces especials i registre estaran d'acord amb les fitxes referenciades a l'Annex III.

6 OBRA CIVIL

6.1 Obertura i condicionament de la rasa

La rasa tindrà les característiques següents:

- El traçat en planta serà el més rectilini possible mantenint una rasant uniforme i observant un lleuger pendent per afavorir l'expulsió de l'aire cap a les boques d'aire.

  El traçat, rasants i alineacions s'ajustaran a l'aprovat en el projecte tècnic, però abans d' iniciar els treballs d'obertura de rasa, es comprovarà la no presència de serveis que dificultin la

instal·lació de la nova canonada i respectant a més l'indicat en la normativa de distàncies mínimes i proteccions entre serveis.

- En funció del tipus de junta i sempre que sigui necessari, es deixarà l'espai necessari a la zona de les juntes per poder realitzar les soldadures.
- Estarà expedita i lliure d'obstacles que impedeixin el muntatge de la canonada i els seus elements i permetin el seu manteniment quan entri en explotació.

6.2 Dimensions rasa

Les dimensions de la rasa, les qualitats que han de tenir els materials de rebliment i els graus de compactació mínims a assolir, s'especifiquen en el document corresponent referenciat a l'Annex II apartat "Obra civil-rases".

La profunditat mínima de la rasa vindrà determinada per la cota de terreny sobre la generatriu superior de la canonada, pel diàmetre exterior i per la seva ubicació (vorera o calçada). Si per motius de l'obra, l'esmentada profunditat mínima de la rasa no es pogués complir, Aigües de Barcelona estudiarà en cada cas la protecció a instal·lar sobre de la canonada, traslladant al constructor les instruccions corresponents.

6.3 Condicions d'execució

Fons de rasa: Si en excavar a l'alçada de la rasant inferior, el fons de la rasa és irregular amb pedres, runes, etc., se n'excavarà uns **10 cm** més i es procedirà, posteriorment, a omplir aquest espai mitjançant sorra, sauló, grava, pedra matxucada o MR08 d'un gruix no inferior a 10 cm per sota de la generatriu inferior del tub, no excedint en cap cas una mida de gra de **2 cm.** El material de reblert serà de granulometria contínua i de cantell rodó, mai viu.

Senyalització: Al llarg de tot el traçat de la canonada es col·locarà una malla senyalitzadora, tal com s'especifica en els documents indicats en el capítol 17 apartat "senyalització". En el cas de canonades de PE aquesta malla haurà de posseir fil detector.

6.4 Tapat i compactat

- Pel que fa al rebliment, aquest s' efectuarà com segueix
  - El rebliment del fons, laterals i fins a uns **20 cm** sobre la generatriu superior de la canonada s'efectuarà amb sauló, sorra, terra seleccionada o MR08, sense pedres i mai s'utilitzarà material amb arestes vives, no excedint en cap cas una mida de gra de **2 cm**.
  - El rebliment de la resta de la rasa, un cop instal·lada la canonada, s' efectuarà amb terra seleccionada de la pròpia excavació o d'aportació depenent de la qualitat de la primera.
- Es compactarà en capes de no més de **20 cm** de gruix fins a aconseguir el **98%** mínim en l'assaig de Proctor Modificat, sempre condicionat al que indiquin les Ordenances Municipals corresponents*.* La compactació sobre la canonada es farà de forma manual o mecànica tenint cura de no danyar-la. Es presentaran els certificats de compactació que acreditin aquests valors, segons l'establert al pla de control de qualitat del projecte aprovat.

6.5 Reposició del paviment

Es realitzarà d'acord amb les prescripcions de l'administració competent, el projecte d'obra o les indicacions de la direcció facultativa si durant el transcurs de l'obra es donen circumstàncies que ho justifiquin.

7 PROTECCIÓ DE LES CANONADES

7.1 Protecció de les canonades enfront de càrregues externes

Sempre que les càrregues externes a la canonada puguin afectar la seva integritat, ja sigui per manca de recobriment de terres o excés d'aquestes sobre la generatriu superior de la canonada, es protegirà convenientment. Per a això, es podran utilitzar els següents elements de protecció:

- **Calaix Registrable**
- **Galeria visitable**
- **Contra tub**

Les característiques de les proteccions indicades en aquest apartat estan contingudes en els documents referenciats a l'Annex III apartat "proteccions". Tot i que el projecte ha de definir-ho, les especificacions tècniques no poden estar en contradicció amb aquestes indicacions.

7.2 Protecció enfront de corrents vagabundes

En el cas d'existir a la zona propera a la xarxa instal·lacions que recomanin la protecció enfront de corrents vagabundes com ferrocarrils, tramvies o altres instal·lacions de protecció d'altres serveis, com les canalitzacions de gas, s'analitzarà conjuntament amb Aigües de Barcelona, la necessitat de realitzar la protecció catòdica més adequada. El projecte de l'obra hauria de preveure en fase de disseny si cal algun tipus de protecció en aquest sentit i si fos el cas definir dimensionat i especificacions tècniques.

8 PERMISOS I SERVITUDS

En els supòsits que calgui obtenir permisos i servituds ja sigui per travessar terrenys privats o ocupar zones dependents d'organismes públics o empreses gestores d' infraestructures públiques, s'establirà la servitud que correspongui d'acord amb el Codi Civil de Catalunya amb la propietat sempre a favor de l'Àrea Metropolitana de Barcelona en la seva condició d'administració titular del servei d'abastament d' aigua. Tots els tràmits i costos derivats de l'obtenció de permisos i la formalització de les servituds de pas seran a càrrec del Promotor.

9 SEGURETAT I SALUT LABORAL

S'adoptaran les mesures de prevenció de riscos laborals pertinents d'acord amb la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals, RD 1627/1997 Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció, RD 171/2004, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, en matèria de coordinació d'activitats empresarials, així com complir amb la restant legislació aplicable i la que substitueixi a aquesta si es dona el cas.

Totes les instal·lacions seran dissenyades i executades segons criteris de seguretat i salut laboral per la qual cosa es dotaran de totes les proteccions tant individuals com col·lectives que s'especifiquen en les instruccions de treball d'Aigües de Barcelona i especialment les arquetes de registre. Aigües de Barcelona es reserva el dret a no acceptar una instal·lació sense les corresponents proteccions. Es poden demanar, addicionalment, mesures complementàries en aquest sentit si des d'AB es considera necessari per l'explotació posterior de les instal·lacions.

10 SUPERVISIÓ TÈCNICA DURANT L' EXECUCIÓ DELS TREBALLS

S'atendrà al disposat al document de referència de l'apartat 15.6 Annex VI.

El propietari, promotor o constructor comunicarà com a mínim amb 15 dies hàbils d'antelació la data d'inici de l'obra a Aigües de Barcelona. Prèviament a l'inici de les obres es realitzarà una reunió inicial de coordinació en la qual es revisarà el projecte constructiu i les consideracions a fer, si procedeix, sobre el present plec.

El propietari, promotor o constructor està obligat a permetre l'accés a l'obra al personal d'Aigües de Barcelona en la seva qualitat d'Entitat subministradora i amb la finalitat d'efectuar la supervisió tècnica dels treballs de canalització per a la qual cosa es tindrà en compte el següent:

- Aigües de Barcelona nomenarà un o diversos responsables tècnics per a realitzar el seguiment i supervisió de l'obra de construcció de la xarxa. Aquests estaran autoritzats a:
    - accedir a les obres i abassegaments per a la supervisió de les mateixes, demanar la documentació oficial acreditativa als oficials encarregats dels muntatges i soldadura, consultar i disposar de la documentació dels materials que s'estan muntant
    - i en general a qualsevol activitat encaminada a la comprovació de la correcta execució de l' obra, incloses les actes de la direcció d'obra relacionades amb el progrés dels treballs, instruccions donades i canvis realitzats sobre el projecte/memòria aprovada per AB.
- Els responsables tècnics d'Aigües de Barcelona tindran un interlocutor directe per part del propietari/promotor amb comandament per realitzar les modificacions sobrevingudes que Aigües de Barcelona determini com essencials d'acord amb el desenvolupament de l'obra.
- Durant l' execució de les obres es realitzaran els controls previstos en el projecte/memòria i els que addicionalment Aigües de Barcelona consideri, fonamentadament, necessaris. Alhora el Promotor avisarà Aigües de Barcelona perquè aquesta realitzi inspecció en els casos següents:

    - Quan s' hagin instal·lat 100 metros de canalització i previ al tapat de la mateixa.
    - No s' acceptaran trams tapats que no s' hagin pogut validar prèviament per Aigües de Barcelona.
    - Abans de l'execució d'instal·lacions especials.
    - En els casos de creuament de serveis i en especial els que requereixin l'activació del protocol de coordinació entre companyies de servicis per donar compliment al D120/1992 de 28/4/1992.
- En cas que Aigües de Barcelona detecti anomalies que hagin de ser solucionades ho comunicarà per escrit al propietari/promotor qui solucionarà les anomalies. No s' acceptarà la nova xarxa si existeixen anomalies comunicades i no solucionades. Aquestes anomalies s'han de registrar en acta del llibre de control de la direcció facultativa, i seran refrendades tant per aquesta com per Aigües de Barcelona.

11 RECEPCIÓ DE LA XARXA I POSADA EN SERVEI

11.1 Proves de recepció

11.1.1 Proves de funcionament de la xarxa global

D'acord amb el protocol de l'Annex I, en finalitzar la instal·lació de la nova xarxa i abans d'efectuar les proves d'estanquitat i acceptació definitiva de la canalització, es verificarà conjuntament amb Aigües de Barcelona:

- El correcte funcionament i instal·lació de tots els elements accessibles (vàlvules, boques d'aire, hidrants, etc.) i accessoris de la xarxa hidràulica. La ubicació dels elements de maniobra i la instal·lació dels seus registres corresponents.
- El funcionament de les descàrregues amb la xarxa aïllada però amb l'aigua en circulació (es realitzarà durant l'ompliment per a la realització de les proves de pressió).

11.1.2 Proves de pressió i estanquitat

Igualment, Aigües de Barcelona, prèviament a la recepció de la xarxa, exigirà la realització de les proves de pressió i estanquitat definides a l'Annex I necessàries per verificar la correcta estanqueïtat de la xarxa. Les deficiències detectades seran resoltes pel propietari, promotor o constructor segons procedeixi.

Serà necessària la presentació per part del propietari/promotor d'un informe favorable d'acord amb la norma UNE-EN-805 emès per una entitat certificadora homologada.

11.2 As-Built de les instal·lacions

El propietari/promotor serà el responsable de realitzar un plànol As-built on es representaran gràficament, sobre la cartografia oficial vigent al moment del seu lliurament, les instal·lacions executades. L'As-built s'haurà de presentar a Aigües de Barcelona en format digital (shp) juntament amb tots els esquemes de detall necessaris. L' As-built ha de contenir:

- Canonades. Amb indicació de diàmetre, material, profunditat i totes les dimensions d'espai necessàries per a la precisa ubicació.
- Vàlvules, boques d'aire, boques de càrrega de camions contra incendis, descàrregues i qualsevol altre element de control i maniobra de la xarxa, amb la indicació gràfica precisa de la seva ubicació, diàmetre, marca i model.
- Si és el cas, les dades i característiques dels elements de control com comptadors, cabalímetres, vàlvules reguladores, etc. que aportin informació sobre marca, model, DN, PN, material, nº sèrie, especificacions tècniques i de manteniment.
- Massissos d'ancoratge i esquemes de detall dimensionals i a escala d' encreuaments, arquetes, derivacions, muntatges especials amb accessoris, etc.

L' As-built ha d' incloure la informació en el format que es detalla a continuació:

- **Contingut:** Memòria final del projecte executat (Word), amb el detall en els plànols del traçat exacte (en planta) de la xarxa instal·lada així com la posició de tots els elements amb les seves característiques. En el cas que hi hagi elements singulars, com per exemple sifons, o s'hagin de prendre mesures per protegir les instal·lacions (contra tubs, calaixos, galeries, etc.), aquestes també es reflectiran en els plànols i memòria. També s'especificarà la profunditat de la canonada en els punts singulars (encreuaments, vàlvules, etc.) sempre que se segueixi un perfil constant; en el cas de traçats irregulars es presentaran els plànols de perfil de detall corresponents.
- **Base Cartogràfica:** S'utilitzarà sempre la versió actual de la cartografia oficial de l'AMB.
- **Formats:** els plànols es lliuraran en suport digital, en un fitxer del tipus shape (shp) i autocad (dwg) amb l'estructuració per nivells o capes dels elements cartogràfics i de xarxa.

11.3 Recepció de la xarxa

11.3.1 Documentació exigible per recepcionar la xarxa

Perquè es procedeixi a recepcionar la xarxa d'acord amb el protocol de l'annex VI caldrà que el propietari/promotor aporti la següent documentació a Aigües de Barcelona:

- La documentació sobre els materials/productes utilitzats.
- Certificats de compactació de les terres fins **al 98%** mínim en l' assaig de Proctor Modificat.
- Certificat de resistència del formigó dels massissos d' ancoratge.
- Certificat conforme la instal·lació compleix amb l'establert en el Decret 120/1992 de 28/4/1992 i les seves modificacions posteriors.
- Certificat del resultat de les proves de pressió segons el protocol de l'Annex I
- Memòria de l'As-Built de la xarxa i plànols de detall.
- Certificat d'execució de la Direcció d'Obra conforme l'obra s'ha fet d'acord al plec de condicions tècniques i al projecte/memòria aprovat per AB, amb els documents addicionals que sigui preceptius (servituds, expropiacions, ...) que acreditin que les instal·lacions executades discorren sempre per la espais públics.

Amb tota aquesta informació i els informes previs previstos al Procediment de l'annex VI es procedirà a redactar l'informe favorable d' Aigües de Barcelona de la supervisió de l' obra (segons model Doc.4) i informarà al titular del servei del resultat del mateix (Doc. 5) perquè aquest pugui procedir a recepcionar la xarxa executada i aquesta pugui ser cedida a l'explotador.

11.3.2 Recepció de la nova xarxa

D'acord amb l'annex VI, un cop s'hagi revisat tota la documentació, s'hagin realitzat les comprovacions i proves descrites en el present plec, es procedirà a recepcionar la xarxa i posteriorment la cessió al gestor.

11.4 Connexió de la nova xarxa a la xarxa existent i posada en servei

Quan s'hagi formalitzat la recepció de les noves instal·lacions Aigües de Barcelona procedirà a la neteja i desinfecció de la xarxa segons els seus procediments i a executar les connexions projectades per connectar la nova instal·lació a la xarxa existent gestionada per Aigües de Barcelona.

12 PERÍODE DE GARANTIA I FIANÇA

Les obres en general i les específiques de la xarxa de distribució estaran emparades per les garanties legals establertes per la llei vigent en el moment de l'aprovació de la llicencia d'obres corresponent, sotmetent-se el constructor, promotor o propietat al que estableixin els tribunals en cas de litigi o discrepància.

El constructor, promotor i propietat estan obligats a subsanar durant el període de garantia (a comptar a partir de la data de signatura de l'acta de recepció de la xarxa per part del titular) i en tot cas a respondre de qualsevol vici detectat o ocult que esdevingui durant aquest període.

Si en el termini de garantia es detecten per Aigües de Barcelona avaries derivades de la mala execució de l'obra imputable al constructor que no pertorbin el normal funcionament del servei d'abastament i, per tant, la seva resolució no sigui urgent les esmentades avaries seran comunicades fefaentment al constructor i promotor, perquè procedeixi a les reparacions necessàries al seu càrrec.

Les despeses derivades de les actuacions subsidiàries derivades de defectes de construcció imputables al constructor que Aigües de Barcelona realitzi podran ser reclamades formalment davant del titular.

13 VIGÈNCIA DEL PLEC

Aquest document serà vigent mentre no s' indiqui el contrari.

14 DISPOSICIONS LEGALS RELACIONADES AMB EL PLEC

S' hauran de complir les Disposicions Legals indicades a continuació o les seves modificacions i actualitzacions, algunes d' elles ja indicades en els apartats corresponents d' aquest Plec:

- Ordenances Municipals vigents sobre obres i canalitzacions.
- Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.
- RD 1627/1997 Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció
- Reglament del servei metropolità del cicle integral de l' aigua. (BOPB núm.222 de 20 de novembre de 2012)
- Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.
- Reial Decret 1120/2012, de 20 de juliol, pel qual es modifica el Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.
- Decret 120/1992, de 28 d'abril, pel qual es regulen les característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl (DOGC 1606 de 12/06/92)
- Decret 196/1992, de 4 d'agost, de modificació parcial del Decret 120/1992, de 28 d'abril, (DOGC 1649 de 25/09/92).
- Ordre de de Catalunya TIC 341 de 22 de juliol de 2003. la Generalitat per la qual s' aprova el procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada; Generalitat de Catalunya.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Canonades d'Abastaments d'Aigua (Ministeri d'Obres Públiques any 1974).
- Norma UNE-EN-805

15 DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA D' APLICACIÓ

Codi	Títol

15.1 ANNEX I PROVES

Procediment per a la realització de proves de pressió en canonades de nova construcció a la xarxa de distribució

15.2 ANNEX II ESPECIFICACIONS DE MATERIALS PER A CANONADES

ETM 100-01	Tub de fosa dúctil
ETM 100-02	Canonada de polietilè
ETM 105-01	Accessoris FD tubs FD
ETM 105-02	Acoblaments Sense Tolerància
ETM 105-03	Accessoris FD + contra tracció per a. tubs PE i PVC

Codi	Títol
ETM 105-04	Accessoris FD multi diàmetre contra tracció per a tub PE i PVC
ETM 105-05	Accessoris . FD multi diàmetre contra tracció. per a tub PE a altres materials
ETM 105-06	Acoblament . Adaptador brida FD multi diàmetre .per a tub FD. Fibrociment i PVC
ETM 110-02	Dispositius de tancament tipus 2
ETM 110-03	Dispositius de tancament tipus 3
ETM 110-04	Dispositius de tancament tipus 4
ETM 110-05	Dispositius de tancament tipus 5
ETM-115	Accessoris per a . PE Muntatge i reparació
ETM-120	Enllaços mecànics .contra tracció tubs de PE
ETM-125-01	Vàlvules de papallona
ETM-130	Vàlvules de comporta
ETM 135-01	Collars de presa per a escomeses- mecànics amb abraçades rígides- sense càrrega
ETM 135-02	Collars de presa per a escomeses– mecànics amb zenites– en càrrega –sortida roscada o contra tracció
ETM 135-03	Collars de presa per a escomeses- mecànics amb zincs- sense/en càrrega- sortida embridada
ETM 135-04	Collars de presa per a escomeses- mecànics amb abraçades rígides sense/en càrrega- sortida roscada
ETM 135-05	Collars de presa per a escomeses- electrosoldables amb abraçades rígides- sense càrrega
ETM 135-06	Collars de presa per a escomeses- electrosoldables amb banda flexible- en càrrega- sortida contra tracció
ETM 135-07	Collars de presa per a escomeses- electrosoldables - en càrrega-sortida contra tracció i accessoris electrosoldables
ETM 135-08	Collars de presa per a escomeses- electrosoldables - en càrrega-sortida embridada
ETM 135-09	Connectors de collars de presa per a escomeses- sense pressió-sortides a contra tracció
ETM 135-10	Connectors de collars de presa per a escomeses- sense pressió-sortides roscades
ETM 140	Malla senyalitzadora subterrània
DC - 110	Boques de càrregues de camions contraincendis
MT-10-005	Vàlvules papallona en tubs de formigó i fosa dúctil

Codi	Títol
MT-10-010	Vàlvules papallona en tubs de polietilè

15.3 ANNEX III ESPECIFICACIONS SOBRE PROTECCIONS, SENYALITZACIÓ I DISTÀNCIES DE SEGURETAT

DC-103 Protecció canonades: Calaixos

DC-104 Protecció canonades: Contra tubs

DC-115 Malla senyalitzadora

15.4 ANNEX IV ESPECIFICACIONS SOBRE OBRA CIVIL

DC-070 Massissos d'ancoratge - dimensionat volumètric

DC-075 Rases tipus per a canonades de DNG ≤300 mm

DC-100 Allotjaments per a vàlvules de comporta en canalitzacions y escomeses

15.5 ANNEX V LLISTAT PECES HOMOLOGADES PER AIGÜES DE BARCELONA

Llistat de peces homologades

15.6 ANNEX VI PROTOCOLS

Procediment recepció polígons

15.7 ANNEX VII SEGUIMENT DOCUMENTS

Seguiment documents

ANNEX I PROVES

ANNEX 1. Procediment per a la realització de proves de pressió en canonades de nova construcció a la xarxa de distribució.

1. Prova a realitzar

La prova de pressió s'ha de fer seguint la norma UNE-EN-805.

A l'apartat 11.3 d'aquesta norma s'indica el procediment que s'ha de seguir per realitzar la prova.

11.3 Prueba de presión

11.3.1 Operaciones preliminares

11.3.1.1 Relleno y anclaje. Previo a la realización de la prueba de presión, las tuberías deben, donde sea adecuado, recubrirse con materiales de relleno, de forma que se eviten cambios en las condiciones del suelo, que pueden provocar fugas. El relleno sobre las uniones es opcional. Las sujeciones y macizos de anclaje definitivos deben realizarse para soportar el empuje resultante de la prueba de presión. Los macizos de sujeción o de anclaje de hormigón deben alcanzar las características de resistencia requeridas antes de que las pruebas comiencen. Se debe prestar atención a que los tapones y extremos cerrados provisionales se fijen de forma adecuada y que los esfuerzos transmitidos al terreno sean repartidos de acuerdo con la capacidad portante de este. Todo soporte temporal, sujeción o anclaje en las extremidades del tramo de prueba no debe ser retirado hasta que la conducción no haya sido despresurizada.

11.3.1.2 Selección y llenado del tramo de prueba. La conducción debe probarse en su totalidad o, cuando sea necesario, dividida en varios tramos de prueba.

Las tramos de prueba deben ser seleccionados de tal forma que:

- la presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo de prueba;
- pueda aplicarse una presión al menos igual a la presión máxima de diseño (MDP) en el punto más alto de cada uno de ellos, salvo especificación diferente del proyectista;
- pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad, la cantidad de agua necesaria para la prueba,

Todo escombro y cuerpo extraño debe ser retirado de la conducción antes de la prueba. El tramo de prueba debe llenarse con agua. Para conducciones de agua potable debe utilizarse agua potable en la prueba de presión, salvo especificación contraria del proyectista.

La conducción debe purgarse completamente del aire contenido tanto como sea razonablemente posible. El llenado debe realizarse lentamente, si es posible a partir del punto más bajo de la conducción; con objeto de evitar los retornos de agua y se evacúe el aire a través de los dispositivos de purga convenientemente dimensionados.

11.3.2 Presión de prueba. Para todas las conducciones, la presión de prueba de la red (STP) debe calcularse a partir de la presión máxima de diseño (MDP) del modo siguiente:

- golpe de ariete calculado:

  STP = MDPc + l00 kPa

- golpe de ariete no calculado

  STP = MDPa x 1,5
  ó
  STP = MDPa + 500 kPa
  } el menor de los dos valores

El margen fijado para el golpe de ariete incluido en MDPa no debe ser inferior a 200 kPa.

Aigües de Barcelona
La gestió responsable

El cálculo del golpe de ariete debe efectuarse por métodos apropiados y utilizando ecuaciones generales aplicables, de acuerdo con las condiciones fijadas por el proyectista y basadas en las condiciones de explotación más desfavorables.

En circunstancias normales, el equipo de prueba debe estar situado en el punto más bajo del tramo de prueba.

Si no es posible instalar el equipo de prueba en el punto más bajo del tramo de prueba, la presión de la prueba de presión debe ser la presión de prueba de la red calculada para el punto más bajo del tramo considerado, minorado con la diferencia de cota.

En casos especiales, particularmente allí donde se instalen tramos cortos de conducción y para acometidas de DN ≤ 80 y tramos que no excedan de 100 m a menos que el proyectista decida lo contrario, será necesario aplicar sólo la presión de funcionamiento del tramo considerado como presión de prueba de la red.

MDPa és la màxima pressió de funcionament prevista en el tram a provar

11.3.3 Procedimiento de ensayo

11.3.3.1 Especificaciones generales. Para todos los tipos de tubos y de materiales, pueden utilizarse diversos tipos de prueba reconocidos.

El procedimiento de prueba debe especificarse por el proyectista y puede llevarse a cabo en tres fases.

- prueba preliminar;
- prueba de purga;
- prueba principal de presión.

Las fases necesarias deben ser fijadas por el proyectista.

11.3.3.2 Prueba preliminar. La prueba preliminar tiene por objeto:

- estabilizar la parte de la conducción a ensayar permitiendo la mayor parte de los movimientos dependientes del tiempo;
- conseguir la saturación de agua apropiada en aquellos materiales absorbentes de agua;
- permitir el incremento de volumen dependiente de la presión, en tuberías flexibles, con anterioridad a la prueba principal.

La conducción debe dividirse en tramos de prueba practicables, completamente llenos de agua y purgados, y la presión debe incrementarse hasta al menos la presión de funcionamiento sin exceder la presión de la prueba de la red (STP).

Si se producen cambios de posición inaceptables de cualquier parte de la tubería, y/o aparecen fugas, la tubería debe despresurizarse y los fallos deben corregirse.

La duración de la prueba preliminar depende de los materiales de la tubería y debe especificarla el proyectista considerando las normas de producto aplicables.

11.3.3.3 Prueba de purga. La prueba de purga permite la estimación del volumen de aire remanente en la conducción.

El aire en el tramo de tubería a ensayar produce datos erróneos que podrían indicar fuga aparente o podrían, en algunos casos, ocultar pequeñas fugas. La presencia de aire reducirá la precisión de la prueba de pérdida de presión y la prueba de pérdida de agua.

El proyectista deberá especificar si la prueba de purga debe llevarse a cabo. Un método para realizar el ensayo y los cálculos necesarios se describe en A.26.

11.3.3.4 Prueba principal de presión

11.3.3.4.1 Generalidades. La prueba principal de presión no debe comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar, si es requerida, y la prueba de purga especificada.

Se debe tener en cuenta la incidencia de grandes variaciones de temperatura.

Se admiten dos métodos de prueba básicos:

- el método de prueba de pérdida de agua;
- el método de prueba de caída o pérdida de presión.

El proyectista debe especificar el método a utilizar. Para tuberías con comportamiento viscoelástico, el proyectista puede especificar un procedimiento de prueba alternativo como el descrito en A.27.

11.3.3.4.2 Método de prueba de pérdida de agua. Pueden utilizarse dos métodos equivalentes para la medida de la pérdida de agua, por ejemplo, medida del volumen evacuado o medida del volumen bombeado (inyectado), según se describe en los siguientes procedimientos.

a) Medida del volumen evacuado

Incrementar la presión regularmente hasta que se alcance la presión de prueba de la red (STP). Mantener STP mediante bombeo, si es necesario, durante un periodo no inferior a una hora.

Desconectar la bomba y no permitir que entre más agua en la conducción durante un periodo de prueba de una hora o durante un intervalo de tiempo más largo, si así lo especifica el proyectista.

Al final de este periodo medir la presión reducida y proceder a recuperar STP bombeando. Medir la pérdida, evacuando agua hasta que la anterior presión reducida se alcance nuevamente.

b) Medida del volumen bombeado (inyectado)

Aumentar la presión regularmente hasta el valor de la presión de prueba de la red (STP).

Mantener la presión de prueba de la red STP como mínimo durante una hora, o más, si el proyectista lo especifica.

Utilizando un dispositivo apropiado, medir y anotar la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red.

El proyectista debe especificar el método a utilizar.

La pérdida de agua aceptable, al finalizar la primera hora de la prueba, no debe exceder el valor calculado utilizando la siguiente formula.

$$\Delta V_{máx.} = 1{,}2\,V.\Delta p\left(\frac{1}{E_w}+\frac{D}{e.E_R}\right)$$

donde

$\Delta V_{máx.}$	es la pérdida de agua admisible, en litros;
V	es el volumen del tramo de conducción en prueba en litros;
Δp	es la caída de presión admisible según define 11.3.3.4.3, en kilopascales;
E_w	es el módulo de elasticidad del agua, en kilopascales;
D	es el diámetro interior del tubo, en metros;
e	es el espesor de la pared del tubo, en metros;
E_R	es el módulo de elasticidad transversal de la pared del tubo, en kilopascales;
1,2	es un factor de corrección (por ejemplo para el aire residual) durante la prueba principal de presión.

11.3.3.4.3 Método de prueba de pérdida o caída de presión. Aumentar la presión regularmente hasta alcanzar el valor de la presión de prueba de la red (STP).

La duración de la prueba de caída de presión debe ser de 1 hora o de mayor duración si así lo especifica el proyectista. Durante la prueba, la caída de presión Δp debe presentar una tendencia regresiva y al finalizar la primera hora no debe exceder los siguientes valores:

- 20 kPa para tubos tales como tubos de fundición dúctil con o sin revestimiento interior de mortero de cemento, tubos de acero con o sin revestimiento interior y de mortero de cemento, tubos de hormigón con camisa de chapa acero y tubos de materiales plásticos.

- 40 kPa para tubos tales como tubos de fibrocemento y los tubos de hormigón sin camisa de acero. Para tubos de fibrocemento, cuando el proyectista conozca la existencia de condiciones de absorción excesivas, la caída de presión puede aumentarse de 40 kPa a 60 kPa.

Como alternativa, para tubos con comportamiento viscoelástico (tales como tubos de polietileno) cuya estanquidad no puede comprobarse en tiempo suficiente durante esta prueba, se efectúa la verificación utilizando un método particular (véase A.27). En ese caso, para verificar únicamente la integridad estructural del producto, la presión de prueba del sistema STP debe restablecerse a intervalos de tiempo regulares durante el tiempo de prueba especificado, y la evolución de la caída de presión correspondiente debe presentar una tendencia regresiva.

11.3.3.4.4 Examen de resultados de la prueba. Si la pérdida de estanquidad sobrepasa lo especificado o si se encuentran defectos, la red debe examinarse y rectificarse donde sea necesario. La prueba debe repetirse hasta que su resultado sea conforme a las especificaciones.

11.3.3.5 Prueba general de la red. Cuando la conducción haya sido dividida en dos o más tramos de prueba y todos ellos hayan pasado con éxito la prueba de presión, el conjunto de la red deberá someterse, si así lo especifica el proyectista, a la presión de funcionamiento de la red (OP) durante al menos dos horas. Los componentes adicionales (no ensayados) incluidos después de la prueba de presión en secciones adyacentes deben ser inspeccionados visualmente para detectar fugas y cambios de alineamiento y nivel.

11.3.4 Anotación de resultados de la prueba. Debe realizarse y archivarse un informe completo con los detalles de las pruebas.

Aquesta norma indica que per a materials viscoelàstics, com és el PEA, cal aplicar un procediment específic, es troba a l'apartat A.27

A.27 ad 11.3.3.4 Prueba principal de presión

A.27.1 Generalidades

Este método alternativo, aplicable a las conducciones con comportamiento viscoelástico (tales como las conducciones de polietileno y polipropileno) se basa en que la fluencia que caracteriza al material, no se recoge suficientemente en la prueba principal de presión de 11.1.3.3.4. En consecuencia, se describe a continuación un procedimiento particular.

A.27.2 Procedimiento de prueba

El procedimiento de prueba completo incluye, necesariamente, una fase preliminar, con una fase de relajación, una prueba de purga y una fase de prueba principal.

A.27.3 Fase preliminar

La realización de una fase preliminar es una condición previa a la fase de prueba principal.

El objeto de la fase preliminar es crear las condiciones iniciales para las variaciones de volumen dependientes de la presión, del tiempo y de la temperatura.

Realizar la fase preliminar como sigue, para evitar resultados erróneos durante la fase de prueba principal:

- tras el lavado y purga, depresurizar hasta la presión atmosférica y permitir un periodo de relajación de al menos 60 min., para eliminar toda tensión debida a la presión; tomar medidas que eviten toda entrada de aire;

- tras este tiempo de relajación, aumentar la presión de forma regular y rápida (en menos de 10 min) hasta la presión de prueba de la red (STP). Mantener STP durante 30 min bombeando de forma continua o frecuentemente. Durante este tiempo, inspeccionar la conducción para detectar las fugas que aparezcan.

- esperar sin bombear un período suplementario de una hora, durante el cual la conducción puede expandirse de forma viscoelástica;

- medir la presión remanente al final de este período.

En el caso de que la fase preliminar se supere con éxito, continuar el procedimiento de ensayo. Si la presión ha caído en más de un 30% de STP, interrumpir la fase preliminar y depresurizar la conducción hasta la presión atmosférica. Examinar y revisar las condiciones de prueba (por ejemplo, influencia de la temperatura, fugas). No reanudar la prueba hasta que haya transcurrido un tiempo de relajación de al menos 60 min.

A.27.4 Prueba de purga

Los resultados de la fase de prueba principal no pueden juzgarse hasta que el volumen remanente de aire en el tramo sea suficientemente bajo. Las etapas siguientes son indispensables:

- reducir rápidamente la presión absoluta restante, medida al final de la fase preliminar, extrayendo agua del sistema para producir una caída de presión comprendida entre el 10% y el 15% de STP;

- medir con precisión el volumen de agua extraído ΔV;

- calcular la pérdida de agua admisible $\Delta V_{máx.}$ con la ayuda de la siguiente fórmula y verificar que el volumen extraído no sobrepasa $\Delta V_{máx.}$:

$$\Delta V_{máx.} = 1{,}2\ V.\Delta p\left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e.E_R}\right)$$

donde

$\Delta V_{máx.}$ es la pérdida de agua admisible, en litros;

V es el volumen del tramo de conducción en prueba en litros;

Δp es la caída de presión, en kilopascales;

E_w es el módulo de elasticidad del agua, en kilopascales;

D es el diámetro interior del tubo, en metros;

e es el espesor de la pared del tubo, en metros;

E_R es el módulo de elasticidad a flexión transversal de la pared del tubo, en kilopascales;

1,2 es un factor de corrección que considera la cantidad de aire restante admisible durante la prueba principal.

Para la interpretación del resultado, es importante utilizar el valor exacto de E_R correspondiente a la temperatura y duración de la prueba. Especialmente para pequeños diámetros y tramos pequeños de prueba, es conveniente medir Δp y ΔV con la mayor precisión posible.

Interrumpir la prueba si ΔV es superior a $\Delta V_{máx.}$ y purgar de nuevo tras depresurizar la conducción hasta la presión atmosférica.

Aigües de Barcelona
La gestió responsable

A.27.5 Fase de prueba principal

La fluencia viscoelástica debida a la tensión producida por STP, se interrumpe por la prueba de purga. La caída rápida de presión conduce a una contracción de la tubería. Observar y anotar durante 30 min (fase de prueba principal) el incremento de presión debido a la contracción. La fase de prueba principal se considera satisfactoria si la curva de presiones muestra una tendencia creciente y no es, en ningún caso, decreciente durante este intervalo de tiempo de 30 min, el cual es normalmente suficientemente largo como para dar una buena indicación (véase figura A.6). Una curva de presiones que muestre una tendencia decreciente durante este intervalo de tiempo, indica una fuga en la red.

En caso de duda, prolongar la fase de prueba principal hasta una duración total de 90 min. En este caso la caída de presión se limita a 25 kPa a partir del valor alcanzado en la fase de contracción.

Si la presión cae más de 25 kPa, la prueba no es satisfactoria.

Se aconseja verificar todos los accesorios mecánicos, previo control visual de las uniones soldadas.

Corregir todo defecto de instalación detectado durante la prueba y repetirla.

La repetición de la Fase principal de prueba no puede realizarse mas que siguiendo el procedimiento completo, incluyendo los 60 min de tiempo de relajación de la fase preliminar.

Tot i que la norma indica en la fase preliminar un temps de relaxació de al menys de 60 minuts, la experiència sobre aquestes canonades recomana lo següent:

- Omplir la canonada, purgar-la adequadament i posar-la a pressió de prova durant la tarda del dia anterior a la prova.
- El dia de la prova recuperar la pressió perduda durant la nit i deixar un nou període d'estabilització de dues hores fins a l'inici de la prova pròpiament dita.

2. Informe

La empresa certificadora de la prova ha de lliurar un certificat, perquè la Direcció d'Obra la pugui incloure en la documentació a lliurar per la recepció de la xarxa per part del titular, adequat i ajustat a la norma esmentada.

Aquest informe ha d'incloure la següent informació mínima:

- Empresa peticionària de la prova de pressió
- Empresa certificadora de la prova de pressió
- Nom i signatura del Tècnic de la empresa certificadora responsable de la supervisió de la prova
- Data i hora de realització
- Nom i signatura del Representant de l'empresa que realitza la prova
- Descripció del tram de xarxa a provar (adreça, característiques tècniques,...)
- Normativa utilitzada i metodologia de la prova
- Documentació de referència
- Descripció dels equips utilitzats (manòmetre i bomba de sobrepressió)
- Dades i resultats de la prova (Pressió inicial de prova, pressió final, temps de prova, ...)

- Fotografies:
  - Zona d'obra
  - Manòmetre amb la pressió inicial de la prova
  - Manòmetre amb la pressió final de la prova
  - Bomba de sobrepressió

ANNEX II ESPECIFICACIONS DE MATERIALS PER A CANONADES

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE CLASE DE ESPESOR K9**	ETM 100-1.1A
Substituye a	Fecha aprobación: / Versión:	Página **1 de 1**
Parcialmente a ETM 100-1 v.5	**28/02/2019** / **1.0**	



Nota: La homologación de una marca y modelo de tubo de fundición dúctil hace sólo referencia a la gama de DN indicadas en esta ETM. Para diámetros no especificados en la Tabla 1, el usuario deberá de establecer los requerimientos técnicos específicos a cumplir por el tubo para el proyecto en concreto y solicitar la documentación técnica y sanitaria de acuerdo con el procedimiento establecido.

1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tubos de fundición dúctil colados por centrifugación, provistos de un extremo liso y otro con una campana, en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, asegurando la estanqueidad en la unión entre tubos y de clase de espesor K9 con espesor nominal según UNE EN 545:2007 y Tabla 1 de esta ETM

Fluido	Agua apta para el consumo humano
Tipo de unión	Con extremos enchufe y liso
Espesor mínimo	Corresponderá al indicado para cada DN para la clase K9 según UNE-EN 545:2007.
Espesor nominal	Corresponderá al indicado en la norma de aplicación para cada DN según la Tabla 1 aplicando la tolerancia según UNE-EN 545:2007 indicada en la Tabla 1

diámetros nominales (DN), Clases y espesores

Tabla 1

DN	tolerancia	e_{min}	e_{nom}
60	1,3	4,7	6,0
80	1,3	4,7	6,0
100	1,3	4,7	6,0
125	1,3	4,7	6,0
150	1,3	4,7	6,0
200	1,5	4,8	6,3
250	1,6	5,2	6,8
300	1,6	5,6	7,2
350	1,7	6,0	7,7

Tabla 1

DN	tolerancia	e_{min}	e_{nom}
400	1,7	6,4	8,1
450	1,8	6,8	8,6
500	1,8	7,2	9,0
600	1,9	8,0	9,9
700	2,0	8,8	10,8
800	2,1	9,6	11,7
900	2,2	10,4	12,6
1000	2,3	11,2	13,5

Longitud	Tubos de 5,5 m o 6 m hasta DN 600 y resto de diámetros según norma UNE EN 545:2007
Protecciones	Para diámetros DN≤300 mm se suministrarán con tapones de protección en ambos extremos. Para diámetros superiores de no suministrarse con tapones se protegerán de cualquier contaminación durante el transporte y almacenamiento
Marcado	según UNE-EN 545:2007

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Características	Fundición dúctil según UNE-EN 545:2007						
Junta de estanquidad	Unión flexible de caucho tipo "WA" según norma UNE-EN 681-1:1996						
Recubrimiento		**Capa externa**			**Protección contra la corrosión**		**Norma de aplicación**
		Tipo	**Color preferente**	**e** µm	**Tipo**	**e** g/m²	
	exterior	Bitumen o resina sintética	Negro	80	Capa zinc metálico	200	UNE-EN 545: 2007
	interior	Mortero de cemento según UNE-EN 545:2007					
Dimensiones/tolerancias	según UNE-EN 545:2007						

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de la norma UNE EN 545:2007.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE CLASE C EQUIVALENTE A LA CLASE DE ESPESOR K9**	ETM 100-1.1B
Substituye a	Fecha aprobación: / Versión:	Página **1 de 1**
Parcialmente a ETM 100-1 v.5	**28/02/2019** / **1.0**	



Nota: La homologación de una marca y modelo de tubo de fundición dúctil hace sólo referencia a la gama de DN indicadas en esta ETM. Para diámetros no especificados en la Tabla 1, el usuario deberá de establecer los requerimientos técnicos específicos a cumplir por el tubo para el proyecto en concreto y solicitar la documentación técnica y sanitaria de acuerdo con el procedimiento establecido.

1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tubos de fundición dúctil colados por centrifugación, provistos de un extremo liso y otro con una campana, en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, asegurando la estanqueidad en la unión entre tubos y de clase de presión C según UNE EN 545:2011, con espesor nominal equivalente al de la clase de espesor K9 para cada DN según tabla 1 de esta ETM.

Fluido	Agua apta para el consumo humano
Tipo de unión	Con extremos enchufe y liso
Espesor mínimo	Corresponderá al indicado para cada DN para la clase C según la Tabla 1.
Espesor nominal	Corresponderá al indicado para cada DN según la Tabla 1 en base a la formula $e_{nom}=e_{min}+(1,3+0,001*DN)$ indicada en la norma UNE EN 545:2011.

diámetros nominales (DN), Clases y espesores

Tabla 1

DN	Clase C	e_{min}	e_{nom}
60	C100	4,74	6,1
80	C100	4,72	6,1
100	C100	4,70	6,1
125	C64	4,68	6,1
150	C64	4,75	6,2
200	C50	4,80	6,3
250	C50	5,25	6,8

Tabla 1

DN	Clase C	e_{min}	e_{nom}
300	C40	5,60	7,2
350	C40	6,05	7,7
400	C40	6,40	8,1
450	C40	6,85	8,6
500	C30	7,20	9
600	C30	8,00	9,9

Longitud	Tubos de 5,5 m o 6 m hasta DN 600 y resto de diámetros según norma UNE EN 545:2011
Protecciones	Para diámetros DN≤300 mm se suministrarán con tapones de protección en ambos extremos. Para diámetros superiores de no suministrarse con tapones se protegerán de cualquier contaminación durante el transporte y almacenamiento.
Marcado	Según UNE-EN 545:2011 en el caso que la clase C equivalente sea menor que la indicada en la Tabla 1 se reflejará el espesor en el certificado de calidad correspondiente a cada partida de suministro de los tubos

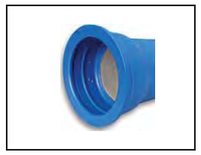
2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Características	Fundición dúctil según UNE-EN 545:2011						
Junta de estanquidad	Unión flexible de caucho tipo "WA" según norma UNE-EN 681-1:1996						
Recubrimiento		**Capa externa**			**Protección contra la corrosión**		**Norma de aplicación**
		Tipo	**Color preferente**	**e** µm	**Tipo**	**e** g/m²	
	exterior	Bitumen o resina sintética	Negro	70	Capa zinc metálico	200	UNE-EN 545: 2011
	interior	Mortero de cemento de alto horno con espesores según UNE-EN 545:2011					
Dimensiones/tolerancias	Según UNE-EN 545:2011						

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de la norma UNE EN 545:2011.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL CLASE C PREFERENTE	ETM 100-1-2A
Substituye a	Fecha aprobación: / Versión:	Página 1 de 1
ETM 100-1-2A v1	29/09/2020 / 1.1	



Tubos de fundición dúctil colados por centrifugación, provistos de un extremo liso y otro con campana con junta elastomérica de estanquidad, de clase de presión C Preferente (según tabla1) y recubrimiento Zn/Al con o sin otros elementos de aleación. Según **UNE EN 545.**

1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua apta para el consumo humano
Tipo de unión	Con extremos enchufe y liso con unión automática flexible
Espesor nominal (e)	Según la Tabla 1, para cada clase C de presión y DN ($e_{nom}=e_{min}+(1,3+0,001*DN)$)

Diámetros Nominales (DN), Clases y espesores

Tabla 1

DN	Clase min	e_{min}	e_{nom}
60	C40	3,0	4,4
80	C40	3,0	4,4
100	C40	3,0	4,4
125	C40	3,0	4,4
150	C40	3,0	4,5
200	C40	3,1	4,6
250	C40	3,9	5,5
300	C40	4,6	6,2
350	C30	4,7	6,4

Tabla 1

DN	Clase min	e_{min}	e_{nom}
400	C30	4,8	6,5
450	C30	5,1	6,9
500	C30	5,6	7,4
600	C30	6,7	8,6
700	C25	6,8	8,8
800	C25	7,5	9,6
900	C25	8,4	10,6
1000	C25	9,3	11,6

Longitud útil	Tubos de 5,5 m o 6 m hasta DN 600. Resto de diámetros según norma **UNE EN 545**
Protecciones contra contaminación	Para diámetros DN≤300 mm deberán ser suministrados con tapones de protección en ambos extremos. Para diámetros superiores, de no suministrarse con tapones se protegerán de cualquier contaminación durante el transporte y almacenamiento.
Marcado	Según **UNE-EN 545**

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

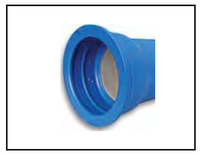
Tubo		Fundición dúctil moldeada por centrifugación. Según **UNE-EN 545**					
Junta de estanquidad		Caucho EPDM tipo “WA” según norma **UNE-EN 681-1**					
Recubrimiento		**Capa externa de acabado**			**Protección contra la corrosión**		**Norma de aplicación**
		Producto	**Color preferente**	**e µm**	**Producto**	**e g/m²**	
	exterior	Resina sintética	Azul	80	Capa zinc aluminio enriquecido, o no, con Cu u otros elementos de aleación: Zn-Al 85/15 Zn-Al (Cu) 85/15 Zn-Al (X) 85/15	400	**Anexo D de UNE-EN 545**
	Interior	Mortero de cemento de alto horno					**UNE-EN 545**
Dimensiones/tolerancias		según **UNE-EN 545**					

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de la norma **UNE EN 545**.

Nota: Las normas que se especifican con fecha serán de aplicación en la versión de esa fecha. En las que no se especifica la fecha, se entenderá de aplicación la última versión vigente de esa norma incluidas sus actualizaciones, addendums, erratums, anexos y cualquier otro documento normativo vigente que la complemente o modifique.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL CLASE C	ETM 100-1-2B
Substituye a	Fecha aprobación: / Versión:	Página 1 de 1
ETM 100-1-2B v1	29/09/2020 / 1.1	



Tubos de fundición dúctil colados por centrifugación, provistos de un extremo liso y otro con campana con junta elastomérica de estanquidad, de clase de presión C o superior (según tabla1) y recubrimiento Zn/Al con o sin otros elementos de aleación. Según **UNE EN 545.**

1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua apta para el consumo humano
Tipo de unión	Con extremos enchufe y liso con unión automática flexible
Espesor nominal (e)	Según la Tabla 1, para cada clase C de presión y DN ($e_{nom}=e_{min}+(1,3+0,001*DN)$)

Diámetros Nominales (DN), Clases mínimas y espesores mínimos

Tabla 1

DN	Clase min	e_{min}	e_{nom}
80	C100	4,7	6,1
100	C100	4,7	6,1
125	C64	4,0	5,4
150	C64	4,0	5,5
200	C50	3,9	5,4
250	C50	4,8	6,4
300	C50	5,7	7,3
350	C40	5,3	7,0

Tabla 1

DN	Clase min	e_{min}	e_{nom}
400	C40	6,0	7,7
450	C40	6,8	8,6
500	C40	7,5	9,3
600	C40	8,9	10,8
700	C30	7,8	9,8
800	C30	8,9	11,0
900	C30	10,0	12,2
1000	C30	11,1	13,4

Longitud útil	Tubos de 5,5 m o 6 m hasta DN 600. Resto de diámetros según norma **UNE EN 545**
Protecciones contra contaminación	Para diámetros DN≤300 mm deberán ser suministrados con tapones de protección en ambos extremos. Para diámetros superiores, de no suministrarse con tapones se protegerán de cualquier contaminación durante el transporte y almacenamiento.
Marcado	Según **UNE-EN 545**

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Tubo		Fundición dúctil moldeada por centrifugación. Según **UNE-EN 545**					
Junta de estanquidad		Caucho EPDM tipo “WA” según norma **UNE-EN 681-1**					
Recubrimiento		**Capa externa de acabado**			**Protección contra la corrosión**		**Norma de aplicación**
		Producto	**Color preferente**	**e µm**	**Producto**	**e g/m²**	
	exterior	Resina sintética	Azul	80	Capa zinc aluminio enriquecido, o no, con Cu u otros elementos de aleación: Zn-Al 85/15 Zn-Al (Cu) 85/15 Zn-Al (X) 85/15	400	**Anexo D de UNE-EN 545**
	Interior	Mortero de cemento de alto horno					**UNE-EN 545**
Dimensiones/tolerancias		según **UNE-EN 545**					

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de la norma **UNE EN 545**.

Nota: Las normas que se especifican con fecha serán de aplicación en la versión de esa fecha. En las que no se especifica la fecha, se entenderá de aplicación la última versión vigente de esa norma incluidas sus actualizaciones, addendums, erratums, anexos y cualquier otro documento normativo vigente que la complemente o modifique.

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS **TUBOS DE POLIETILENO**	ETM 100-2

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM 100-2 v5.0	**24/04/2018**	**6.0**	



1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua		
Tipo de tubo	Con extremos lisos		
Gama (DN).	DN ≤ 63 mm	PE 40	s/ UNE-EN 12201-2:2012
		PE 80 y PE100	
	DN ≥ 75 mm	PE 100	
Presión nominal (PN).	PE 40	PN 10 bar (SDR 7,4 / S 3,2)	s/ UNE-EN 12201-2:2012
	PE 80	PN 10 bar (SDR 13,6 / S 6,3) ó PN 16 bar (SDR 9 / S 4).	
	PE 100	PN 10 bar (SDR 17 / S 8) ó PN 16 bar (SDR 11 / S 5).	
Dimensiones y tolerancias.	S/ UNE-EN 12201-1:2012 y UNE-EN 12201-2:2012		
Color y número de bandas.	PE 40	Negro con bandas longitudinales azules.	DN ≤ 63 mm: mínimo 3 bandas.
	PE 80		
	PE 100		75 ≤ DN ≤ 225 mm: mín. 4 bandas.
Marcado.	Según UNE-EN 12201-2:2012 y, además, con las siguientes inscripciones: ● "Apto uso alimentario" y/o el símbolo. ● Marca de Calidad AENOR (para certificar que han sido sometidos a los controles y ensayos de aseguramiento de calidad especificados en las normas anteriormente citadas).		
Formato	PE 40	25 ≤ DN ≤ 40 mm.	Bobinas de 50 m o 100 m.
		50 ≤ DN ≤ 63 mm.	Bobinas de 50 m.
	PE 80	25 ≤ DN ≤ 40 mm.	Bobinas de 50 m o barras de 6 m.
		50 ≤ DN ≤ 63 mm.	
	PE 100	25 ≤ DN ≤ 40 mm.	
		50 ≤ DN ≤ 63 mm.	
		DN ≥ 75 mm.	Barras de 6 m.
Protecciones	Para los tubos de PE subministrado en barra y diámetros 63 ≤ DN ≤ 225mm deberán ser suministrados con tapones de protección en ambos extremos. Para diámetros superiores de no suministrarse con tapones se protegerán de cualquier contaminación durante el transporte		

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Material de fabricación	PE 40	s/ UNE-EN 12201-1:2012 y UNE-EN 12201-2:2012
	PE 80	
	PE 100	

Nota: Se suministrarán certificados de calidad AENOR de las materias primas empleadas en la fabricación de los tubos.

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de las normas **UNE-EN 12201-1:2012 y UNE-EN 12201-2:2012**.

Agbar	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ACCESORIOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA TUBERÍAS FUNDICIÓN DÚCTIL	ETM 105-1

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM 105-1 v.2.0	**12/04/2019**	**3.0**	

Fig 1 Tipos de unión

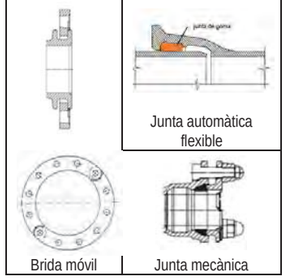
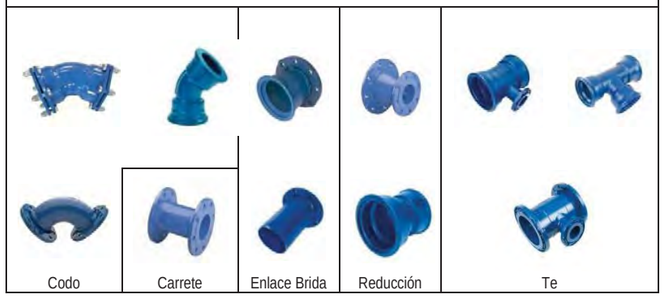


Fig 2 Tipos de accesorios



Nota: La homologación de una marca y modelo de accessorio de fundición dúctil hace sólo referencia a la gama de DN y tipologías indicadas en esta ETM. Para otros diámetros o PN, el usuario deberá de establecer los requerimientos técnicos específicos a cumplir por el accesorio para el proyecto en concreto y solicitar la documentación técnica y sanitaria de acuerdo con el procedimiento establecido.

1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua
Marcado	Según norma UNE-EN 545, apartado 4.7.
Tipo de accesorio	Codo, Enlace brida, Te, Reducción y Carrete (fig. 2)
Tipo de unión extremos	Unión por junta automática flexible, junta mecánica (también llamada exprés) con contra brida móvil taladrada y sujeta por bulones, o unión por brida (fig. 1)
Gama de diámetros	60, 80, 100, 125, 150, 200, 300, 400, 500, 600

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

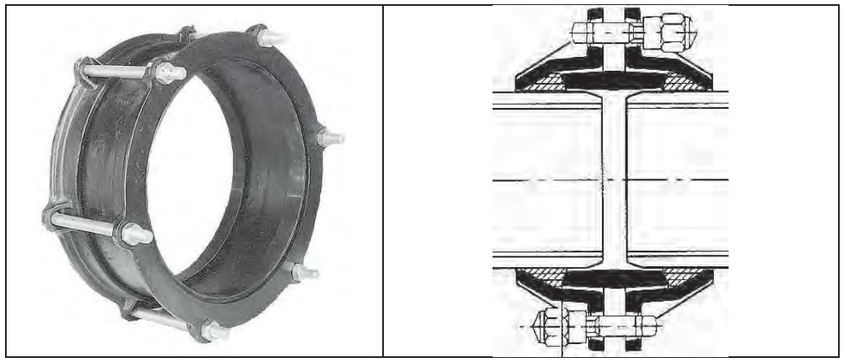
Características del material	Fundición dúctil, según norma UNE-EN 545:2011		
Elementos de estanqueidad	EPDM o NBR, de características según la norma UNE EN 681-1		
Espesor de la pared	Según lo especificado en el apartado 4.3.1 y la tablas de los aptdos. 8.3 y 8.4 de la norma UNE-EN-545		
Dimensiones y tolerancias	Según norma UNE-EN 545		
Revestimiento exterior e interior	Capa de pintura resina sintética depositada por cataforesis, con espesor mínimo medio ≥ 70µm (aptado 4.6.2 UNE EN 545)		
	Capa de pintura epoxi con el espesor local mínimo superior a 200µm y espesor medio mínimo igual o superior a 250 µm según UNE EN 14901		
Bridas y tornillería	Tipo de brida	DN ≤ 300 mm	Orientable
		DN>300 mm	Fija u orientable
	Presión nominal de la brida	PN 16 bar.	
	Taladrado de la brida	Según UNE-EN 1092-2:1998 (ISO 2531).	
	Tornillería	En el caso de incorporar la tornillería esta estará de acuerdo con el aptdo.4.1.3.3 UNE-EN-545: tornillos y tuercas conformes a las normas UNE-EN ISO 4016 y UNE-EN ISO 4034 grado 4.6. Arandelas conformes a UNE-EN ISO 7091.	

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de las normas **UNE-EN 545**

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS ACOPLAMIENTOS SIN TOLERANCIA	ETM 105-2

Sector:	Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
Agua	FM-10-110 v.2	**24/10/12**	**1.0**	



1 ÁMBITO	
Fluido	Agua apta para el consumo humano / agua no potable
2 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CALIDADES MÍNIMAS	
Presión nominal	16 bar
Tipo de unión	Mecánica
Diámetro nominal (DN)	Mínimo de 60 a 800 mm
Marcado	El accesorio ha de llevar inscrito mínimo: marca, PN y DN tubería
Materiales (calidades mínimas)	
Cuerpo	Fundición dúctil calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563:2012 (1)) o GGG-40 (DIN 1693)
Revestimiento	Recubierto por una capa de pintura bituminosa de 60 µm de espesor mínimo o por una capa de pintura epoxy con un espesor mínimo de 100 µm
Tornillería	Acero inoxidable AISI 304 o acero con recubrimiento DACROMET
Junta	Elastómero EPDM o NBR, características según UNE-EN 681-1:1996 (1)
Nota: El fabricante deberá presentar los autocertificados de conformidad técnica y de conformidad de los materiales en contacto con el agua de consumo de acuerdo con los protocolos que, en cada momento, sean preceptivos.	
3 ENSAYOS A SATISFACER	
Los ensayos a realizar serán los siguientes: - Prueba de presión y estanqueidad: 1,5 Presión nominal - Ensayo de corrosión: 240 h en cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227:2007(1)	

(1) O última versión vigente de esta norma, incluidas sus actualizaciones (modificaciones, addendums, erratums y similares).

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS ACCESORIOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE DIÁMETRO ÚNICO Y UNIÓN RESISTENTE A ESFUERZOS AXIALES PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO Y PVC	ETM 105-3

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página**1 de 1**
ETM 105-3 v.3.0	**11/006/2020**	**3.1**	

Acoplamiento-Brida	Curva (DN único)	Manguito tipo abrazadera	Acoplamiento-Brida (doble cámara)	Acoplamiento
			 Casquillo interior de refuerzo 	

1- CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Fluido	Agua
Características del accesorio	Según norma UNE-EN 12842
Aplicaciones	Para tuberías de polietileno y PVC.
Diámetros Nominales tuberías	De 40 a 300 mm
Presión nominal de servicio	16 bar En caso de no existir en el mercado a PN16, se podrá admitir una Presión Nominal de 10 bares (PN10) siempre y cuando los ensayos de presión se realicen a 16 bares y los resultados sean satisfactorios
Tipos de uniones	Brida: Dimensiones y taladrado a PN 16 según UNE-EN 1092-2
	Enchufe: Unión flexible mecánica o flexible automática, ambas contratracción.
Dimensiones y tolerancias	Según norma UNE-EN 12842
Marcado	Según norma UNE-EN 12842
Color	Recubrimiento partes metálicas preferentemente **azul**

Nota: En el caso de los accesorios acoplamientos, estos deben ser pasantes.

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES	
Cuerpo y bridas	• Fundición dúctil calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563). • Fundición gris calidad GG 25 (DIN 1691).
Revestimiento	Epoxi aplicado electrostáticamente de forma interna y externa, según DIN 30677, o Rilsan, espesor mínimo 150 µm.
Tornillería	Acero inoxidable A2 (AISI 304) o acero con recubrimiento GEOMET® 500 Grado B o DELTA-TONE® 9000 12 µm o SHERAPLEX o calidad superior.
Anillo contratracción	Latón, resina acetálica, bronce o equivalente.
Junta	Elastómero EPDM o NBR, de características según UNE-EN 681-1
Casquillo interior de refuerzo	Tipo cuña. Acero inoxidable AISI 304.

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de las normas **UNE-EN 12842.**

Nota: Las normas que se especifican con fecha serán de aplicación en la versión de esa fecha. En las que no se especifica la fecha, se entenderá de aplicación la última versión vigente de esa norma incluidas sus actualizaciones, addendums, erratums, anexos y cualquier otro documento normativo vigente que la complemente o modifique.

IMÁGENES REPRESENTATIVAS

Detalle de sectores POLYFIKSER para el extremo de la unión a tubos de OTROS MATERIALES (Fundición, Fibrocemento y PVC)	Acoplamiento multidiámetro contratracción para transición tubos PE - OTROS MATERIALES	Detalle de sectores MULTIFIKSER para el extremo de la unión a tubos de PE
		
	Casquillo interior de refuerzo. Se deben colocar SIEMPRE en los extremos de los tubos de PE, salvo en la unión con accesorios de PE inyectados 	

1 ÁMBITO

Fluido	Agua apta para el consumo humano

2 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CALIDADES MÍNIMAS

Características del accesorio	Según norma UNE-EN 12842:2001(1).
Aplicaciones	Para transiciones de tubos de polietileno a otros materiales
Diámetros Nominales tuberías	Mínimo de 75 a 225mm., sean o no accesorios reductores
Presión nominal de servicio	16 bar
Tipos de uniones	Brida: Dimensiones y taladrado a PN 16 según UNE-EN 1092-2:1998(1)
	Enchufe: Unión flexible mecánica contratracción.
Dimensiones y tolerancias	Según norma UNE-EN 12842:2001(1)
Marcado	Según norma UNE-EN 12842:2001(1)
Materiales (calidades mínimas)	
Cuerpo y bridas	• Fundición dúctil calidad GGG-40 según EN-GJS-400-15 y UNE-EN 1563:2012(1), o • GGG-40 (DIN 1693), o • Fundición gris calidad GG 25
Revestimiento	Epoxi aplicado electrostáticamente de forma interna y externa, según DIN 30677, Rilsan, Resicoat tipo RT 9000 R4 o similar. Espesor mínimo 150 µm.
Tornillería	Acero inoxidable o acero con tratamiento DACROMET o equivalente.
Anillo o sectores contratracción	Latón, bronce, acero inoxidables A4 o equivalente.
Anillo adaptador	Nakan GPM o similar.
Junta	Elastómero EPDM o NBR, de características según UNE-EN 681-1:1996(1)
Casquillo interior de refuerzo	Tipo cuña. Acero inoxidable AISI 304.

Nota: El fabricante deberá presentar los autocertificados de conformidad técnica y de conformidad de los materiales en contacto con el agua de consumo de acuerdo con los protocolos que, en cada momento, sean preceptivos.

3 ETIQUETAS

El etiquetaje en estos tipos de accesorios de transición a distintos tipos de materiales, debe ser muy claro y estar exento de posibles interpretaciones erróneas.
En el cuerpo del accesorio debe haber una etiqueta o dos, que indiquen para cada uno de los extremos el tipo de material a unir y tolerancias. Las etiquetas deberán ser plásticas y estar bien adheridas, de forma que no pueda ser fácilmente arrancada, ni su contenido pueda ser destruido por los factores climáticos

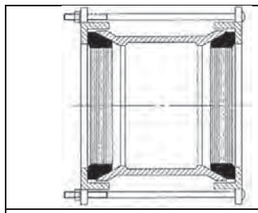
4 ENSAYOS A SATISFACER

Los especificados en el Protocolo de ensayos para accesorios de Fundición dúctil multidiámetros (resistentes a esfuerzos axiales) para tubos de Polietileno y transición a Fundición, Fibrocemento y PVC, **PR-090 vigente.** El fabricante presentará la documentación oficial que lo acredite.

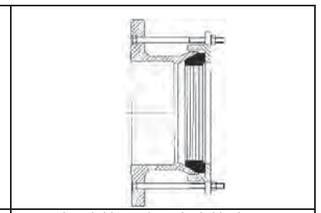
(1)..... Última versión vigente de esta norma, incluidas sus actualizaciones (modificaciones, addendums, erratums y similares).

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS **ACOPLAMIENTO Y ADAPTADOR BRIDA MULTIDIÁMETROS EN FUNDICIÓN DUCTIL PARA TUBERÍAS DE FUNDICIÓN, FIBROCEMENTO Y PVC (SIMÉTRICAS O REDUCIDAS)**	**ETM 105-06A**

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM 105-6 v 1.0	**16/01/2016**	**2.0**	



Manguito de gran tolerància



Enlace brida o adaptador brida de gran tolerancia

1-CARACTERÍSTICAS GENERALES

Aplicaciones	• Unión tubo-tubo fabricados en distintos materiales (Fundición dúctil, fundición gris, PVC, acero, Fibrocemento) • Unión de componentes embridados con tubos de distintos materiales Que permiten desplazamientos axiales y radiales y aseguran una unión estanca en una amplia gama de diámetros exteriores de tubería para su instalación aérea o enterrada
Fluido	Agua
Temperatura funcionamiento	Agua fría hasta 40 ºC
Requisitos generales	según la norma **UNE EN 14525:2005**
Tipo de unión	unión mecánica con brida según **UNE EN 14525:2005**
Estanqueidad	Se consigue mediante apriete de pernos y tuercas
Tipología	Manguito de unión de gran tolerancia. Enlace brida o adaptador brida de gran tolerancia
Taladrado de la brida	Según UNE-EN 1092-2:1998 (1), o su equivalente ISO 7005-2
Presión nominal servicio	16 bar
Intervalo de diámetros	según lo establecido en la norma UNE EN 14525
Diámetro Nominal tuberías	60 a 600 mm
Marcado	según lo indicado en la norma **UNE EN 14525:2005** de forma legible y duradera y como mínimo nombre o marca del fabricante, identificación año de fabricación, identificación de la fundición dúctil, DN y PN de las bridas, referencia a la norma EN, rango de diámetros exteriores de aplicación, PFA

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Cuerpo	Fundición dúctil calidad EN-GJS-450-10 (UNE-EN 1563:2012(1)) o GGG-40 (DIN 1693)
Revestimiento	los indicados en la **UNE EN 14525:2005** especialmente Resina epoxi o Rilsan Nylon 11 con espesores mínimos de 250 μm.
Juntas	Elastómero EPDM o NBR según norma **UNE-EN 681-1**
Tornillería	Acero inoxidable AISI grado 304 o acero con recubrimiento GEOMET® 500 Grado B o DELTA-TONE® 9000 12μm o SHERAPLEX o calidad superior.

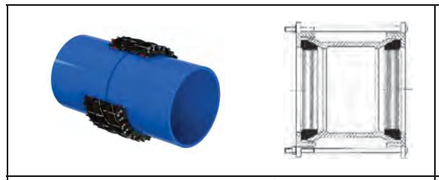
3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentaran certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de la norma **UNE-EN 14525**.

(1) O última versión vigente de esta norma, incluidas sus actualizaciones (modificaciones, addendums, erratums y similares).

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS **ACOPLAMIENTOS Y ADAPTADORES BRIDA EN ACERO CON JUNTA MECÁNICA MULTIDIÁMETRO Y MULTIMATERIAL SIMÉTRICAS O REDUCIDAS CON RESISTENCIA A LA TRACCIÓN**	**ETM 105-06-B**

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 2**
-	**15/09/2016**	**1.0**	



Manguito de gran tolerància



Enlace brida o adaptador brida de gran tolerancia

1-CARACTERÍSTICAS GENERALES

Aplicaciones		Permiten la unión estanca entre tubo-tubo y de componentes embridados con tubos de distintos materiales (Fundición dúctil i gris, PE, PVC, acero) con desplazamientos axiales y radiales con resistencia a tracción en una amplia gama de diámetros exteriores de tubería para su instalación aérea o enterrada. En tuberías plásticas será imprescindible la utilización de un anillo interior de refuerzo
Tipología		Manguito de unión de gran tolerancia. Enlace brida o adaptador brida de gran tolerancia
Fluido		Agua
Temperatura funcionamiento		≤ 40 ºC
Requisitos generales		Los indicados en esta especificación al no existir norma de producto
Tipo de unión		Mecánica con garras antitracción fijas o ajustables individualmente distribuidas uniformemente a lo largo del diámetro sobre camisa sujeta al cuerpo, e independientes o no del sistema de estanqueidad
Presión nominal servicio		PN16 o la que se establezca en cada proyecto
Estanqueidad		Se consigue mediante apriete de pernos y tuercas
Tolerancia	**valor**	Tolerancia estándar de 30 mm. Nunca menos de 24 mm. De acuerdo con la ficha correspondiente.
	rango	A definir previo pedido. En función del diámetro exterior de la tubería
Brida	**Taladrado**	Según UNE-EN 1092-2:1998 (1), o su equivalente ISO 7005-2
	PN	PN 16
Intervalo de diámetros		variable
Gama de DN tubería (mm)		300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400
Marcado		Marca, PN, DN, Rango de tolerancia, materiales de fabricación y Pares de apriete de la tornillería.

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

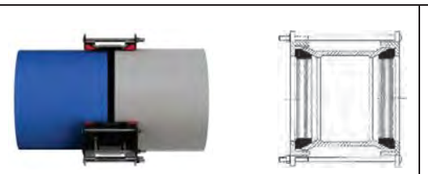
Cuerpo	Acero al carbono de calidad no inferior a S235 JR/ (UNE EN 10025-1-2)
Elementos antitracción	Acero (EN ISO 4014-4032-7089) con recubrimiento GEOMET® 500 Grado B o DELTA-TONE® 9000 12 μm o SHERAPLEX o calidad superior. Acero inoxidable AISI 304 / 316 (EN ISO 3506-1-2).
Revestimiento	**Será del tipo poliamida PA11SD10, como el "RILSAN PA 11" con espesores mínimos de 250 □m**, aplicado por el proceso de inmersión en polvo; u otro recubrimiento de características similares. En este caso se deberá acreditar su equivalencia.
Juntas	Elastómero EPDM o NBR (UNE EN 681-1)
Tornillería	Acero (EN ISO 4014-4032-7089) con recubrimiento GEOMET® 500 Grado B o DELTA-TONE® 9000 12 μm o SHERAPLEX o calidad superior. Acero inoxidable AISI 304 / 316 (EN ISO 3506-1-2).

3- ENSAYOS A SATISFACER

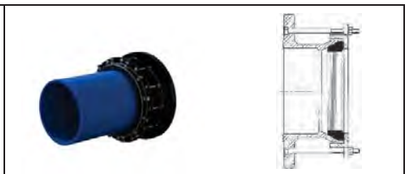
Se presentaran certificados oficiales que incluirán los parámetros bajo los cuales se han efectuado los ensayos que corroboren su superación por parte del accesorio. Los ensayos a certificar serán los siguientes:

- Prueba de presión y estanqueidad (en los dos extremos del rango de tolerancia):
  - 1,5 x Presión nominal durante 60 minutos
  - 1 x Presión nominal durante 24 horas.
- Prueba de resistencia a la tracción. Simultáneo al ensayo anterior se comprobará que no hay desplazamientos del accesorio.
- Control de uniformidad de las soldaduras que tiene que trabajar en la estanqueidad de la pieza, y control de la ausencia de burbujas en la soldadura.

- Control visual y dimensional del producto final.



Manguito de gran tolerància



Enlace brida o adaptador brida de gran tolerancia

1-CARACTERÍSTICAS GENERALES

Aplicaciones		Permiten la unión estanca entre tubo-tubo y de componentes embridados con tubos de distintos materiales (Fundición dúctil i gris, PVC, acero, Fibrocemento) con desplazamientos axiales y radiales sin resistencia a tracción en una amplia gama de diámetros exteriores de tubería para su instalación aérea o enterrada.
Tipología		Manguito de unión de gran tolerancia.
		Enlace brida o adaptador brida de gran tolerancia
Fluido		Agua
Temperatura funcionamiento		≤ 40 ºC
Requisitos generales		Los indicados en esta especificación al no existir norma de producto
Tipo de unión		mecánica
Presión nominal servicio		PN16 o la que se establezca en cada proyecto
Estanqueidad		Se consigue mediante apriete de pernos y tuercas
Tolerancia	**valor**	Tolerancia estándar de 30 mm. Nunca menos de 24 mm. De acuerdo con la ficha correspondiente.
	rango	A definir previo pedido. En función del diámetro exterior de la tubería
Brida	**Taladrado**	Según UNE-EN 1092-2:1998 (1), o su equivalente ISO 7005-2
	PN	PN 16
Intervalo de diámetros		variable
Gama de DN tubería (mm)		300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1800 y 2000
Marcado		Marca, PN, DN, Rango de tolerancia, materiales de fabricación y Pares de apriete de la tornillería.

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Cuerpo	Acero al carbono de calidad no inferior a S235 JR/ (UNE EN 10025-1-2)
Revestimiento	**Será del tipo poliamida PA11SD10, como el "RILSAN PA 11" con espesores mínimos de 250 □m,** aplicado por el proceso de inmersión en polvo; u otro recubrimiento de características similares. En este caso se deberá acreditar su equivalencia.
Juntas	Elastómero EPDM o NBR (UNE EN 681-1)
Tornillería	Acero (EN ISO 4014-4032-7089) con recubrimiento GEOMET® 500 Grado B o DELTA-TONE® 9000 12 µm o SHERAPLEX o calidad superior. Acero inoxidable AISI 304 / 316 (EN ISO 3506-1-2).

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentaran certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, que corroboren la superación por parte del accesorio a homologar de los siguientes ensayos:

- -Prueba de presión y estanqueidad (en los dos extremos del rango de tolerancia):
  - 1,5 x Presión nominal durante 60 minutos
  - 1 x Presión nominal durante 24 horas.
- Control de uniformidad de las soldaduras que tiene que trabajar en la estanqueidad de la pieza, y control de la ausencia de burbujas en la soldadura.
- Control visual y dimensional del producto final.

Estos certificados incluirán los parámetros bajo los cuales se han efectuado los ensayos

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES	ETM-110-02	
	DISPOSITIVOS DE CIERRE TIPO 2	fecha	29-01-2014
		versión	1

1 OBJETO



El objeto de esta especificación técnica es la de definir los niveles de calidad y las características principales a cumplir por los dispositivos de cierre para elementos hidráulicos enterrados para agua apta para el consumo humano, los cuales estarán constituidos por un marco (elemento fijo) que sirve de base para la tapa (elemento móvil) correspondientes, donde tapa y marco no están unidos entre sí, definiéndose como dispositivo de cierre de tipo 2.

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

característica		Marco	Tapa
ubicación		acera	
Materiales		fundición dúctil	fundición dúctil
Flotabilidad			En el caso de materiales plásticos deberán tener el peso suficiente para evitar la flotabilidad
Dimensiones			150x300 mm
Forma	acera	rectangular	rectangular
	calzada	n/a	n/a
Base del marco	Superficie mínima de apoyo	No aplica	
Superficie tapa			Con gravado antideslizante
Unión marco tapa		Sin unión	
Mecanismo extracción tapa			n/a
Bloqueo tapa contra cierre accidental			n/a
Elementos de apertura y cierre			La tapa deberá disponer de orificios para facilitar su manipulación
Juntas insonorización		No aplica	No aplica
Paso libre mínimo			
Ventilación tapa			No (sin orificios)
Resistencia mínima	acera	Clase B125	
	calzada	n/a	
	Norma	según la norma UNE-EN 124:1995”	
Recubrimiento elementos metálicos	tipo	Pintura bituminosa, epoxi o de características equivalentes.	
	grosor		
	color	El color deberá ser preferentemente negro (1)	
	otros	No disminuirá la capacidad antideslizante de la tapa	
	Norma		
Marcado mínimo	Contenido	Norma, clase, nombre o siglas del fabricante y lugar de fabricación, marca organismo de certificación, uso (agua potable) y opcionalmente nombre de la compañía suministradora y/o Ayuntamiento.	
		Rotulaciones y dibujos no deberán ir pegados ni soldados sino fundidos	
	Norma	Según norma UNE-EN 124:1995.	
Ensayos a satisfacer		Los ensayos especificados en la norma UNE-EN 124:1995.	

(1) o según lo que dispongan las disposiciones de orden local de cada municipio.

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES	ETM-110-03	
	DISPOSITIVOS DE CIERRE TIPO 3	fecha	29-01-2014
		versión	1

1 OBJETO



El objeto de esta especificación técnica es la de definir los niveles de calidad y las características principales a cumplir por los dispositivos de cierre para elementos hidráulicos enterrados para agua apta para el consumo humano, los cuales estarán constituidos por un marco (elemento fijo) que sirve de base para la tapa (elemento móvil) correspondientes, donde tapa y marco no están unidos entre sí, definiéndose como dispositivo de cierre de tipo 3.

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

característica		Marco	Tapa
Ubicación		acera	
Materiales		fundición dúctil	fundición dúctil
Flotabilidad			
Dimensiones			300x300, 400x400, 600x600 mm
Forma	acera	cuadrado	cuadrada
	calzada	n/a	n/a
Base del marco	Superficie mínima de apoyo	No aplica	
Superficie tapa			Con gravado antideslizante
Unión marco tapa		Sin unión	
Mecanismo extracción tapa			n/a
Bloqueo tapa contra cierre accidental			n/a
Elementos de apertura y cierre			La tapa deberá disponer de orificios para facilitar su manipulación
Juntas insonorización		No aplica	No aplica
Paso libre mínimo			
Ventilación tapa			No (sin orificios)
Resistencia mínima	acera	Clase B125	
	calzada	n/a	
	Norma	Según la norma UNE-EN 124:1995	
Recubrimiento elementos metálicos	tipo	Pintura bituminosa, epoxi o de características equivalentes.	
	grosor		
	color	preferentemente negro (1)	
	otros	No disminuirá la capacidad antideslizante de la tapa	
	Norma		
Marcado mínimo	Contenido	Norma, clase, nombre o siglas del fabricante y lugar de fabricación, marca organismo de certificación, uso (agua potable) y opcionalmente nombre de la compañía suministradora y/o Ayuntamiento.	
		Rotulaciones y dibujos no deberán ir pegados ni soldados sino fundidos	
	Norma	UNE-EN 124:1995	
Ensayos a satisfacer		Los ensayos especificados en la norma UNE-EN 124:1995.	

(1) o según lo que dispongan las disposiciones de orden local de cada municipio.

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS **DISPOSITIVOS DE CIERRE TIPO 4**	ETM 110-04

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página**1 de 1**
	16/01/2016	**1.0**	



1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Característica		Marco	Tapa
Ubicación		Acera y calzada	
Flotabilidad			En el caso de materiales plásticos deberán tener el peso suficiente para evitar la flotabilidad
Dimensiones			Ø 600 mm ó 800 mm
Forma	acera	redondo	redonda
	calzada	Cuadrado, ortogonal	redonda
Base del marco	Superficie mínima de apoyo		
Superficie tapa			Con gravado antideslizante
Unión marco tapa		Por 1 o 2 articulaciones (2 para D800)	
Mecanismo extracción tapa			Tapa extraíble a 90 º ó 120º
Bloqueo tapa contra cierre accidental			Bloqueo a 90º
Elementos de apertura y cierre			
Juntas insonorización		Provisto de soporte elástico para asiento de tapa e insonorización	
Paso libre mínimo		600 mm , 800 mm	
Ventilación tapa			No ventilada (sin orificios)
Marcado mínimo	Contenido	Norma, clase, nombre o siglas del fabricante y lugar de fabricación, marca organismo de certificación, uso (agua potable) y opcionalmente nombre de la compañía suministradora y/o Ayuntamiento.	
		Rotulaciones y dibujos no deberán ir pegados ni soldados sino fundidos	
	Norma	Según norma UNE-EN 124 :1995	
Resistencia mínima	acera	Clase B125 o C250	
	Calzada	Clase D400	
	Norma	UNE-EN 124:1995	

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Materiales		fundición dúctil	fundición dúctil
Recubrimiento elementos metálicos	tipo	Pintura bituminosa, epoxi o de características equivalentes.	
	grosor		
	color	Preferentemente negro o según lo que dispongan las disposiciones de orden local de cada municipio.	
	otros	No disminuirá la capacidad antideslizante de la tapa	
	Norma		

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de las normas **UNE-EN 124:1995**.

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS **DISPOSITIVOS DE CIERRE. TAPAS TRIANGULARES**	**ETM-110-05**

Fecha aprobación:	**29/03/2016**	Versión:	**1.0**	Página **1 de 1**



1-CARACTERÍSTICAS GENERALES

Característica		Marco		Tapa	
Flotabilidad					
Dimensiones	**Num tapas triangulares**	**Longitud**	**Ancho**	**Longitud:**	**Ancho**
	2 tapas	910 mm	910 mm	750 mm	750 mm
	4 tapas	1665 mm		1500 mm	
	6 tapas	2420 mm		2250 mm	
Peso				≤45 Kg	
Forma		Cuadrada para 2 tapas y rectangular para 4 y 6 tapas		Triangular	
Base del marco	Superficie mínima de apoyo	n/a			
Superficie tapa				Con gravado antideslizante	
Unión marco tapa		Por dos articulaciones			
Maniobra	**manipulación**			Dispondrá de orificios para su manipulación.	
	bloqueo			Bloqueo de seguridad cierre accidental a 90º	
	mecanismo ayuda			Dispondrá de sistema hidráulico/neumático de asistencia a la apertura	
	acerrojado			Dispondrá o no de sistema de acerrojado o cerradura	
Juntas insonorización		Provisto de mecanizado de las superficies de contacto, de soportes o topes elásticos (marco), diseño de apoyos en tres puntos u otro método apropiado que garantice la estabilidad y ausencia de ruido cuando esté instalado.			
Paso libre		De 600 a 1000 mm			
Ventilación tapa				No ventilada (sin orificios)	
Resistencia mínima				Clase D400	UNE-EN 124:1995
Marcado mínimo	**Contenido**	Norma, clase, nombre y/o siglas del fabricante y lugar de fabricación, marca organismo de certificación, uso (agua potable) y opcionalmente nombre de la compañía suministradora y/o Ayuntamiento.			
	Otros	Rotulaciones y dibujos no deberán ir fundidos (no pegados ni soldados)			
	Norma	UNE-EN 124:1995			

2-CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Recubrimiento	**tipo**	Pintura bituminosa, epoxi o de características equivalentes.	Pintura bituminosa, epoxi o de características equivalentes.
	color	Preferentemente negro **(1)**	Preferentemente negro **(1)** o según lo dispuesto en disposiciones de carácter autonómico o local
Material		Fundición dúctil	Fundición dúctil

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de las normas **UNE-EN 124:1995**.

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS ACCESORIOS DE PE PARA MONTAJES Y REPARACIONES	ETM-115

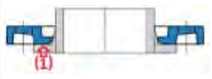
Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM-115 v.4	**12/03/2020**	**4.1**	

Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
		

1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido		Agua apta para el consumo humano
Clasificación	**Tipo 1**	Accesorios de PE inyectados de extremos lisos para las soldaduras a tope o electrofusión.
	Tipo 2	Accesorios de PE manipulados en fábrica mediante tramos de tubo soldados a tope de extremos lisos para soldaduras a tope o electrofusión.
	Tipo 3	Accesorios de PE con extremos para unión por enchufe que incorporan una resistencia para la soldadura por electrofusión.
Presión nominal servicio	**Tipo 1**	PN 10 bar y SDR 17 (S 8), o PN 16 bar y SDR 11 (S 5).
	Tipo 2	PN 10 bar y SDR 17 (S 8), o PN 16 bar y SDR 11 (S 5). Hay que tener en cuenta los factores de reducción de la PN en las Tés y Codos segmentados, descritos en **UNE-EN 12201-3, anexo B.** (PN es inferior a la de los tubos con que se ha construido)
	Tipo 3	PN 10 bar y SDR 17 (S 8), o PN 16 bar y SDR 11 (S 5).
Diámetro Nominal tuberías	**Tipo 1**	110 ≤ DN ≤ 400 mm
	Tipo 2	DN ≥ 350 mm
	Tipo 3	63 ≤ DN ≤ 315 mm
Marcado	**Tipo 1 y 2**	Según especificaciones norma **UNE-EN 12201-3**, apartado 11.
	Tipo 3	Según especificaciones norma **UNE-EN 12201-3**, apartado 11. Adicionalmente se especificará sobre etiqueta el tiempo de fusión/enfriamiento, y también código de barras con la información necesaria para efectuar una soldadura correcta.
Tensión alimentación (electrofusión)	**Tipo 1 y 2**	No aplica.
	Tipo 3	Entre 8 y 48 V_{ac}.
Dimensión conectores	**Tipo 1 y 2**	No aplica.
	Tipo 3	Diámetros: 4 mm (sistema continental) o 4,7 (sistema americano o inglés).
Requerimientos adicionales	**Tipo 1 y 2**	-Las tés se podrán suministrar con las valonas y las bridas soldadas a tope siempre y cuando su longitud sea similar a la de sus homologas de fundición dúctil. -Los accesorios se suministrarán de forma individualizada y dentro de bolsas de plástico.
	Tipo 3	-Los accesorios dispondrán de testigos indicadores de soldadura correcta. -Los accesorios se suministrarán de forma individualizada y dentro de bolsas de plástico.
Dimensiones y tolerancias		Según norma **UNE-EN 12201-3**, apartado 6.
Color		Negro (preferentemente)

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Materiales		PE 100 (alta densidad) según normas **UNE-EN 12201-1** y **UNE-EN 12201-3**
Bridas para valonas	**Tipo 1 y 2**	 1. Material: acero tipo S235 y grado JR según normas **UNE-EN 10025-1** y **UNE-EN 10025-2**, bicromatado o fundición dúctil ENGJS-500-7 (GGG50) o equivalente cincado al fuego y revestido con pintura epoxi. 2. Taladrado: PN 16 bar según la norma **UNE-EN 1092-1** 3. La zona de contacto (1) de la brida con la valona será el total de la anchura de la valona
	Tipo 3	No aplica

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de la norma **UNE-EN 12201-1** y **UNE-EN 12201-3** en el caso de homologar sólo la brida metálica de la valona se certificará según **UNE-EN 12201-3**

Nota: Las normas que se especifican con fecha serán de aplicación en la versión de esa fecha. En las que no se especifica la fecha, se entenderá de aplicación la última versión vigente de esa norma incluidas sus actualizaciones, addendums, erratums, anexos y cualquier otro documento normativo vigente que la complemente o modifique.

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS **ENLACES MECÁNICOS CONTRATRACCIÓN CON TUERCAS DE APRIETE PARA TUBOS DE PE, DN ≤ 63 mm**	**ETM-120**

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM-120 v2	**16/01/2016**	**3.0**	



1-CARACTERÍSTICAS GENERALES

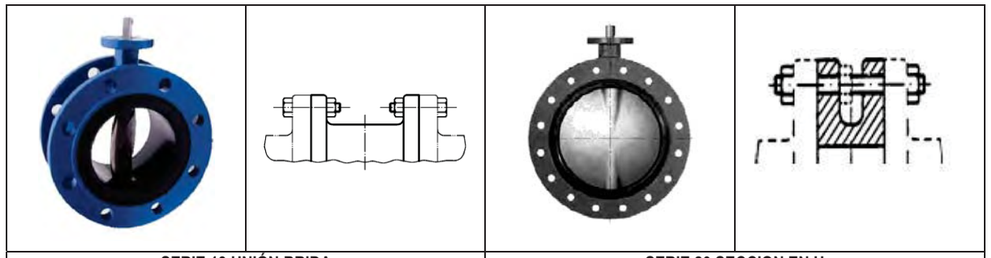
Aplicaciones		Conexiones entre tubos de PE de baja densidad (PE 40), media densidad (PE 80) y alta densidad (PE 100) y otros elementos roscados.
Fluido		Agua
Temperatura funcionamiento		Agua fría hasta 40 ºC
Requisitos generales		Los descritos en la norma **UNE-EN 1254-3:1999** o DIN 8076
Estanqueidad		Se consigue mediante tuerca de apriete
Tipología	Tipo 1	Enlaces monodiámetros y multifuncionales cuyo diseño estructural permite el intercambio de parte de los elementos de las distintas figuras entre sí, para adaptarlos a las necesidades de las transiciones (rosca, contratracción, reducción/aumento de diámetro y demás).
	Tipo 2	Enlaces monodiámetros y monofuncionales cuyo diseño estructural no permiten el intercambio de parte de los elementos de las distintas figuras entre sí.
Presión nominal servicio		16 bar
Diámetro Nominal tuberías		20, 25, 32, 40, 50 y 63 mm.
Roscas	Gama	½", ¾", 1", 1 ¼", 1 ½", 2"
	Tipo admitidos	O Internas cilíndrica (BSP P) y externas cónicas (BSP T) Según norma **UNE EN 10226-1** O Internas y externas cilíndricas (gas o Withworth) Según norma **UNE EN ISO 228 -1** ⚠ Deberá ser posible la combinación de una rosca exterior cilíndrica según **UNE EN ISO 228 -1** y una rosca interna cilíndrica según UNE EN 10226-1. La profundidad de la rosca hembra según UNE EN ISO 228 -1 deberá ser suficiente para permitir efectuar la estanqueidad con rosca cónica macho s/ UNE EN 10226-1
Marcado		Como mínimo identificación marca del fabricante, DN y norma de aplicación Opcional: P.Nominal y marcado resistencia descincado **s/UNE-EN 1254-3:1999**

2-CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Cuerpo, tuercas de apriete, anillos de sujeción.	Latón estampado en caliente CW625 (CuZn35Pb1,5AlAs), CW602N(CuZn36Pb2As), CW614N (CuZn39Pb3), CW617N (CuZn40Pb2) (1) según norma **UNE-EN 12165:2011.** ⚠ (1) IMPORTANTE los porcentajes de los componentes e impurezas de cada aleación no podrán superar los valores límite establecido en la lista 4MS de aleaciones positivas vigentes.
Anillo de compresión contratracción	Latón de idéntica calidad especificada para el cuerpo resina acetálica (POM).
Juntas	Elastómero EPDM o NBR según norma **UNE-EN 681-1**
Resistencia al descincado	Profundidad de descincado s/ apartado 4.5.2 de norma **UNE-EN 1254-3:1999,** ⚠ Aplicable para aleaciones de latón con más del 10% de cinc UNE-EN 1254-3:1999

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de las normas **UNE-EN 1254-3:1999.**



SERIE 13 UNIÓN BRIDA | **SERIE 20 SECCION EN U**

Nota: La homologación de una marca y modelo de válvula de mariposa concreta, garantiza el cumplimiento de los requerimientos mínimos indicados en esta ETM pero no asegura la intercambiabilidad total entre modelos/marcas distintas o entre desmultiplicadores, ya que existen peculiaridades propias de cada una de ellas. Dicha intercambiabilidad, deberá de ser verificada por el usuario, así como el modelo de desmultiplicador más adecuado en cada caso.

1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua apta para el consumo humano	
Requisitos generales	Serie 13: Válvula de diseño concéntrico embridada, según norma **UNE-EN 593: 2018.** Válida para final de línea	
	Serie 20: Válvula de diseño concéntrico y cuerpo con sección en "U", según norma UNE-EN 593:2018	
Maniobra	Manual (por volante)/ Motorizable / Accionador eléctrico	
Sentido de cierre	Horario	
Sentido del flujo	Bidireccional	
Marcado	Según UNE-EN 19:2016, o su equivalente ISO 5209:1977	

Cuerpo

Diseño de construcción	Serie 13: Según norma UNE-EN 593:2018 apartado 3.5 y figura 1	Serie 20: según norma UNE-EN 593:2018 apartado 3.6 y figura 4
Presión nominal de servicio	16 bar	
Dimensiones entre caras	Las indicadas en la columna correspondiente a la series básicas 13 o 20 definida en la norma UNE-EN 558:2008 Tabla 2 Dimensiones de las series básica o su equivalente ISO 5752:1982	

Obturador (Disco)

Tipo	Centrada en el cuerpo de la válvula sin pasadores	
Acabado	Disco con mecanizado esférico	

Eje de maniobra

Posición respecto cuerpo	Centrado	
Posición respecto eje del obturador (disco)	Centrado	
Tipo	De una sola pieza	
	Partido Arrastre de la mariposa a través del eje superior, mediante estrías o chavetas cilíndricas	
Requerimientos adicionales	No ha de estar en contacto con el fluido, tampoco sus tornillos de fijación Sin prensaestopas Antiexpulsión Con indicación de posición	

Conexiones

Tipo unión	Serie básica 13 Mediante Bridas. según **UNE-EN 558:2008**	Serie básica 20Por inserción entre las bridas de dos elementos adyacentes. según UNE-EN 558:2008
Taladrado bridas	Para PN16 Según UNE-EN 1092-2:1998 "Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designados PN- Bridas de fundición" o su equivalente ISO 7005-2;1988,	
Unión con desmultiplicador	Brida según UNE-EN ISO 5211:2018 "Acoplamiento de los actuadores de las válvulas de giro parcial"	
Tipo cuadradillo eje	Deberá de disponer de casquillos de adaptación adecuados para posibilitar la conexión con cualquier tipo de desmultiplicador	

Desmultiplicador (opcional)

Estanquidad grado de protección mínimo	Protección IP67	
Sistema	Desmultiplicador sistema "tuerca corredera-biela", con relación de transmisión "no lineal" motorizable	Según indicación en pedido
	Cinemática por corona y eje sin fin	Según indicación en pedido
Tornillería	Integrada dentro del propio cuerpo	

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS VÁLVULA DE MARIPOSA SERIES 13 Y 20 CON O SIN DESMULTIPLICADOR (ACTUADOR) DN ≥ 250 mm	ETM 125-1

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **2 de 2**
ETM-125-1 v 3.0 de 18/03/2016	**30/05/2018**	**4.0**	

Nº de vueltas mínimo operación manual con volante	300<=DN<=400 mm	32/48 vueltas	DN=700 /800mm	48 vueltas
	500<=DN<=600 mm	48 vueltas	900<=DN<=1000 mm	123 vueltas
Compatibilidad con Válvula	-Enlace directo mediante brida s/ UNE-EN ISO 5211-2018 o mediante brida de adaptación intermedia. -Encaje del eje válvula en acoplamiento desmultiplicador directamente o mediante dispositivo adaptador (corona o mandrín de arrastre) según especificaciones de fabricante de la válvula y del desmultiplicador.			
Otros requisitos	Con indicador de posición y motorizable			

2. CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Cuerpo

Material base	De una sola pieza				
	material	**N/mm²**	**Calidad**		**norma**
			numérica	**símbolo**	
	Fundición dúctil	400	JS 1030	EN-GJS-400-15	UNE-EN 1563:2012
			07040	GGG-40	DIN 1693
				gr 60.40.18 65-45-12	ASTM A536
Revestimiento tipo/espesor	Resina epóxi/mínimo 60 µm o poliuretano/mínimo 80 µm de color preferentemente azul				
Anillo de estanqueidad (asiento)	EPDM o NBR según UNE-EN 681-1:1996/AC:2002/A2:2002 que recubre todo el interior de la válvula				
	Realiza la función de junta en su unión con el disco				

Obturador (Disco)

Material base	Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 10088-1:2006 ó 1.4408 según UNE-EN 10213:2009 + A1:2016
	Acero inoxidable 1.4408 según UNE-EN 10213:2009 + A1:2016
	Acero inoxidable dúplex 1.4462 según UNE-EN 10088-1:2015 ó 1.4517 según UNE-EN 10213:2009 + A1:2016
Recubrimiento	Sin recubrimiento
Asiento	EPDM o NBR [UNE-EN 681-1:1996/AC:2002/A2:2002]

Eje de maniobra

Material base	Acero inoxidable 1.4021 ó 1.4028 según **UNE-EN 10088-1:2015**
	dúplex 1.4462 según UNE-EN 10088-1:2015
	Acero inoxidable 1.4517 según UNE-EN 10213:2009 + A1:2016

Desmultiplicador

Material base	**material**	**N/mm²**	**Calidad**		**norma**
			Numérica	**símbolo**	
	Fundición dúctil	400	JS 1030	EN-GJS-400-15	UNE-EN 1563:2012
			07040	GGG-40	DIN 1693
				gr 60.40.18 65-45-12	ASTM A536
	Fundición gris	250-350	JL 1040	EN-GJL-250	UNE-EN 1561:2012
Recubrimiento exterior Tipo/espesor	Resina epóxi/mínimo 60 µm o protección primaria por cataforesis + pintura de poliuretano/mínimo 80 µm				

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de las normas UNE-EN 1074-1:2001 y/o. UNE-EN 12266-1:2013



EXTREMOS CON BRIDA SERIE CORTA

Nota: La homologación de una marca y modelo de válvula de compuerta concreta, garantiza el cumplimiento de los requerimientos mínimos indicados en esta ETM pero no asegura la intercambiabilidad total entre modelos/marcas distintas, ya que existen peculiaridades propias de cada una de ellas. Dicha intercambiabilidad, deberá de ser verificada por el usuario.

1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua apta para el consumo humano
Requisitos generales	Válvulas de compuerta de unión embridada, roscada, conexión por soldadura para tubo de polietileno o extremos lisos para tubo de fundición para su uso en tuberías de la red y acometidas de agua, para el control del flujo de agua, mediante el accionamiento de un obturador, que se mueve en sentido perpendicular al eje de la tubería y se cierra al hacerlo descender.
Tipo de paso	Paso total con el obturador plenamente abierto
Maniobra	Manual
Sentido de flujo	Bidireccional
Sentido de cierre	Horario
Marcado	Según **UNE-EN 19:2002**, o su equivalente **ISO 5209:1977**
PN de servicio	16 bar
Cuerpo y tapa	• No deberán de existir asientos de estanquidad añadidos ni ningún tipo de mecanización; paso rectilíneo en la parte inferior. • Asegurará el correcto movimiento vertical de la compuerta mediante un sistema de guías laterales o por la misma geometría del cuerpo, evitando desplazamientos horizontales de la misma. • Opcionalmente se permitirá reemplazar el mecanismo de apertura/cierre sin desmontar la válvula de la instalación. • Presentará estanquidad total. • El cuerpo dispondrá de una base de apoyo. • La tapa presentará un diseño que permita anclar con firmeza el conjunto de maniobra impidiendo su extracción.
Color	• Color azul preferiblemente.
Compuerta (Obturador)	• Presentará un alojamiento para la tuerca de maniobra que impedirá su movimiento durante la apertura/cierre. • En posición abierta no se producirán vibraciones.
Eje de maniobra	• Estará fabricado en una única pieza. • No podrá desplazarse durante la maniobra. • En las pruebas de par de apriete hasta la rotura no se deberán producir fugas de agua en la zona del eje.

2-DIMENSIONES Y MEDIDAS

		Valores	**DN 100**	**DN 150**	**DN 200**
máximo Par de maniobra (N.m)		EN 1074-2	100	150	200
		recomendado	60	90	120
Altura máxima (mm)*			334	448	562
Cuadradillo eje (mm)			18	18	23
			20	20	25

3-CARACTERÍSTICAS DE LOS EXTREMOS (CONEXIONES)

Extremos con bridas	Taladrado bridas	PN 16 bar, según norma **UNE-EN 1092-2: 1998** o norma equivalente **ISO 7005-2: 1988.**
	Distancia entre caras	S/ Norma **UNE-EN 558:2008+A1:2012**. Embridado serie básica 14 (corta), o equivalentes norma **ISO 5752: 1982,** serie F4.
	DN Bridas	Igual al DN (50,65, 80, 100, 125,150, 200, 250, 300)

4- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Elemento	**Material**	**Recubrimiento**		
Cuerpo y tapa	Ambos de una sola pieza Fundición dúctil, calidad mínima EN-GJS-400-15 según norma **UNE-EN 1563: 2012**.	**Exterior.** Resina epoxi según la norma **UNE-EN 14901:2007**.		
		Interior	**Uso normal**	Resina epoxi según la norma **UNE-EN 14901:2007**
			Uso especial	Revestimiento cerámico tipo G3394/SB o equivalente con un espesor mínimo de 200 µm según norma DIN 51178 o ISO 11177
Compuerta (obturador)	Fundición dúctil EN-GJS-400-15 según norma **UNE-EN 1563: 2012**	Recubierta enteramente de elastómero: EPDM, NBR o SBR según norma **UNE-EN 681-1: 1996**		
	Latón CW626N (CuZn33Pb1.5AlAs) o CW625N (CuZn35Pb1.5AlAs) o equivalente, siempre y cuando este dentro de la lista positiva de aleaciones admitidas. Aleaciones según norma **UNE-EN 12164: 2017 y 12165: 2017**			
Eje de maniobra	Acero inoxidable 1.4021 o 1.4028 según norma **UNE-EN 10088-1: 2006**.			
Tuerca de maniobra (Eje)	Latón (aleación, CW617N o equivalente) según Norma **UNE-EN 12165:2017** o Bronce.			
Juntas tóricas	Elastómero: EPDM, NBR o SBR según norma **UNE-EN 681-1:1996**			

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **VÁLVULAS DE COMPUERTA**	**ETM-130**

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **2 de 2**
ETM-130 (01A,01B,02 y 03)	**08/10/2018**	**V 1.0**	

5- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de las normas **UNE-EN 1074-2:2001 y UNE-EN 1074-1:2001.** Así mismo se presentarán certificados de aptitud de uso para agua de consumo humano de los materiales susceptibles de estar en contacto con dicha agua.

	ESPECIFICACIONES TECNICAS COLLARES DE TOMA PARA ACOMETIDAS- MECÁNICOS CON ABRAZADERAS RIGÍDAS- SIN CARGA	ETM 135-1

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM 135-1 v.2.0	**16/01/2016**	**3.0**	

Tipo 1.1


1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua apta para el consumo humano	
Tipo collar	Para tomas **sin** presión y salida roscada	
Aplicaciones	Para conexiones mecánicas con los tubos principales de fundición y fibrocemento.	
Diámetros Nominales tuberías	De 60 a 300 mm.	
Presión nominal servicio	16 bar	
Color	Recubrimiento partes metálicas preferentemente **azul** y **color natural** para el acero inoxidable	
Marcado	Cuerpo de toma:	Marca, PN, DN y tipo de material.
Conexión collar		
Sistema de toma en carga	No aplica	
Mecanismos de obturación del fluido	No aplica	
Características salida		
Dimensiones y alturas máximas de las salidas embridadas	No aplica	
Roscas de conexión salidas	Para roscas de: ¾", 1", 1¼", 1½", 2" WG.	
Diámetros Nominales salidas	No aplica	
Taladrado		
Pasos mínimos fresas de la máquina taladrar	24 mm (1"), 30 mm (1¼"), 38 mm (1½") y 44 mm (2").	

2- CALIDAD MÍNIMA DE LOS MATERIALES

Tornillería	Acero inoxidable AISI grado 304 o acero con recubrimiento GEOMET® 500 Grado B o DELTA-TONE® 9000 12µm o SHERAPLEX o calidad superior	
Cuerpos de tomas	Materiales	- Fundición dúctil EN-GJS-400-10, 15 o 18 o GGG-400 según norma **UNE-EN 1563: 1998.** - Latón.
	Recubrimientos	Externo e interno con bitumen o resina sintética (epoxi o rilsan), espesores medios mínimos iguales o superiores a 250 µm.
Juntas	Unión flexible de caucho tipo "WA"(EPDM o NBR) según norma **UNE-EN 681-1:1996**(1)**.**	

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de la norma **UNE-EN 545:2011.**

(1) Incluye modificaciones, erratums,etc, posteriores

	ESPECIFICACIONES TECNICAS COLLARES DE TOMA PARA ACOMETIDAS- MECÁNICOS CON CINCHAS- EN CARGA –SALIDA ROSCADA Ó CONTRATRACCIÓN	ETM 135-2

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM 135-2 v. 2.0	**16/01/2016**	**3.0**	

Tipo 1.2	Tipo 1.3
	

1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua apta para el consumo humano	
Tipo collar	Para tomas con presión y salidas roscadas o a contratracción	
Aplicaciones	Para conexiones mecánicas con los tubos principales de fundición y fibrocemento.	
DN tuberías	De 60 a 300 mm.	
PN de servicio	16 bar	
Color	Recubrimiento partes metálicas preferentemente **azul** y **color natural** para el acero inoxidable	
Marcado	Cincho.	Marca, DN y rango de aplicación.
	Cuerpo de toma.	Marca, PN, DN y tipo de material.
Conexión collar		
Sistema de toma en carga	Tipo 1.2 Debe llevar incorporado un sistema que por si sólo, permita la toma en carga, éste ha de quedar tapado una vez hecha la toma.	
	Tipo 1.3: no aplica	
Mecanismos de obturación del fluido	Tipo 1.2: Mediante espátula o tajadera	
	Tipo 1.3 : no aplica	
Características salida		
Dimensiones y alturas máximas de las salidas embridadas	No aplica	
Roscas de conexión salidas	Tipo 1.2: Para roscas de: ¾", 1", 1¼", 1½", 2" WG.	
Diámetros nominales salidas	Tipo 1.3 :Para salidas tubo PE de DN 25, 32, 40 y 50 mm.	
Taladrado		
Pasos mínimos de las fresas de la máquina taladrar	24 mm (1"), 30 mm (1¼"), 38 mm (1½") y 44 mm (2").	

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Tornillería	Acero inoxidable AISI grado 304 o acero con recubrimiento GEOMET® 500 Grado B o DELTA-TONE® 9000 12µm o SHERAPLEX o calidad superior	
Cinchas de los collares	Acero inoxidable 1.4301 según norma **UNE-EN 10088-1: 2006**, con banda protectora de caucho	
Cuerpos de tomas	Materiales	- Fundición dúctil EN-GJS-400-10, 15 o 18 o GGG-400 s/norma **UNE-EN 1563: 1998.** - Latón.
	Recubrimientos	Externo e interno con bitumen o resina sintética (epoxi o rilsan), espesores medios mínimos iguales o superiores a 250 µm.
Salidas contratracción	Latón estampado según norma **UNE EN 12165: 1999.**	
Juntas	Unión flexible de caucho tipo "WA" (EPDM o NBR) según norma **UNE-EN 681-1:1996**(1)**.**	

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de la norma **UNE-EN 545:2011.**

(1) Incluye modificaciones, erratums,etc, posteriores

Agbar	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COLLARES DE TOMA PARA ACOMETIDAS- MECÁNICOS CON CINCHAS- PARA TOMA SIN/EN CARGA Y SALIDA EMBRIDADA SOBRE TUBERIA DE FUNDICIÓN DUCTIL O FIBROCEMENTO	ETM 135-3

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM 135-3 v.3.0	**26/09/2019**	**4.0**	



Para toma sin presión (sin carga) | **Para toma con presión (en carga)** | **Figura 1**

Nota: La homologación de una marca y modelo de collar hace sólo referencia a la gama de DN y tipologías indicadas en esta ETM. Para el resto de casos, el usuario deberá de establecer los requerimientos técnicos específicos a cumplir por el accesorio para el proyecto en concreto y solicitar la documentación técnica y sanitaria de acuerdo con el procedimiento establecido.

1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua apta para el consumo humano	
Tipo collar	Para tomas sin o con presión y salidas embridadas	
Aplicaciones	Para conexiones mecánicas con los tubos principales de fundición y fibrocemento.	
DN tuberías	De 60, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300 mm.	
PN de servicio	16 bar	
Color	Recubrimiento partes metálicas preferentemente **azul** y **color natural** para el acero inoxidable	
Marcado	Cincho.	Marca, DN y rango de aplicación.
	Cuerpo de toma.	Marca, PN, DN y tipo de material.

Conexión collar

Sistema de toma en carga	Debe llevar incorporado un sistema que por sí sólo permita la toma en carga, éste ha de quedar tapado una vez hecha la toma
Mecanismos de obturación del fluido	Mediante espátula o tajadera

Características salida

Dimensiones	Dimensiones y taladrado de 16 bar según norma UNE EN 1092-2:1998 Para bridas DN 60, 80 y 100 mm , $L_{máx.}$= 158 mm (recomendable $L_{máx.}$= 135 mm), (figura 1)
Diámetros nominales salidas	Para bridas de DN 65, 80 y 100 mm.

Taladrado

Pasos mínimos fresas de la máquina taladrar	55 mm (2½"), 70 mm (3") y 90 mm (4").

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Tornillería	Acero inoxidable AISI grado 304 o acero con recubrimiento GEOMET® 500 Grado B o DELTA-TONE® 9000 12μm o SHERAPLEX o calidad superior.	
Cinchas de los collares	Acero inoxidable 1.4301 según norma **UNE-EN 10088-1: 2006,** con banda protectora de elastómero de espesor mínimo 1,5 mm	
Cuerpos de tomas	Materiales	- Fundición dúctil EN-GJS-400-10, 15 ó 18, o GGG-400 s/ norma **UNE-EN 1563: 1998** - Latón
	Recubrimientos	Externo e interno resina sintética (epoxi o rilsan), espesores medios mínimos iguales o superiores a 250 μm.
Juntas	Unión flexible de caucho tipo "WA" (EPDM o NBR) según norma **UNE-EN 681-1:1996.**	

3- ENSAYOS A SATISFACER

Para su uso en tuberías de fundición dúctil, se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de la norma **UNE-EN 545:2011**. De estar el producto certificado bajo otra norma, se presentará junto al certificado oficial de conformidad, un escrito de justificación de equivalencia entre ambas normas. De no existir una norma de aplicación, se presentará certificado interno de conformidad con una descripción detallada del ensayo efectuado.

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS COLLARES DE TOMA PARA ACOMETIDAS- MECÁNICOS CON ABRAZADERAS RÍGIDAS SIN/EN CARGA- SALIDA ROSCADA	ETM 135-4

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM 135-4 v.3.0	**16/01/2016**	**4.0**	

Tipo 2.1	**Tipo 2.2**
	

1-CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua apta para el consumo humano	
Tipo collar	Tipo abrazadera, constituido por dos cuerpos rígidos en forma de media luna, totalmente desmontables unidos por un mínimo de 4 tornillos o 2 tornillos y articulación. Tipo 2.1 : Para tomas sin presión y salidas roscadas para enlaces a contratracción Tipo 2.2 : Para tomas en presión y salidas roscadas para enlaces a contratracción	
Aplicaciones	Para conexiones mecánicas con los tubos principales de **polietileno o PVC-O.**	
Diámetros Nominales tuberías	De 50 a 315 mm.	
Presión nominal de servicio	16 bar	
Color	Recubrimiento partes metálicas preferentemente **azul** y **color natural** para el acero inoxidable	
Marcado	Cuerpo de toma.	Marca, PN, DN Tubería y diámetro rosca salida.

Conexión collar

Sistema de toma en carga	Tipo 2.1: no aplica Tipo 2.2 Debe llevar incorporado un sistema que por si sólo permita la toma en carga, éste ha de quedar tapado una vez hecha la toma
Mecanismos de obturación del fluido	Tipo 2.1: No aplica Tipo 2.2: Mediante espátula o tajadera

Características salida

Dimensión y altura máxima de la salida embridada	No aplica
Gamas de las roscas	Para roscas de: ¾", 1", 1¼", 1½", 2" WG.

Taladrado

Paso mínimo de la fresa máquina taladrar	23 mm (1"), 29 mm (1¼"), 37 mm (1½") y 43 mm (2")

2-CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Tornillería	Acero inoxidable AISI grado 304 o acero con recubrimiento GEOMET® 500 Grado B o DELTA-TONE® 9000 12μm o SHERAPLEX o calidad superior.	
Cuerpos de tomas	Materiales	Fundición dúctil EN-GJS-400-10, 15 o 18 o GGG-400 según norma **UNE-EN 1563: 1998.**
	Recubrimientos	Externo e interno con bitumen o resina sintética (epoxi o rilsan), espesores medios mínimos iguales o superiores a 250 μm.
Juntas	Unión flexible de caucho tipo "WA" (EPDM o NBR)según norma **UNE-EN 681-1:1996[1].**	

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de la norma **UNE-EN 12842:2013.**

[1] Incluye modificaciones, erratums,etc, posteriores

	ESPECIFICACIONES TECNICAS COLLARES DE TOMA PARA ACOMETIDAS-ELECTROSOLDABLES CON ABRAZADERAS RIGÍDAS- SIN CARGA	ETM 135-5

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM 135-5 v.2.0	**16/01/2016**	**3.0**	

Tipo 3.1



1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua apta para el consumo humano	
Tipo collar	Para tomas **sin** presión y salida para unión electro soldable	
Aplicaciones	Para conexiones por electrosoldaduras con los tubos principales de polietileno.	
Diámetros Nominales tuberías	De 110 a 225 mm.	
Presión nominal servicio	16 bar	
Color	Negro	
Marcado	Collar electrosoldable	Marca, PN, DN, SDR y tipo de material.
Conexión collar		
Sistema de toma en carga	No aplica	
Mecanismos de obturación del fluido	No aplica	
Características salida		
Dimensiones y alturas máximas salidas embridadas	No aplica	
Roscas de conexión salidas	No aplica	
Diámetros Nominales salidas	Para salidas tubo de PE de DN 63 mm	
Taladrado		
Pasos mínimos fresas de la máquina taladrar	23 mm (1”), 29 mm (1¼”), 37 mm (1½”) y 43 mm (2”).	
Elementos electrosoldables		
Tensión alimentación	Entre 8 y 48 V_{ac}.	
Dimensiones conectores	Diámetros: 4 mm (sistema continental) o 4,7 (sistema americano o inglés).	

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Tornillería	Acero inoxidable AISI grado 304 o acero con recubrimiento GEOMET® 500 Grado B o DELTA-TONE® 9000 12µm o SHERAPLEX o calidad superior.
Cuerpos de tomas	PE100, PN 16 bar y SDR 11. Estará fabricado por el método de inyección. Dispondrá de testigos indicadores de soldadura correcta.
Juntas	El elastómero de todas las juntas será EPDM o NBR según las características indicadas en la norma **UNE-EN 681-1:1996**[(1)]**.**

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de las normas **UNE-EN 12201-3: 2003 y UNE-EN 12201-4: 2002.**

(1) Incluye modificaciones, erratums,etc, posteriores

	ESPECIFICACIONES TECNICAS COLLARES DE TOMA PARA ACOMETIDAS-ELECTROSOLDABLES CON BANDA FLEXIBLE- EN CARGA-SALIDA CONTRATRACCIÓN	ETM 135-6

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM 135-6 v.2.0	**16/01/2016**	**3.0**	

Tipo 3.2



1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua apta para el consumo humano	
Tipo collar	Para tomas **con** presión y salida con enlace a contratracción incorporado	
Aplicaciones	Para conexiones por electrosoldaduras con los tubos principales de polietileno	
Diámetros Nominales tuberías	De 63 a 315 mm.	
Presión nominal servicio	16 bar	
Color	Color natural del latón y negro el electrosoldable	
Marcado	Collar electrosoldable	Marca, PN, DN, SDR y tipo de material
	Cuerpo de toma contratracción	Marca, PN, DN y tipo de material
Conexión collar		
Sistema de toma en carga	El cuerpo de toma ha de llevar incorporado un sistema que permita la toma en carga, éste ha de quedar tapado una vez hecha la toma	
Mecanismos de obturación del fluido	Mediante espátula o tajadera	
Características salida		
Dimensiones y alturas máximas salidas embridadas	No aplica	
Roscas de conexión salidas	No aplica	
Diámetros Nominales salidas	Para salidas tubo de PE de DN 25, 32, 40 y 50 mm	
Taladrado		
Pasos mínimos fresas de la máquina taladrar	23 mm (1”), 29 mm (1¼”), 37 mm (1½”) y 43 mm (2”).	
Elementos electrosoldables		
Tensión alimentación	Entre 8 y 48 V_{ac}.	
Dimensiones conectores	Diámetros: 4 mm (sistema continental) ó 4,7 (sistema americano o inglés).	

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Tornillería	Acero inoxidable AISI grado 304 o acero con recubrimiento GEOMET® 500 Grado B o DELTA-TONE® 9000 12µm o SHERAPLEX o calidad superior.
Cuerpos de tomas	PE100, PN 16 bar y SDR 11. Estará fabricado por el método de inyección. Dispondrá de testigos indicadores de soldadura correcta.
Salidas contratracción	Latón estampado según norma **UNE EN 12165: 1999.**
Juntas	Unión flexible de caucho tipo “WA” (EPDM o NBR) según norma **UNE-EN 681-1:1996**[(1)]**.**

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de las normas **UNE-EN 12201-3:2003 y UNE-EN 12201-4:2012.**

(1) Incluye modificaciones, erratums,etc, posteriores

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS COLLARES DE TOMA PARA ACOMETIDAS- ELECTROSOLDABLES - EN CARGA-SALIDA CONTRATRACCION Y ACC.ELECTROSOLDABLES	ETM 135-7

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM 135-7 v.2.0	**16/01/2016**	**3.0**	

Tipo 3.3



1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua	
Tipo collar	Para tomas con presión y salida para enlaces a contratracción y accesorios electrosoldables.	
Aplicaciones	Para conexiones por electrosoldaduras con los tubos principales de polietileno	
Diámetros Nominales tuberías	De 63 a 400 mm.	
Presión nominal servicio	16 bar	
Color	Negro	
Marcado	Collar electrosoldable	Marca, PN, DN, SDR y tipo de material
	Toma electrosoldable	Marca, PN, DN, SDR y tipo de material
Conexión collar		
Sistema de toma en carga	El cuerpo de toma ha de llevar incorporado un sistema que permita la toma en carga, éste ha de quedar tapado una vez hecha la toma	
Mecanismos de obturación del fluido	Mediante fresa incorporada en mecanismo de salida.	
Características salida		
Dimensiones y alturas máximas salidas embridadas	No aplica	
Roscas de conexión salidas	No aplica	
Diámetros Nominales salidas	Para tubería existente de DN 63 a 280 mm, salidas tubo de DN 20, 25, 32, 40 y 63 mm.	
	Para tubería existente de DN 315 a 400 mm, salidas tubo de DN 63 mm.	
Taladrado		
Pasos mínimos fresas de la máquina taladrar	No aplica, lleva fresa incorporada.	
Elementos electrosoldables		
Tensión alimentación	Entre 8 y 48 V_{ac}.	
Dimensiones conectores	Diámetros: 4 mm (sistema continental) ó 4,7 (sistema americano o inglés).	

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Tornillería	Acero inoxidable AISI grado 304 o acero con recubrimiento GEOMET® 500 Grado B o DELTA-TONE® 9000 12µm o SHERAPLEX o calidad superior.
Cuerpos de tomas	PE100, PN 16 bar y SDR 11. Estará fabricado por el método de inyección. Dispondrá de testigos indicadores de soldadura correcta.
Salidas contratracción	Latón estampado según norma **UNE EN 12165: 1999.**
Juntas	El elastómero de todas las juntas será EPDM o NBR según las características indicadas en la norma **UNE-EN 681-1:1996**[(1)]**.**

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentaran certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de la norma **UNE-EN 12201-3:2003 y UNE-EN 12201-4:2002.**

(1) Incluye modificaciones, erratums,etc, posteriores

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS COLLARES DE TOMA PARA ACOMETIDAS- ELECTROSOLDABLES - EN CARGA-SALIDA EMBRIDADA	ETM 135-8

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM 135-8 v.2.0	**16/01/2016**	**3.0**	

Tipo 3.4



1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua apta para el consumo humano	
Tipo collar	Para tomas **con** presión y salida embridada	
Aplicaciones	Para conexiones por electrosoldaduras con los tubos principales de polietileno	
Diámetros Nominales tuberías	De 110 a 315 mm , salidas bridas de DN: 65 y 80 mm.	
	De 160 a 225 mm , salida brida de DN: 100 mm.	
Presión nominal servicio	16 bar	
Color	Recubrimiento partes metálicas preferentemente azul y electrosoldable de color negro.	
Marcado	Cuerpo toma brida	Marca, PN, DN y tipo de material
	Collar electrosoldable	Marca, PN, DN, SDR y tipo de material
Conexión collar		
Sistema de toma en carga	El cuerpo de toma ha de llevar incorporado un sistema que permita la toma en carga, éste ha de quedar tapado una vez hecha la toma	
Mecanismos de obturación del fluido	Mediante espátula o tajadera	
Características salida		
Dimensiones y alturas máximas salidas embridadas	• Dimensiones y taladrado de 16 bar, según norma UNE-EN 1092-2: 1998. • Para bridas DN 65 y 80 mm $L_{máx.}$= 200 mm (ver esquema). • Para brida DN 100 mm $L_{máx.}$= 220 mm (ver esquema).	
Roscas de conexión salidas	No aplica	
DN salidas	Para tubería existente de DN 110 a 315 mm salidas bridas de DN: 65 y 80 mm.	
	Para tubería existente de DN 160 a 225 mm salida brida de DN: 100 mm.	
Taladrado		
Pasos mínimos fresas de la máquina taladrar	55 mm (2½"), 65 mm (3") y 90 mm (4").	
Elementos electrosoldables		
Tensión alimentación	Entre 8 y 48 V_{ac}.	
Dimensiones conectores	Diámetros: 4 mm (sistema continental) ó 4,7 (sistema americano o inglés).	

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Tornillería	Acero inoxidable AISI grado 304 o acero con recubrimiento GEOMET® 500 Grado B o DELTA-TONE® 9000 12µm o SHERAPLEX o calidad superior.	
Cuerpos de tomas	PE100, PN 16 bar y SDR 11. Estará fabricado por el método de inyección. Dispondrá de testigos indicadores de soldadura correcta.	
Salida embridada	Materiales	- Fundición dúctil EN-GJS-400-10, 15 o 18 o GGG-400 s/ norma **UNE-EN 1563: 1998.** - Latón.
	Recubrimientos	- Externo e interno con resina epoxi o rilsan, espesores medios mínimos iguales o superiores a 250 µm.
Juntas	El elastómero de todas las juntas será EPDM o NBR según las características indicadas en la norma **UNE-EN 681-1:1996**[(1)]**.**	

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentaran certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de la norma **UNE-EN 12201-3: 2003** y **UNE-EN 12201-4: 2002**.

(1) Incluye modificaciones, erratums,etc, posteriores

	ESPECIFICACIONES TECNICAS CONECTORES DE COLLARES DE TOMA PARA ACOMETIDAS- SIN PRESIÓN-SALIDAS A CONTRATRACCIÓN	ETM 135-9

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM 135-9 v.2.0	**16/01//2016**	**3.0**	

Tipo 4



1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua apta para el consumo humano
Tipo	Con salidas contratracción y bases de roscas macho para adaptarlas a las salidas de las roscas de los collares de tomas sin presión.
Aplicaciones	Para conexiones mecánicas con los tubos principales de fundición, fibrocemento, polietileno y PVC-O.
Diámetros Nominales tuberías	No aplica
Presión nominal servicio	16 bar
Color	Color natural del latón.
Marcado	Marca, PN, DN y tipo de material.

Conexión

Sistema de toma en carga	No aplica
Mecanismos de obturación del fluido	No aplica

Características salida

Dimensiones y alturas máximas salidas embridadas	No aplica.
Gama Roscas de las bases	Para roscas hembra de 1”, 1¼”, 1½”, 2” WG.
Diámetros Nominales salidas	Para salidas tubo PE de DN 25, 32, 40 y 50 mm.

Taladrado

Pasos mínimos fresas de la máquina taladrar	**Fundición y Fibrocemento:** 24 mm (1”), 30 mm (1¼”), 38 mm (1½”) y 44 mm (2”). **Polietileno y PVC:** 23 mm (1”), 29 mm (1¼”), 37 mm (1½”) y 43 mm (2”).

Elementos electrosoldables

Tensión alimentación	No aplica
Dimensiones conectores	No aplica

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Materiales	• Latón estampado según norma **UNE EN 12165: 1999.** • Fundición dúctil EN-GJS-400-16 según norma **UNE-EN 1563: 1998**.
Recubrimientos	Externo e interno con bitumen o resina sintética (epoxi o rilsan), espesores medios mínimos iguales o superiores a 250 µm. Color azul.
Juntas	Unión flexible de caucho tipo “WA” (EPDM o NBR) según norma **UNE-EN 681-1:1996**[(1)]**.**

3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de las normas **UNE-EN 545:2011** para tubos de fundición y **UNE-EN 12842:2013** para tubos de PE y PVC-O.

(1) Incluye modificaciones, erratums,etc, posteriores

	ESPECIFICACIONES TECNICAS CONECTORES DE COLLARES DE TOMA PARA ACOMETIDAS- SIN PRESIÓN-SALIDAS ROSCADAS	ETM 135-10

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM 135-10 v.2.0	**16/01/2016**	**3.0**	

Tipo 5



1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fluido	Agua apta para el consumo humano
Tipo	Con salidas de roscas hembra y bases de roscas macho para adaptarlas a las salidas de las roscas hembra de los collares de tomas sin presión.
Aplicaciones	Para conexiones mecánicas con los tubos principales de fundición, fibrocemento, polietileno y PVC-O.
Diámetros Nominales tuberías	No aplica
Presión nominal servicio	16 bar
Color	Recubrimiento partes metálicas preferentemente azul.
Marcado	Marca, PN, DN, tipo de material y diámetro rosca salida.

Conexión

Sistema de toma en carga	No aplica
Mecanismos de obturación del fluido	No aplica

Características salida

Dimensiones y alturas máximas salidas embridadas	No aplica.
Gama Roscas de las bases	Para roscas hembra de 1”, 1¼”, 1½”, 2” WG.
Gama Roscas salidas	Para roscas de: 1”, 1¼”, 1½”, 2” WG.

Taladrado

Pasos mínimos fresas de la máquina taladrar	**Fundición y Fibrocemento:** 24 mm (1”), 30 mm (1¼”), 38 mm (1½”) y 44 mm (2”). **Polietileno y PVC:** 23 mm (1”), 29 mm (1¼”), 37 mm (1½”) y 43 mm (2”).

Elementos electrosoldables

Tensión alimentación	No aplica
Dimensiones conectores	No aplica

2- CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Materiales	• Latón estampado según norma **UNE EN 12165: 1999.** • Fundición dúctil EN-GJS-400-16 según norma **UNE-EN 1563: 1998**.
Recubrimientos	Externo e interno con bitumen o resina sintética (epoxi o rilsan), espesores medios mínimos iguales o superiores a 250 µm. Color azul.
Juntas	Unión flexible de caucho tipo “WA” (EPDM o NBR)según norma **UNE-EN 681-1:1996**[(1)]**.**

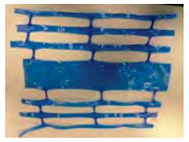
3- ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de las normas **UNE-EN 545:2011** para tubos de fundición y **UNE-EN 12842:2013** para tubos de PE y PVC-O.

(1) Incluye modificaciones, erratums,etc, posteriores

Agbar	ESPECIFICACIONES TECNICAS **MALLA SEÑALIZADORA PARA CANALIZACIONES DE AGUA**	ETM 140

Substituye a	Fecha aprobación:	Versión:	Página **1 de 1**
ETM 140 v2.0	**16/01//2016**	**3.0**	



GRUPO A Tipo malla



GRUPO B Cinta o tira

1-CARACTERÍSTICAS GENERALES

Aplicaciones		Malla señalizadora subterránea para tuberías de agua aptas para el consumo humano
Fluido		Agua apta para el consumo humano
Requisitos generales		Los descritos en la norma **UNE-EN 12613: 2010**
Color		Azul
Tipología	Tipo A1	Malla señalizadora sin cable metálico.
	Tipo A2	Malla señalizadora con cable metálico.
	Tipo B1	Cinta señalizadora sin cable metálico
	Tipo B2	Cinta señalizadora con cable metálico
Longitud		Bobinas de 100 m
Ancho		Ancho ≥20 cm
Diámetro mínimo Cable detector		0,50 mm
Marcado		• Sobre una franja central habrá la inscripción “AGUA POTABLE” como condición indispensable, además de lo indicado en la norma **UNE-EN 12613: 2010**. • Dicho marcado será cíclico por intervalos no superiores a 1 m.
Requerimientos adicionales		• Podrá tener puntos de precorte transversales cada 3 m, como máximo, para evitar la deformación y el desplazamiento del resto de la malla o cinta en caso de ruptura y para facilitar su visualización en la pala de excavación. • Las bobinas se suministran dentro de bolsas de plástico protectoras

2-CALIDADES MÍNIMAS DE LOS MATERIALES

Cinta o malla	Termoplástico no degradable incluso a la intemperie
Cable detector	acero

3 ENSAYOS A SATISFACER

Se presentarán certificados oficiales con una antigüedad máxima según el procedimiento de homologación, en los que se acredite el cumplimiento de las normas **UNE-EN 12613: 2010**.

Aigües de Barcelona	DOCUMENT COMPLEMENTARI **INSTAL.LACIÓ ELEMENTS CONTRAINCENDIS: BOCA INCENDIS ENTERRADA DE 100 mm MODEL SGAB**	**DC-110**

Sector: **Aigua**	Administrat per: **Normalització**	Data d'aprovació: **14-10-04**	Versió: **2.0**	Pàgina **1 de 1**

0

1. OBJECTIU

L’objectiu d’aquest document es definir els aspectes a tenir en compte en la instal·lació d’una boca contraincendis enterrada.

2. EMPLAÇAMENT I UBICACIÓ

Aquesta boca estarà emplaçada en la via pública o espais d’accessibilitat equivalent pels vehicles de bombers, estarà ubicada a l’interior d’una arqueta que permeti maniobrar còmodament tant la vàlvula com efectuar la connexió de la manega per a la càrrega dels camions de protecció contraincendis.

3. DIMENSIONS I COTES

Les dimensions i cotes a respectar seran les indicades en les figures 1 i 2.

Si la distància vertical entre la tija de la vàlvula i la rasant del registre és superior a 400 mm, cal deixar una allargadora a l’hidrant per facilitar la maniobra de la vàlvula.

SECCIÓ

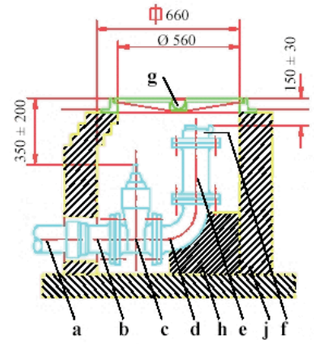


Fig. 1

PLANTA

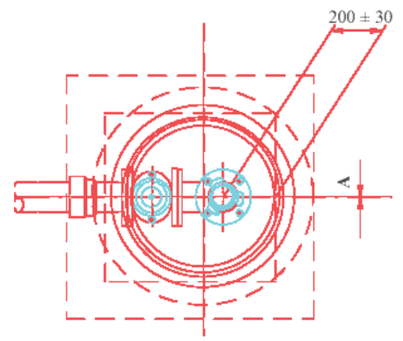


Fig. 2

a	Canonada de fosa o polietilé	**f**	Racord Barcelona
b	C. Extrem (F) o brida autoblocant o valona+brida lliure (PE)	**g**	Registre Ø 600 mm contraincendis
c	Vàlvula de comporta	**h**	Massís ancoratge
d	Colze 90º	**j**	arqueta
e	Rodet alçada variable segons profunditat arqueta		

4. REQUISITS HIDRAULICS

Estaran d’acord amb la normativa contraincendis vigent.

5. CONNEXIONS A LA XARXA

Com a regla general i sempre que l’estudi específic no indiqui el contrari, s’instal·laran sobre canonada de ø ≥ 150 mm mitjançant derivació exclusiva de ø 100 mm. Podrà instal·lar-se sobre canonada de ø 100 mm, sempre i quan aquesta no estigui a mes de 100 m d’una canonada de diàmetre superior, prèvia acceptació de la Direcció d’Obra d’Aigües de Barcelona.

Aquest document substitueix a la EGT 1160.

1. ESQUEMA DE MONTAJE



2. DESPIECE ACCESORIOS

TUBERÍA DE HORMIGÓN			TUBERÍA DE FUNDICIÓN		
1		A. Cabo extremo hormigón de cordón. B. Brida con faldón protegido contra la corrosión.	1		C. Brida con faldón protegido contra la corrosión (preferible opción D). D. Cabo extremo fundición de cordón y brida fija.

TUBERÍAS DE HORMIGÓN Y FUNDICIÓN		
2		Tornillos pasantes (para bridas) y tornillos roscados a cuerpo válvula.
3		Válvula mariposa (bridas fundición dúctil).
4		Tornillos pasantes (para bridas) y tornillos roscados a cuerpo válvula.
5		Carrete extensible (bridas fundición dúctil).
6		Junta estanquidad y tornillos pasantes.

TUBERÍA DE HORMIGÓN			TUBERÍA DE FUNDICIÓN		
7		A. Cabo extremo hormigón de cordón. B. Brida con faldón protegido contra la corrosión.	7		C. Brida con faldón protegido contra la corrosión (preferible opción D). D. Cabo extremo fundición de cordón y brida fija.

Aigües de Barcelona	MONTAJES TIPO DE ELEMENTOS DE LA RED DE AGUA: VÁLVULAS MARIPOSA CON TORNILLOS PARA TUBERÍAS DE HORMIGÓN Y FUNDICIÓN	MT-10-005

3. CONDICIONES A CUMPLIR PARA EL CORRECTO MONTAJE DE LA VÁLVULA MARIPOSA

1. Las **BRIDAS** de los accesorios a instalar en los extremos de la válvula **SIEMPRE** deberán ser:
   - 1.1. **Fijas** (NO móviles).
   - 1.2. Completamente **PLANAS, SIN RESALTES NI CANALES** (se toleran los canales redondeados del carrete extensible POLANCO de la marca IBAPOL.
   - 1.3. **DIÁMETRO NOMINAL** (DN) **IGUAL AL DE LA VÁLVULA**.
   - 1.4. **CUMPLIR LAS NORMAS Y LAS ESPECIFICACIONES** de los fabricantes indicados, este es un requisito imprescindible para que las longitudes de la tornillería indicada en los cuadros sea la adecuada.

2. **VÁLVULA SIEMPRE EN POSICIÓN ABIERTA**.
3. **NO COLOCAR JUNTAS DE ESTANQUIDAD EN AMBOS EXTREMOS** (el elastómero de la propia válvula ya hace de junta de estanquidad).
4. Los **TORNILLOS Y TIRANTES** (espárragos) a colocar será la indicada en los respectivos cuadros, además deberá ser de:
   - 4.1. Revestimiento **DACROMET 500** (resistencia a la corrosión similar al galvanizado en caliente).
   - 4.2. Clase de Resistencia **6.8**.
   - 4.3. **DOS** arandelas, una en cada extremo de los tornillos pasantes y tirantes (para una mayor presión y preservación del recubrimiento de los accesorios).
   - 4.4. **UNA** arandela en los tornillos roscados al cuerpo de la válvula (para una mayor presión y preservación del recubrimiento de los accesorios).
   - 4.5. Tornillos y tuercas **HEXAGONALES** y arandelas según **DIN 933** (para tornillos de longitudes iguales o inferiores a 80 mm), **DIN 931** (para tornillos de longitudes desde 90 a 180 mm, ambas inclusive), **DIN 934** (para tuercas) y **DIN 125** (para arandelas que serán del tipo sin bisel). La barra roscada según la norma **DIN 975** (para tirantes o espárragos) se fabrican en longitudes de 1 m, aunque el suministrador los puede cortar a la medida deseada, será conveniente realizar un chaflán en los extremos.
   - 4.6. Colocación de **GRASA ANTIGRIPANTE** (facilita su posterior extracción).
   - 4.7. Métrica ajustada al orificio de la brida (facilita su posterior extracción).

MT-10-005_ Valv. mariposa con tornillos en tub FA i FD PEG-020.doc

1. ESQUEMA DE MONTAJE



2. DESPIECE ACCESORIOS

1		Valona de polietileno-brida de acero.
2		Junta estanquidad y tornillos pasantes.
3		A: Reducción de fundición dúctil de bridas móviles. B: Reducción de fundición dúctil de bridas fijas desde DN ≥ 400 mm (DN 400 mm, inicio fabricación).
4		Junta estanquidad y tornillos pasantes.
5		A. Carrete fundición dúctil de bridas fijas desde DN ≥ 400 mm (DN 400 mm, inicio fabricación). B. Carrete de plancha de acero, protegido contra la corrosión (sólo recomendable para DN 300 mm)
6		Tirantes (espárragos) y tornillos roscados a cuerpo válvula.
7		Válvula mariposa (bridas de fundición dúctil).
8		Tornillos roscados a cuerpo válvula.
9		Carrete extensible (bridas de fundición dúctil).
10		Junta estanquidad y tornillos pasantes.
11		A: Reducción de fundición dúctil de bridas móviles. B: Reducción de fundición dúctil de bridas fijas desde DN ≥ 400 mm (DN 400 mm, inicio fabricación).
12		Junta estanquidad y tornillos pasantes.
13		Valona de polietileno-brida de acero

OBSERVACIÓN:
Es necesario e imprescindible instalar los carretes (5) y (9) del mismo DN de la válvula, por las razones siguientes:
1. Para extraer y colocar los tirantes (espárragos) en posteriores actuaciones sobre la válvula.
2. Para evitar daños en la mariposa durante las maniobras de apertura-cierre, ante el posible descentraje relativo valona-brida.
3. Para unificar diámetros inferiores en ambos extremos de la válvula con el de la misma y posibilitar así su maniobrabilidad, ya que el DN del tubo de PE es el diámetro exterior, con lo cual el diámetro interior puede variar en función de distintos parámetros (DN, PN, etc.)

Aigües de Barcelona	MONTAJES TIPO DE ELEMENTOS DE LA RED DE AGUA: VÁLVULAS MARIPOSA CON TIRANTES (ESPÁRRAGOS) DE DN ≥ 300 Y 400 mm PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO	MT-10-010

3. CONDICIONES A CUMPLIR PARA EL CORRECTO MONTAJE DE LA VÁLVULA MARIPOSA

1. Las **BRIDAS** de los accesorios a instalar en los extremos de la válvula **SIEMPRE** deberán ser:
   - 1.1. **Fijas** (NO móviles).
   - 1.2. Completamente **PLANAS, SIN RESALTES NI CANALES** (se toleran los canales redondeados del carrete extensible POLANCO de la marca IBAPOL).
   - 1.3. **DIÁMETRO NOMINAL** (DN) **IGUAL AL DE LA VÁLVULA**.
   - 1.4. **CUMPLIR LAS NORMAS Y LAS ESPECIFICACIONES** de los fabricantes indicados, este es un requisito imprescindible para que las longitudes de la tornillería indicada en los cuadros sea la adecuada.
2. **VÁLVULA SIEMPRE EN POSICIÓN ABIERTA**.
3. **NO COLOCAR JUNTAS DE ESTANQUIDAD EN AMBOS EXTREMOS** (el elastómero de la propia válvula ya hace de junta de estanquidad).
4. Los **TORNILLOS Y TIRANTES** (espárragos) a colocar serán los indicados en los respectivos cuadros, además deberán ser de:
   - 4.1. Revestimiento **DACROMET 500** (resistencia a la corrosión similar al galvanizado en caliente).
   - 4.2. Clase de Resistencia **6.8**.
   - 4.3. **DOS** arandelas, una en cada extremo de los tornillos pasantes y tirantes (para una mayor presión y preservación del recubrimiento de los accesorios).
   - 4.4. **UNA** arandela en los tornillos roscados al cuerpo de la válvula (para una mayor presión y preservación del recubrimiento de los accesorios).
   - 4.5. Tornillos y tuercas **HEXAGONALES** y arandelas según **DIN 933** (para tornillos de longitudes iguales o inferiores a 80 mm), **DIN 931** (para tornillos de longitudes desde 90 a 180 mm, ambas inclusive), **DIN 934** (para tuercas) y **DIN 125** (para arandelas que serán del tipo sin bisel). La barra roscada según la norma **DIN 975** (para tirantes o espárragos) se fabrican en longitudes de 1 m, aunque el suministrador los puede cortar a la medida deseada, será conveniente realizar un **chaflán** en los extremos.
   - 4.6. Colocación de **GRASA ANTIGRIPANTE** (facilita su posterior extracción).
   - 4.7. Métrica ajustada al orificio de la brida (facilita su posterior extracción).

ANNEX III ESPECIFICACIONS SOBRE PROTECCIONS, SENYALITZACIÓ I DISTÀNCIES DE SEGURETAT

Aigües de Barcelona	DOCUMENT COMPLEMENTARI **Protecció de canonades en els encreuaments: calaixos**	**DC-103**

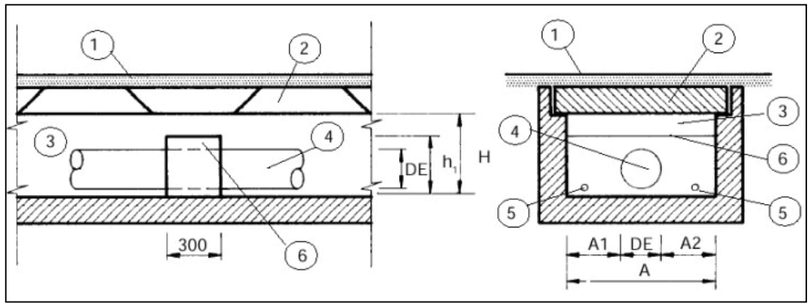
Sector: **Aigua**	Administrat per: **Normalització**	Data d'aprovació: **19-10-04**	Versió: **2.0**	Pàgina **1 de 1**

1. OBJECTE

L'objecte del present document és definir les dimensions mínimes de les canonades dins els calaixos.

2. DIMENSIONS

SECCIÓ LONGITUDINAL SECCIÓ TRANSVERSAL



(1) Paviment
(2) Llosa Registrable
(3) Calaix
(4) Canonada
(5) Forat per desguàs
(6) Dau de formigó

2.1 Dimensions mínimes

Material	CANONADA		CALAIX				DAU	
	DN	DE	H	A	A1	A2	A	h1
Polietilé	110	110	350	410	150	150	-	-
	125	125	350	425	150	150	-	-
	160	160	400	460	150	150	-	-
	180	180	400	480	150	150	-	-
	200	200	450	500	150	150	-	-
Fossa	100	118	350	518	200	200	518	200
	150	170	400	570	200	200	570	250
	200	222	450	622	200	200	622	300
	250	274	500	674	200	200	674	350
	300	326	550	726	200	200	726	400
Formigó	300	406	700	1206	400	400	1206	500
	400	506	800	1306	400	400	1306	600
	500	616	910	1416	400	400	1416	700
	600	720	1020	1520	400	400	1520	800
	700	830	1130	1630	400	400	1630	900
	800	940	1240	1740	400	400	1740	1000
	900	1050	1350	1850	400	400	1850	1100
	1000	1164	1460	1964	400	400	1964	1200

- Per a tubs de fossa i formigó es col·locaran dos daus de formigó o maó (cada 6 m per fossa y cada 5,3 per al formigó) amb dos orificis de Ø 60 mm a nivell de solera per permetre el desguàs en cas de fuga.
- En el cas d'utilitzar polietilé amb unions soldades, el llit d'assentament del tub serà continu.
- Els tubs de formigó s'instal·laran com a mínim a 250mm per sobre de la solera del calaix, per facilitar la possible reparació de les juntes.
- Les dimensions venen donades en mil·límetres.
- Aquest document substitueix a la EGT 9003.

Aigües de Barcelona	DOCUMENT COMPLEMENTARI Protecció de canonades en els encreuaments: Contratubs	DC-104

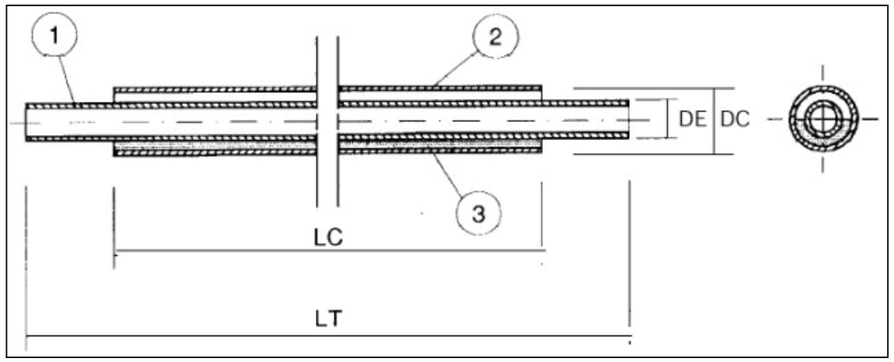
Sector: **Aigua**	Administrat per: **Normalització**	Data d'aprovació: **07/10/04**	Versió: **2.0**	**Pàgina 1 de 1**

1. OBJECTE

L'objecte del present document és definir les dimensions mínimes dels contratubs per a la protecció de les canonades.

2. DIMENSIONS

SECCIÓ LONGITUDINAL SECCIÓ TRANSVERSAL



(1) Tub (2) Contratub (3) Terra

MATERIAL		CANONADES A PROTEGIR			CONTRATUB	
		DN	LT	DE	DC	$LC_{màx}$
POLIETILÉ	RAMAL	25-50 63-75 90	25-50 63-75 90	80 100 150	80 100 150	- - 5000
	CANONADA	110 125 160 180 200	110 125 160 180 200	200 250 300 350 400	200 250 300 350 400	5000 5000 5000 5000 5000
FOSSA		100 150 200 250 300	118 170 222 274 326	200 300 400 500 600	200 300 400 500 600	5000 5000 5000 5000 5000
FORMIGÓ		300 400 500 600 700 800 900 1000	406 506 616 720 830 940 1050 1164	600 700 800 900 1000 1100 1200 1300	600 700 800 900 1000 1100 1200 1300	4500 5500 5500 5500 5500 5500 5500 5500

- En cas d'utilitzar polietilé amb unions soldades, la longitud del contratub podrà ser superior a la del tub i requerirà, al menys, en un extrem del contratub, d'una arqueta registrable de dimensions suficients per a poder extreure el tub de polietilé.
- El contratub haurà d'estar dimensionat de forma que suporti les cargues externes.
- Les juntes quedaran a l'exterior del contratub.
- Les dimensions venen donades en mil·límetres.

Aquest document substitueix a la EGT 9004

Aigües de Barcelona	DOCUMENT COMPLEMENTARI MALLA SEÑALIZADORA	DC-115

Sector: **Agua**	Administrador: **Normalización**	Fecha aprobación: **06/09/92**	Versión: **1.0**	**Página 1 de 2**

1. AMBITO

Agua potable

2. OBJETO

El objeto de esta Especificación Técnica es dar una serie de normas para la correcta elección e instalación de la malla señalizadora.

3. FUNCIÓN DE LA MALLA

La misión de la malla señalizadora es la de alertar de la situación de una tubería instalada en sus proximidades y, en algunos casos, para permitir la detección de tuberías desde el exterior.

4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Se trata de una malla plástica reticulada que deberá cumplir los siguientes requisitos técnicos:

Material: Plástico no degradable

- Anchura: 30 cm
- Color: Azul
- Debe permitir que el agua procedente de una posible fuga pueda fluir hacia la superficie sin dificultades.
- Sobre la franja central habrá la siguiente inscripción "AGUA POTABLE", de manera reiterada, con una separación no superior a 50 cm.
- Estará provista de líneas de trepado transversales cada 3 m, como máximo, para evitar la deformación y el desplazamiento del resto de la malla en caso de estirón y para facilitar su visualización a la pala de excavación.

5. TIPOS DE MALLAS

Según su utilización se instalarán los siguientes tipos de mallas:

A Malla señalizadora sin cable metálico.
Esta malla tiene la función de alertar de la situación de una tubería instalada bajo ella.

B Malla señalizadora con cable metálico.
Es la misma malla anterior que incorpora un alambre de acero inoxidable para que pueda ser detectada, en caso de necesidad, desde el exterior por los elementos tradicionales de localización de tuberías.

6. INSTALACIÓN

5.1.- Necesidad de instalación de la malla.

POLIETILENO	Siempre
RESTO DE MATERIALES	Sólo para Ø > 300 mm

En aquellos casos especiales en que las condiciones del entorno lo aconsejen se podrá instalar la malla señalizadora para Ø < 300 mm, independientemente del material de la tubería.

5.2.- Elección tipo de malla

Siempre se utilizará malla del tipo A, excepto en el caso de zonas no urbanizadas con tubería no

metálica, donde se utilizará el tipo B.

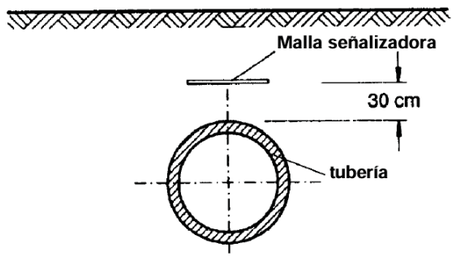
5.3.- Precauciones para la instalación de la malla con cable metálico

Es imprescindible que el alambre de acero tenga continuidad eléctrica; por eso es necesario unir los hilos de los diferentes tramos de malla instalada, así como conectar los extremos a un accesorio metálico (brida, tornillo, etc.)

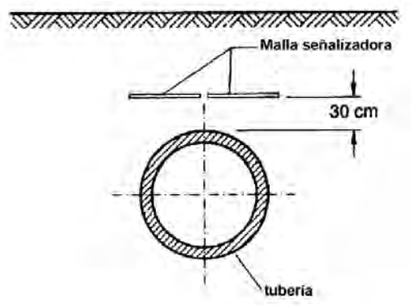
5.4.- Situación de la zanja

La malla se colocará 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

Para tubería de Ø < 500 mm: sólo se colocará una malla



Para tubería de Ø > 500 mm: se colocarán dos mallas de la misma anchura, en paralelo.



5.5.- Relleno de la zanja

El compactado del relleno de la zanja será el habitual en cada caso (calzada o acera).

Aigües de Barcelona	DOCUMENTO COMPLEMENTARIO **MACIZOS DE ANCLAJE – DIMENSIONADO VOLUMÉTRICO**	**DC-070**

Sector: **Agua**	Administrado por: **Normalización**	Fecha de aprobación: **01/09 /04**	Versión: **1.0**	**Página 1 de 1**

La **tabla 1** muestra el **valor (m^3 de hormigón/bar)** que procede **multiplicar**, en cada caso, por la ***"presión de prueba hidráulica en obra de la tubería (bar)"***, para obtener directamente el ***volumen de hormigón*** **(m^3)** que habrá de tener el ***macizo de anclaje*** de cada pieza.

Ejemplo:

curva 1/8 DNG 300 mm — presión prueba hidráulica en obra — **volumen macizo**

0,225 m^3 de hormigón / bar · 10 bar = **2,25 m^3 de hormigón**

Tabla 1

m^3 de hormigón / bar (**) ***de "presión de prueba hidráulica en obra de la tubería"***

DNG de la tubería (mm)	tes, tubuladuras y finales de tubería	curvas				reducciones
		1/4 (θ=90º)	1/8 (θ=45º)	1/16 (θ=22,5º)	1/32 (θ=11,25º)	
60	0,012	0,017	0,009	0,005	0,002	A calcular en cada caso, teniendo en cuenta lo expresado en (*)
80	0,021	0,030	0,016	0,008	0,004	
100	0,033	0,046	0,025	0,013	0,006	
150	0,074	0,104	0,056	0,029	0,014	
200	0,131	0,185	0,100	0,051	0,026	
250	0,205	0,289	0,157	0,080	0,040	
300	0,295	0,417	0,225	0,115	0,058	
350	0,401	0,567	0,307	0,156	0,079	
400	0,524	0,740	0,401	0,204	0,103	
450	0,663	0,937	0,507	0,259	0,130	
500	0,818	1,157	0,626	0,319	0,160	
550	0,990	1,400	0,758	0,386	0,194	
600	1,178	1,666	0,902	0,460	0,231	
700	1,604	2,268	1,227	0,626	0,314	
800	2,094	2,962	1,603	0,817	0,411	
900	2,651	3,749	2,029	1,034	0,520	
1000	3,272	4,628	2,505	1,277	0,642	
1100	3,960	5,600	3,031	1,545	0,776	
1250	5,113	7,231	3,914	1,995	1,002	
1400	6,414	9,071	4,909	2,503	1,257	
1500	7,363	10,413	5,635	2,873	1,443	
1600	8,378	11,848	6,412	3,269	1,642	
1700	9,458	13,375	7,238	3,690	1,854	
1800	10,603	14,995	8,115	4,137	2,079	
1900	11,814	16,707	9,042	4,609	2,316	
2000	13,090	18,512	10,019	5,107	2,566	

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

1 - Cálculo del ***empuje*** **"E"** (kN):

$E_b = K \cdot P \cdot A \cdot 10^3$, donde: **K** … coeficiente, con los siguientes valores posibles:

K = 1 … para cabos extremos, bridas ciegas, tes, tubuladuras y reducciones (*).
K = 2 · sen (θ/2) … para curvas de ángulo θ.

P … presión de prueba hidráulica en obra (N/mm^2).

A … superficie de la sección de paso del agua (m^2): $S = \pi \cdot Ø^2/4$

2 - Cálculo del ***volumen de hormigón*** **"V"** (m^3):

$V = 0{,}1\ E_b / \rho$, donde: **E_b** … empuje (kN)

ρ … peso específico del hormigón en masa (t/m^3) [en nuestro caso 2,4 t/m^3]

OBSERVACIONES:

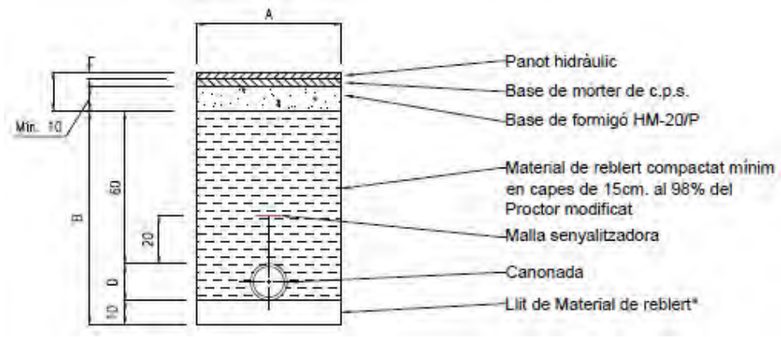
(*) …El valor de **A** a considerar para las reducciones será igual a la diferencia entre las superficies de sus secciones de entrada y de salida.

(**) …Recordatorio de equivalencias entre unidades: 1 bar = 100 kPa = 0,1 MPa ≅ 1 at ≅ 1 kgf/cm^2 = 10 m.c.a.

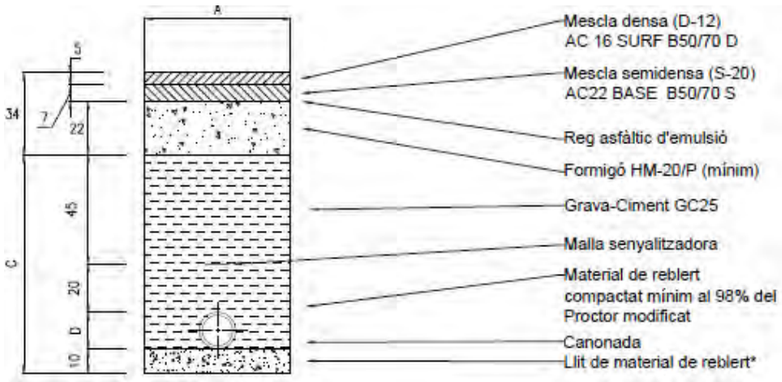
DC-075 RASES TIPUS PER A CANONADES DN ≤ 300mm

1. RASES EN ZONES SENSE PAVIMENTACIÓ PRÈVIA

SECCIÓ EN VORERA



SECCIÓ EN CALÇADA

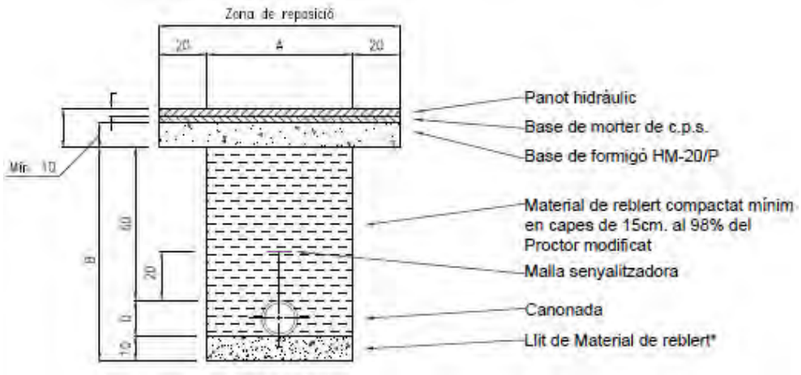


*El material de reblert serà sauló, sorra, terra seleccionada o MR08 de granulometria contínua i de cantell rodó, mai viu.

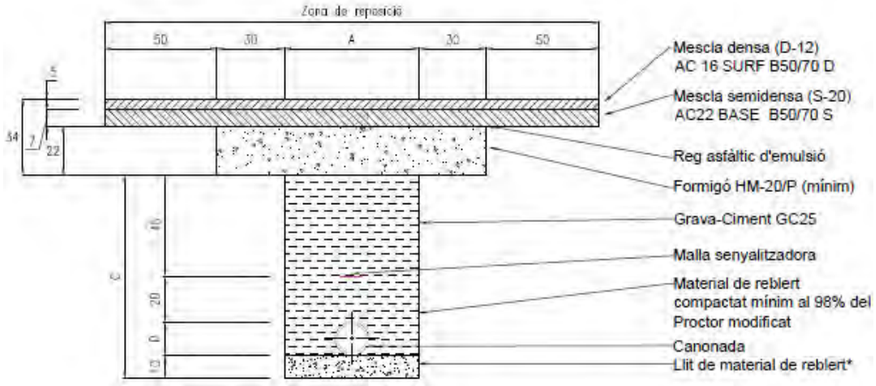
ØD tub (mm)	A (m)	B (m)	C (m)
≤80	0,6	0,68	0,73
100	0,6	0,70	0,75
150	0,6	0,75	0,80
200	0,7	0,80	0,85
300	0,8	0,90	0,95

2. RASES EN ZONES PAVIMENTADES PRÈVIAMENT

SECCIÓ EN VORERA



SECCIÓ EN CALÇADA



*El material de reblert serà sauló, sorra, terra seleccionada o MR08 de granulometria contínua i de cantell rodó, mai viu.

ØD tub (mm)	A (m)	B (m)	C (m)
≤80	0,6	0,68	0,73
100	0,6	0,70	0,75
150	0,6	0,75	0,80
200	0,7	0,80	0,85
300	0,8	0,90	0,95

1 OBJECTE

Definir els criteris de selecció i especificar els allotjaments per a vàlvules de comporta fins a DN 200 mm en canalitzacions i escomeses de la xarxa de distribució d'aigua potable.

2 ABAST

Allotjament de les vàlvules de comporta fins a DN 200 mm instal·lades en canalitzacions i escomeses de la xarxa de distribució d'aigua potable, a excepció de les que actuen com a clau de pas, hidrant, descàrrega o boca d'aire.

3 DESENVOLUPAMENT DE LES OPERACIONS / CRITERIS TÈCNICS

3.1 DESCRIPCIÓ DELS ALLOTJAMENTS I ELEMENTS DE MANIOBRA PER VÀLVULES DE COMPORTA

Per norma general, totes les vàlvules aniran situades a vorera, excepte en els casos en que no hi hagi espai disponible i sigui imprescindible ubicar-les a calçada.

Existeixen dos tipus d'allotjament en els que poden anar instal·lades les vàlvules de comporta: **soterrada sense arqueta** o en una **arqueta d'obra de fàbrica o formigó**. Quan no sigui possible cap d'ambdues opcions serà el Tècnic responsable qui decidirà l'allotjament a construir.

3.1.1 Soterrada sense arqueta

3.1.1.1 Sense conjunt de maniobra

Conjunt format per la vàlvula de comporta, caperutxa, tub protector i registre. L'accionament d'aquesta vàlvula es realitzarà directament amb la clau de clauer sobre la caperutxa de la vàlvula. A la figura 1.1 es detallen els elements de que es composa l'allotjament i els elements de maniobra de la vàlvula.

3.1.1.2 Amb conjunt de maniobra

Conjunt format per la vàlvula de comporta, caperutxa, conjunt de maniobra i registre. L'accionament d'aquesta vàlvula es realitzarà mitjançant l'anomenat **conjunt de maniobra**. A la figura 1.2 es detallen els elements de que es composa l'allotjament i els elements de maniobra de la vàlvula.

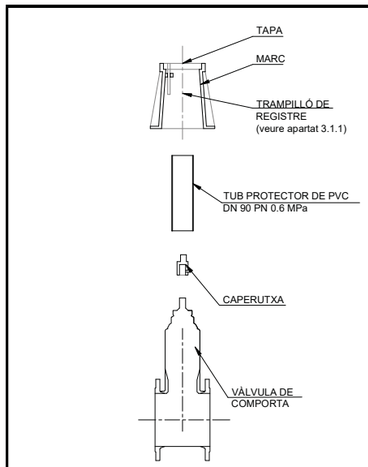


Fig. 1.1 Allotjament sense conjunt de maniobra

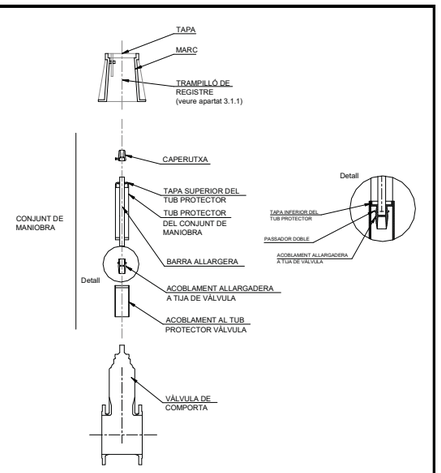


Fig. 1.2 Allotjament amb conjunt de maniobra

3.1.2 Arqueta d'obra de fàbrica o formigó

La vàlvula de comporta s'allotjarà en una arqueta realitzada "in situ" d'obra de fàbrica o formigó, amb un marc i una tapa de registre.

3.2 CRITERIS PER A LA SELECCIÓ DEL TIPUS D'ALLOTJAMENT

3.2.1 Soterrada sense arqueta

Es posarà la vàlvula soterrada sense arqueta en **zones** ja **urbanitzades exemptes de trànsit**, és a dir, en voreres i zones peatonals.

La necessitat o no de col·locació de conjunt de maniobra vindrà donada per la distància entre la part superior de la caperutxa i la rasant de la vorera (**h**) tal i com s'indica a la taula següent:

UBICACIÓ DE LA VÀLVULA	VÀLVULA DE COMPORTA SOTERRADA SENSE ARQUETA	
	Sense conjunt de maniobra	**Amb** conjunt de maniobra
Voreres i zones peatonals exemptes de trànsit en **zones urbanitzades**	0,15 m ≤ **h** ≤ 0,35 m	0,35 m < **h** ≤ 2,50 (*) m
Calçada	No aplica	

(*) Aquesta distància s'ha calculat considerant que la fondària de la canonada mesurada des de l'eix de la mateixa fins a la rasant del terreny és inferior a 3 m .

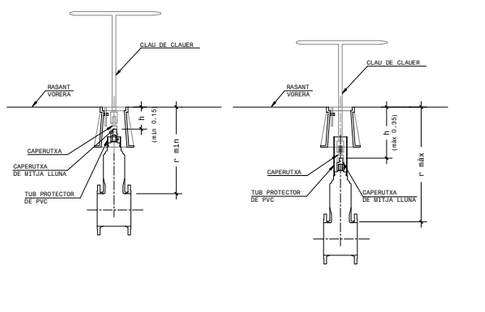


Fig.2.1 Sense conjunt de maniobra

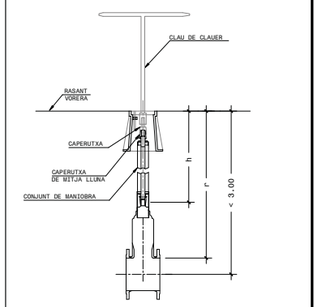


Fig. 2.2 Amb conjunt de maniobra

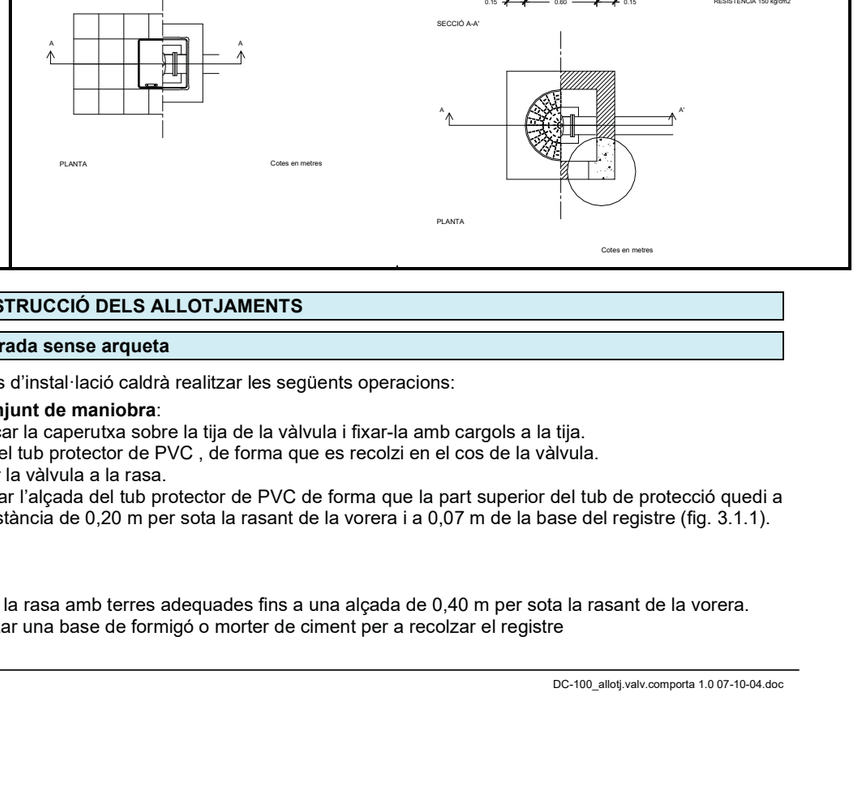
El recobriment de la canonada (r), és a dir, la distància entre la generatriu superior de la canonada i la rasant de la vorera, haurà d'estar compresa entre els valors que es detallen a la taula següent:

DN (mm)	RECOBRIMENT (r) en metres	
	Sense conjunt de maniobra	**Amb** conjunt de maniobra
65	min 0,40 – màx 0,60	min 0,60 – màx 2,90
80	min 0,40 – màx 0,60	min 0,60 – màx 2,90
100	min 0,45 – màx 0,65	min 0,65 – màx 2,90
150	min 0,50 – màx 0,70	min 0,70 – màx 2,90
200	min 0,60 – màx 0,80	min 0,80 – màx 2,90

3.2.2 arqueta d'obra de fàbrica o formigó

Es construirà aquesta arqueta en les situacions en les que no es pugui instal·lar soterrada sense arqueta.

Segons el tipus d'arqueta i la seva utilització per a canalitzacions o escomeses, el recobriment de la canonada (**r**), és a dir, la distància entre la generatriu superior de la canonada i la rasant de la vorera, haurà de ser com a mínim el valor que es detalla a la taula següent:

UBICACIÓ DE LA VÀLVULA	ARQUETA TIPUS A		ARQUETA TIPUS B	
	En canalització (r)	**En escomeses (r)**	**En canalització (r)**	**En escomeses (r)**
Voreres i zones peatonals exemptes de trànsit en zones no urbanitzades	0,6 m	0,4 m	-	-
Calçada	-	-	1,0 m	1,0 m
Croquis arqueta				

3.3 CONSTRUCCIÓ DELS ALLOTJAMENTS

3.3.1 Soterrada sense arqueta

Segons el tipus d'instal·lació caldrà realitzar les següents operacions:

- **Sense conjunt de maniobra**:
  1. Col·locar la caperutxa sobre la tija de la vàlvula i fixar-la amb cargols a la tija.
  2. Posar el tub protector de PVC , de forma que es recolzi en el cos de la vàlvula.
  3. Allotjar la vàlvula a la rasa.
  4. Adequar l'alçada del tub protector de PVC de forma que la part superior del tub de protecció quedi a una distància de 0,20 m per sota la rasant de la vorera i a 0,07 m de la base del registre (fig. 3.1.1).
  5. Omplir la rasa amb terres adequades fins a una alçada de 0,40 m per sota la rasant de la vorera.
  6. Realitzar una base de formigó o morter de ciment per a recolzar el registre

7. Assentar el registre sobre la base
8. Una vegada col·locat el registre sobre la base, tornar a col·locar als voltants del registre una capa de formigó o morter de ciment fins l'alçada de la base del paviment (fig. 3.1.2)
9. Posteriorment col·locar el corresponent paviment.

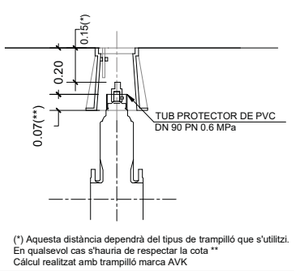


Fig.3.1.1 Adequació de l'alçada del tub protector

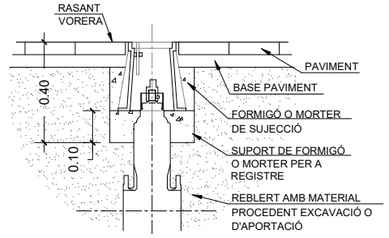


Fig.3.1.2 Col·locació del registre

- **Amb conjunt de maniobra**:

1. Acoblar l'allargadera a la tija de la vàlvula.
2. Fixar l'acoblament anterior amb el passador doble.
3. Col·locar l'acoblament al tub protector vàlvula.
4. Col·locar la barra allargadera i la tapa inferior del tub protector.
5. Tallar la barra allargadera i el tub protector de forma que:
   - El tub protector quedi a una distància de 0,20 m de la rasant de la vorera.
   - La barra allargadera sobresurti 0,03 m de la tapa del tub protector de la vàlvula (fig. 3.1.3)
6. Omplir la rasa amb terres adequades fins a una alçada de 0,40 m per sota la rasant de la vorera.
7. Realitzar una base de formigó o morter de ciment per a recolzar el registre.
8. Assentar el registre sobre la base.
9. Una vegada col·locat el registre sobre la base, tornar a col·locar als voltants del registre una capa de formigó o morter de ciment fins l'alçada de la base del paviment (fig. 3.1.4).
10. Posteriorment col·locar el corresponent paviment.

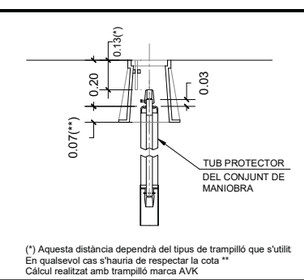


Fig.3.1.3 Adequació de l'alçada del tub protector

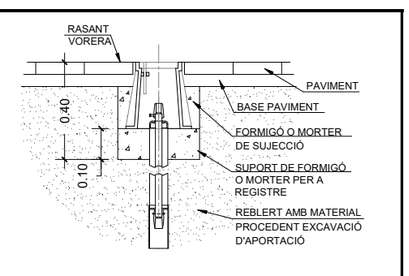


Fig.3.1.4 Col·locació del registre

3.3.1.1 Registre

Com a element de registre, independentment que s'instal·li o no el conjunt de maniobra, es posarà el dispositiu de tancament especificat a la fitxa de materials FM-01-055.

3.3.2 Arqueta d'obra de fàbrica

Les fases d'instal·lació de vàlvula en arqueta seran les següents:

1. En el punt de la canalització o ramal on s'hagi previst la instal·lació d'una vàlvula de comporta, es realitzarà una solera de formigó segons es detalla als plànols.
2. Al damunt d'aquesta es construirà un dau de formigó que servirà de suport al cos de la vàlvula.
3. Es muntaran tots els components de la mateixa i es col·locarà sobre el suport de formigó.
4. A continuació s'aixecaran les parets de l'arqueta fins una alçada de 0,10 m per sota de la rasant del paviment.
5. Es coronarà la paret de l'arqueta amb formigó per a continuació col·locar el marc i la tapa de registre.
6. S'omplirà els voltants de l'arqueta amb el reblert corresponent i per posteriorment procedir a la pavimentació.

3.3.2.1 Registre

El tipus de dispositiu de tancament de l'arqueta dependrà de la ubicació de la mateixa, Per tant, el tipus de registre a utilitzar segons el tipus d'arqueta es detalla a la taula següent:

UBICACIÓ DE LA VÀLVULA	TIPUS DE REGISTRE
Voreres i zones peatonals exemptes de trànsit en **zones no urbanitzades**	Registre de DN 400 x 400 mm
Calçada	Registre de DN 600 mm

ANNEX V LLISTAT PECES HOMOLOGADES PER AIGÜES DE BARCELONA

Aigües de Barcelona
La gestió responsable

ANNEX III

LLISTAT DE PECES HOMOLOGADES PER AIGÜES DE BARCELONA

Descripció	Marca
JUNTA PLANA EN E.P.D.M. DN 150 PN16	ALGAHER
JUNTA PLANA EN E.P.D.M. DN 200 PN16	ALGAHER
JUNTA PLANA EN E.P.D.M. DN 250 PN16	ALGAHER
JUNTA PLANA EN E.P.D.M. DN 300 PN16	ALGAHER
TUBO FD-k9/C100 STD e=6,0 JE.DN 60 L6	PAM
TUBO FD-C40 NATURAL BZIN.J.EL.DN 60 L6	PAM
TUBO FD-C100 NT-HP BZN e6,1 JE.DN 100 L6	PAM
TUBO FD-K9 ABT J.EL.DN 100 PFA-85 L-5,5	ELECTROSTEEL
TUBO FD-k9/C100 STD e=6,0 JE.DN 100 L6	PAM
TUBO FD-C64 NT.HP BZN e5,5 JE.DN 150 L6	PAM
TUBO FD-K9 ABT J.EL.DN 150 PFA-79 L-5,5	ELECTROSTEEL
TUBO FD-k9/C64 STD e=6,0 JE.DN 150 L6	PAM
TUBO FD-K9 ABT J.EL.DN 200 PFA-62 L-5,5	ELECTROSTEEL
TUBO FD-k9/C50 STD e=6,3 JE.DN 200 L6	PAM
TUBO FD-C50 NT.HP BZN e5,4 JE.DN 200 L6	PAM
TUBO FD-C50 NT.HP BZN e7,4 JE.DN 300 L6	PAM
TUBO FD-K9 ABT J.EL.DN 300 PFA-49 L-5,5	ELECTROSTEEL
TUBO FD-k9/C40 STD e=7,2 JE.DN 300 L6	PAM
TUBO PE100 AD SDR11 DN 50 PN16 B6	TUPLEN
TUBO PE100 AD SDR11 DN 50 PN16 B6	PLOMYLEN
TUBO PE100 AD SDR11 DN 50 PN16 B6	FLEXIPOL
TUBO PE100 AD SDR11 DN 50 PN16 R100	TUPLEN
TUBO PE100 AD SDR11 DN 50 PN16 R100	PLOMYLEN
TUBO PE100 AD SDR11 DN 50 PN16 R100	FLEXIPOL
TUBO PE100 AD SDR11 DN 50 PN16 B3	FLEXIPOL
TUBO PE100 AD SDR11 DN 75 PN16 B6	TUPLEN
TUBO PE100 AD SDR11 DN 75 PN16 B6	FLEXIPOL
TUBO PE100 AD SDR11 DN 110 PN16 B6	TUPLEN
TUBO PE100 AD SDR11 DN 110 PN16 B6	PLOMYLEN
TUBO PE100 AD SDR11 DN 110 PN16 B6	FLEXIPOL

TUBO PE100 AD SDR11 DN 160 PN16 B6	TUPLEN
TUBO PE100 AD SDR11 DN 160 PN16 B6	PLOMYLEN
TUBO PE100 AD SDR11 DN 160 PN16 B6	FLEXIPOL
TUBO PE100 AD SDR11 DN 225 PN16 B6	TUPLEN
TUBO PE100 AD SDR11 DN 225 PN16 B6	PLOMYLEN
TUBO PE100 AD SDR11 DN 225 PN16 B6	FLEXIPOL
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 65 PN16	FERTOR
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 65 PN16	PAM
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 100 PN16	FERTOR
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 100 PN16	PAM
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 150 PN16	FERTOR
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 150 PN16	PAM
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 200 PN16	FERTOR
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 200 PN16	PAM
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 300 PN16	FERTOR
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 300 PN16	PAM
EMPALME BE J.EXPRES ORIENT.100 PN16	PAM
EMPALME BE J.MECANICA ORIENT.100 PN16	FERTOR
EMPALME BE J.MECANICA ORIENT.150 PN16	FERTOR
EMPALME BE J.EXPRES ORIENT.150 PN16	PAM
EMPALME BE J.MECANICA ORIENT.200 PN16	FERTOR
EMPALME BE J.EXPRES ORIENT.200 PN16	PAM
EMPALME BE J.MECANICA ORIENT.300 PN16	FERTOR
EMPALME BE J.EXPRES ORIENT.300 PN16	PAM
EMPALME BE J.MECANICA ORIENT.300 PN16	FERTOR
EMPALME BE J.EXPRES ORIENT.300 PN16	PAM
CODO 90º BB. ORIENT. 65 PN16	FERTOR
CODO 90º BB. ORIENT. 65 PN16	AVK
CODO 90º BB. ORIENT. 65 PN16 T-65	PAM
CODO 90º BB. ORIENT. 100 PN16	FERTOR
CODO 90º BB. ORIENT. 100 PN16	PAM
CODO 90º BB. ORIENT. 100 PN16	AVK
CODO 90º BB. ORIENT. 150 PN16	PAM
CODO 90º BB. ORIENT. 150 PN16	FERTOR
CODO 90º BB. ORIENT. 150 PN16	AVK
CODO 90º BB. ORIENT. 200 PN16	FERTOR
CODO 90º BB. ORIENT. 200 PN16	PAM
CODO 90º BB. ORIENT. 200 PN16	AVK
CODO 90º BB. ORIENT. 300 PN16	FERTOR
CODO 90º BB. ORIENT. 300 PN16	AVK
CODO 90º BB. ORIENT. 300 PN16	PAM
CODO 90º EE.J.MECANICA DN 100	FERTOR
CODO 90º EE. J.EXPRES DN 100	PAM
CODO 90º EE. J.EXPRES DN 150	PAM
CODO 90º EE.J.MECANICA DN 150	FERTOR
CODO 90º EE. J.EXPRES DN 200	PAM
CODO 90º EE.J.MECANICA DN 200	FERTOR

Aigües de Barcelona
La gestió responsable

CODO 90º EE.J.MECANICA DN 300	FERTOR
CODO 90º EE. J.EXPRES DN 300	PAM
CODO 45º BB. ORIENT. 65 PN16	FERTOR
CODO 45º BB. ORIENT. 65 PN16 T-65	PAM
CODO 45º BB. ORIENT. 65 PN16	AVK
CODO 45º BB. ORIENT. 100 PN16	AVK
CODO 45º BB. ORIENT. 100 PN16	PAM
CODO 45º BB. ORIENT. 100 PN16	FERTOR
CODO 45º BB. ORIENT. 150 PN16	FERTOR
CODO 45º BB. ORIENT. 150 PN16	PAM
CODO 45º BB. ORIENT. 150 PN16	AVK
CODO 45º BB. ORIENT. 200 PN16	AVK
CODO 45º BB. ORIENT. 200 PN16	PAM
CODO 45º BB. ORIENT. 200 PN16	FERTOR
CODO 45º BB. ORIENT. 300 PN16	FERTOR
CODO 45º BB. ORIENT. 300 PN16	AVK
CODO 45º BB. ORIENT. 300 PN16	PAM
CODO 45º EE. J.EXPRES DN 100	PAM
CODO 45º EE.J.MECANICA DN 150	FERTOR
CODO 45º EE. J.EXPRES DN 150	PAM
CODO 45º EE.J.MECANICA DN 200	FERTOR
CODO 45º EE. J.EXPRES DN 200	PAM
CODO 45º EE.J.MECANICA DN 300	FERTOR
CODO 45º EE. J.EXPRES DN 300	PAM
CODO 22º 30' BB. ORIENT. 65 PN16	FERTOR
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 65 PN16	AVK
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 65 PN16 T-65	PAM
CODO 22º 30' BB. ORIENT. 100 PN16	FERTOR
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 100 PN16	PAM
CODO 22º BB. ORIENT. 100 PN16	AVK
CODO 22º 30' BB. ORIENT. 150 PN16	FERTOR
CODO 22º BB. ORIENT. 150 PN16	AVK
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 150 PN16	PAM
CODO 22º BB. ORIENT. 200 PN16	AVK
CODO 22º 30' BB. ORIENT. 200 PN16	FERTOR
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 200 PN16	PAM
CODO 22º 30' BB. ORIENT. 300 PN16	FERTOR
CODO 22º BB. ORIENT. 300 PN16	AVK
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 300 PN16	PAM
CODO 22º 30' EE.J.MECANICA DN 100	FERTOR
CODO 22º EE. J.EXPRES DN 100	PAM
CODO 22º 30' EE.J.MECANICA DN 150	FERTOR
CODO 22º EE. J.EXPRES DN 150	PAM
CODO 22º 30' EE.J.MECANICA DN 200	FERTOR
CODO 22º EE. J.EXPRES DN 200	PAM

CODO 22º 30' EE.J.MECANICA DN 300	FERTOR
CODO 22º EE. J.EXPRES DN 300	PAM
TE BBB.ORIENTABLE 65 PN16	AVK
TE BBB.ORIENTABLE 65 PN16 T-65	PAM
TE BBB. ORIENTABLE 65 PN16	FERTOR
TE BBB. ORIENTABLE 100 PN16	FERTOR
TE BBB.ORIENTABLE 100 PN16	AVK
TE BBB.ORIENTABLE 100 PN16	PAM
TE BBB.ORIENT.100-80 PN16	AVK
TE BBB.ORIENTABLE 100- 80 PN16	FERTOR
TE BBB.ORIENT.100-80 PN16	PAM
TE BBB.ORIENTABLE 150 PN16	PAM
TE BBB.ORIENTABLE 150 PN16	AVK
TE BBB. ORIENTABLE 150 PN16	FERTOR
TE BBB.ORIENTABLE 150-100 PN16	FERTOR
TE BBB.ORIENT.150-100 PN16	PAM
TE BBB. ORIENTABLE 200 PN16	FERTOR
TE BBB.ORIENTABLE 200 PN16	AVK
TE BBB.ORIENTABLE 200 PN16	PAM
TE BBB.ORIENT.200-150 PN16	AVK
TE BBB.ORIENT.200-150 PN16	PAM
TE BBB.ORIENT.200-150 PN16	FERTOR
TE BBB. ORIENTABLE 300 PN16	FERTOR
TE BBB.ORIENTABLE 300 PN16	PAM
TE BBB.ORIENTABLE 300 PN16	FERTOR
TE BBB.ORIENTABLE 300 PN16	PAM
TE BBB.ORIENTABLE 300 PN16	AVK
TE EEB J.MECANICA ORIENT.100 PN16	FERTOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.100 PN16	PAM
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.150 PN16	FERTOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.150 PN16	PAM
TE EEB J.MECANICA ORIENT.200 PN16	FERTOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.200 PN16	PAM
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.300 PN16	FERTOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.300 PN16	PAM
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.100-65 PN16	FERTOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.100-65 PN16 T-65	PAM
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.150-65 PN16	FERTOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.150-65 PN16 T-65	PAM
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.150-100 PN16	FERTOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.150-100 PN16	PAM
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.200-65 PN16	FERTOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.200-65 PN16 T-65	PAM
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.200-100 PN16	PAM
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.200-100 PN16	FERTOR
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.200-150 PN16	FERTOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.200-150 PN16	PAM

Aigües de Barcelona
La gestió responsable

TE EEB.J.MECANICA ORIENT.300-80 PN16	FERTOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.300-80 PN16	PAM
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.300-100 PN16	PAM
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.300-100 PN16	FERTOR
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.300-150 PN16	FERTOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.300-150 PN16	PAM
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.300-200 PN16	PAM
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.300-200 PN16	FERTOR
CARRETE BB ORIENT. 65 L=150 PN16	FERTOR
CARRETE BB FIJA 60/65 L=150 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 65 L=250 PN16	FERTOR
CARRETE BB ORIENT. 65 L=250 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 65 L=250 PN16	PAM
CARRETE BB ORIENT. 65 L=500 PN16	FERTOR
CARRETE BB ORIENT. 65 L=500 PN16	PAM
CARRETE BB ORIENT. 65 L=500 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 100 L=150 PN16	FERTOR
CARRETE BB ORIENT.100 L=150 PN16	AF
CARRETE BB ORIENT. 100 L=250 PN16	PAM
CARRETE BB ORIENT. 100 L=250 PN16	FERTOR
CARRETE BB ORIENT. 100 L=250 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 100 L=500 PN16	FERTOR
CARRETE BB ORIENT. 100 L=500 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 100 L=500 PN16	PAM
CARRETE BB ORIENT. 100 L=500 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 100 L=500 PN16	PAM
CARRETE BB ORIENT. 150 L=250 PN16	FERTOR
CARRETE BB ORIENT. 150 L=250 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 150 L=250 PN16	PAM
CARRETE BB ORIENT. 150 L=500 PN16	FERTOR
CARRETE BB ORIENT. 150 L=500 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 150 L=500 PN16	PAM
CARRETE BB ORIENT. 200 L=250 PN16	FERTOR
CARRETE BB ORIENT. 200 L=250 PN16	PAM
CARRETE BB ORIENT. 200 L=250 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 200 L=500 PN16	FERTOR
CARRETE BB ORIENT. 200 L=500 PN16	PAM
CARRETE BB ORIENT. 200 L=500 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 300 L=250 PN16	FERTOR
CARRETE BB ORIENT. 300 L=250 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 300 L=250 PN16	PAM
CARRETE BB ORIENT. 300 L=500 PN16	FERTOR
CARRETE BB ORIENT. 300 L=500 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 300 L=500 PN16	PAM
REDUCC.BB ORIENT.100-65 PN16 L=200	FERTOR
REDUCC.BB.ORIENT.100-65 PN16 L=200 T-65	PAM
REDUCC.BB ORIENT.100-65 PN16 L=200	AVK

REDUCC.BB ORIENT.150-100 PN16 L=200	AVK
REDUCC.BB ORIENT.150-100 PN16 L=200	FERTOR
REDUCC.BB.ORIENT.150-100 PN16 L=272	PAM
REDUCC.BB ORIENT.200-100 PN16 L=300	FERTOR
REDUCC.BB.ORIENT.200-100 PN16 L=385	PAM
REDUCC.BB ORIENT.200-100 PN16 L=300	AVK
REDUCC.BB ORIENT.200-150 PN16 L=300	FERTOR
REDUCC.BB.ORIENT.200-150 PN16 L=272	PAM
REDUCC.BB ORIENT.200-150 PN16 L=235	AVK
REDUCC.BB ORIENT.300-150 PN16 L=300	FERTOR
REDUCC.BB ORIENT.300-150 PN16 L=300	AVK
REDUCC.BB.ORIENT.300-150 PN16 L=424	PAM
REDUCC.BB ORIENT.300-200 PN16 L=300	FERTOR
REDUCC.BB ORIENT.300-200 PN16 L=300	AVK
REDUCC.BB.ORIENT.300-200 PN16 L=424	PAM
REDUCC.BB ORIENT.300-100 PN16 L=300	FERTOR
REDUCC.BB ORIENT.300-100 PN16 L=300	AVK
UNION UNIVERSAL MAXIFIT 100 (107-132)	VIKING-JOHNSON
UNION UNIVERSAL MAXIFIT 150 (158-184)	VIKING-JOHNSON
UNION UNIVERSAL MAXIFIT 200 (218-244)	VIKING-JOHNSON
MANG.SOL.TOPE BRIDA PE100 SDR11 110 PN16	ELGEF
MANG.SOL.TOPE BRIDA PE100 SDR11 160 PN16	ELGEF
MANG.SOL.TOPE BRIDA PE100 SDR11 225 PN16	ELGEF
TAPON SOLD.TOPE PE100 SDR11 110 PN16	ELGEF
TAPON SOLD.TOPE PE100 SDR11 160 PN16	ELGEF
TAPON SOLD.TOPE PE100 SDR11 225 PN16	ELGEF
BRIDA UNION 5500 STOP P/PE 100-110 PN16	HAWLE
ADAPT.BRIDA(SYSTEM2)STOP PE 100-110 PN16	HAWLE
ADAPT.BRIDA (SE400) STOP PE 100-110 PN16	RACI
ADAPT.BRIDA(SYSTEM2)STOP PE 150-160 PN16	HAWLE
ADAPT.BRIDA (SE400) STOP PE 150-160 PN16	RACI
ADAPT.BRIDA(SYSTEM2)STOP PE 200-225 PN16	HAWLE
ADAPT.BRIDA (SE400) STOP PE 200-225 PN16	RACI
CODO 90º SOLD.TOPE PE100 SDR11 110 PN16	ELGEF
CODO 90º SOLD.TOPE PE100 SDR11 160 PN16	ELGEF
CODO 90º SOLD.TOPE PE100 SDR11 225 PN16	ELGEF
CODO 90º SYSTEM2 PE/PVC DN 75 HW8535	HAWLE
CODO 90º SYSTEM2 PE/PVC DN 110 HW8535	HAWLE
CODO 45º SOLD.TOPE PE100 SDR11 110 PN16	ELGEF
CODO 45º SOLD.TOPE PE100 SDR11 160 PN16	ELGEF
CODO 45º SOLD.TOPE PE100 SDR11 225 PN16	ELGEF
TE SOLD.TOPE PE100 SDR11 DN110 PN16	ELGEF
TE SOLD.TOPE PE100 SDR11 DN160 PN16	ELGEF
TE SOLD.TOPE PE100 SDR11 DN225 PN16	ELGEF
REDUC.SOLD.TOPE PE100 SDR11 160-110 PN16	ELGEF

Aigües de Barcelona
La gestió responsable

REDUC.SOLD.TOPE PE100 SDR11 225-160 PN16	ELGEF
MANGUITO ELECTROS.PE100 SDR11 DN110 PN16	ELGEF
MANGUITO ELECTROS.PE100 SDR11 DN110 PN16	PLASSON
MANGUITO ELECTROS.PE100 SDR11 DN160 PN16	ELGEF
MANGUITO ELECTROS.PE100 SDR11 DN160 PN16	AGRU
MANGUITO ELECTROS.PE100 SDR11 DN160 PN16	PLASSON
MANGUITO ELECTROS.PE100 SDR11 DN225 PN16	ELGEF
MANGUITO ELECTROS.PE100 SDR11 DN225 PN16	WAVIN
MANGUITO UNION E.E.P/PE DN75 HW-6300	HAWLE
MANGUITO UNION E-E.P/PE DN90 HW-6300	HAWLE
ABRAZ.REP.FD.STOP HW9240 PE/PVC 150-160	HAWLE
U.PG1-W4 (109-111) L-98 PN16 EPDM	NORMACONNECT
U.PG1-W4 (159-161,5) L-115 PN16 EPDM	NORMACONNECT
MANGUITO ELECTROS.PE100 SDR11 DN 63 PN16	ELGEF
UNION UNIV. GT 57-72/68-85 R-1500	LEYA
UNION UNIV. GT 134-154/154-175 R-1516	LEYA
UNION UNIV. GT 282-302/315-335 R-1535	LEYA
UNION UNIV. GT 315-335/334-352 R-1540	LEYA
UNION UNIV. GT 315-335/360-386 R-1541	LEYA
UNION UNIVERSAL MEGAF.150 (158-192) PN16	VIKING-JOHNSON
V.COMPUERTA BB-F4 EURO20/23 65 PN16 CUA	PAM
V.COMPUERTA BB-F4 INFINITY 65 PN16 CUA	BELGICAST
V.COMPUERTA BB.06/30 CORTO 65 PN16 CUAD	AVK
V.COMPUERTA BB-F4 EURO20/23 100 PN16 CUA	PAM
V.COMPUERTA BB.06/30 CORTO 100 PN16 CUAD	AVK
V.COMPUERTA BB-F4 INFINITY 100 PN16 CUA	BELGICAST
V.COMPUERTA BB-F4 EURO20/23 150 PN16 CUA	PAM
V.COMPUERTA BB-F4 INFINITY 150 PN16 CUA	BELGICAST
V.COMPUERTA BB.06/30 CORTO 150 PN16 CUAD	AVK
V.COMPUERTA BB-F4 EURO20/23 200 PN16 CUA	PAM
V.COMPUERTA BB.06/30 CORTO 200 PN16 CUAD	AVK
V.COMPUERTA BB-F4 INFINITY 200 PN16 CUA	BELGICAST
CAPERUZA FUND.18 P.SGAB 21576	FP FERNANDEZ
CAPERUZA FUND.20 P.SGAB 21576	FP FERNANDEZ
CAPERUZA FUND.22 P.SGAB 21576	FP FERNANDEZ
CAPERUZA FUND.24 P.SGAB 21576	FP FERNANDEZ
CAPERUZA FUND.26 P.SGAB 21576	FP FERNANDEZ
CAPERUZA FUND.28 P.SGAB 21576	FP FERNANDEZ
CAPERUZA FUND.30 P.SGAB 21576	FP FERNANDEZ
CAPERUZA FUND.32 P.SGAB 21921	FP FERNANDEZ
CAPERU.18MM ROJA P/SGAB25304/3	FP FERNANDEZ
CAPERU.26MM GRIS P/SGAB25304/3	FP FERNANDEZ
CAPERUZA ESPEC.ACOP. SGAB23345	FP FERNANDEZ
BOCA LLAVE PERA 190x190 "AGBAR"	AVK
V.ISORIA-16 T5 3g6k6XC 300 PN16+M-31	AMRI

V.ISORIA-10 T5 3g6k6XC 300 PN16+M-31	AMRI
CARRETE DESM.S/JT.37.2-37.2 DN 300 PN16	IBAPOL
BANDA ACERO INOX 60 (70- 90) L=160	TORRE
BANDA ACERO INOX 80 (90-110) L=215	TORRE
BANDA ACERO INOX 100 (110-130) L=265	TORRE
BANDA ACERO INOX 125 (130-150) L=320	TORRE
BANDA ACERO INOX 150 (160-180) L=400	TORRE
BANDA ACERO INOX 175 (190-210) L=490	TORRE
BANDA ACERO INOX 200 (220-240) L=575	TORRE
BANDA ACERO INOX 225 (250-270) L=665	TORRE
BANDA ACERO INOX 250 (270-290) L=720	TORRE
BANDA ACERO INOX 300 (315-335) L=855	TORRE
BANDA ACERO INOX 300L (335-355) L=920	TORRE
COLL.T.MOD.ELECT.PE100 SDR11 110-63 PN16	ELGEF
COLL.T.MOD.ELECT.PE100 SDR11 160-63 PN16	ELGEF
COLL.T.MOD.ELECT.PE100 SDR11 225-63 PN16	ELGEF
ADAPTADOR PE/LATON ROSCA HEMBRA 63-2"	ELGEF
COLLARIN TOMA S-10 PE/PVC 110-1"	AVK
COLLARIN TOMA HW5250 PE/PVC 110-1"	HAWLE
COLLARIN TOMA S-10 PE/PVC 110-11/2"	AVK
COLLARIN TOMA HW5250 PE/PVC 110-11/2"	HAWLE
COLLARIN TOMA S-10 PE/PVC 160-1"	AVK
COLLARIN TOMA HW5250 PE/PVC 160-1"	HAWLE
COLLARIN TOMA S-10 PE/PVC 160-11/2"	AVK
COLLARIN TOMA HW5250 PE/PVC 160-11/2"	HAWLE
COLLARIN TOMA S-10 PE/PVC 225-1"	AVK
COLLARIN TOMA HW5250 PE/PVC 225-1"	HAWLE
COLLARIN TOMA S-10 PE/PVC 225-11/4"	AVK
COLLARIN TOMA HW5250 PE/PVC 225-11/4"	HAWLE
COLLARIN TOMA S-10 PE/PVC 225-11/2"	AVK
COLLARIN TOMA HW5250 PE/PVC 225-11/2"	HAWLE
COMPEN.DILAT.CFLEX0 EPDM 100 TIRANT.PN16	CORACI
COMPEN.DILAT.CFLEX0 EPDM 150 TIRANT.PN16	CORACI
BRIDA CONTRAINCENDIO 100 LATON	ESTEL
BRIDA CONTRAINCENDIO 80 LATON	ESTEL
BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 65 PN16	PAM
BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 65 PN16	AVK
BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 65 PN16	FERTOR
BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 100 PN16	PAM
BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 100 PN16	FERTOR
BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 100 PN16	AVK
BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 150 PN16	FERTOR
BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 150 PN16	AVK
BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 150 PN16	PAM
BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 200 PN16	PAM

Aigües de Barcelona
La gestió responsable

BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 200 PN16	FERTOR
BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 200 PN16	AVK
BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 300 PN16	FERTOR
BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 300 PN16	AVK
BRIDA CIEGA EN FUNDICION DN 300 PN16	PAM
CONTRAPLATINA 4 TAL-8 TAL.80	HAWLE
BRIDA REDUCCION FD.C/TORN.100-65 PN16	AVK
BRIDA REDUCCION FD.S/TORN.100-65 PN16	GARBI
BRIDA REDUCCION FD.C/TORN.150-65 PN16	AVK
BRIDA REDUCCION FD.C/TORN.150-80 PN16	AVK
BRIDA REDUCCION FD.S/TORN.150-80 PN16	GARBI
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 65-11/2" PN16	FERTOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 65-11/2" PN16	CONDOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 100-2" PN16	FERTOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 100-2" PN16	CONDOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 80-11/2" PN16	FERTOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 80-11/2" PN16	CONDOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 100-11/2" PN16	FERTOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 100-11/2" PN16	CONDOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 150-11/2" PN16	FERTOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 150-11/2" PN16	CONDOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 65-2" PN16	FERTOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 65-2" PN16	CONDOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 150-2" PN16	FERTOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 65-2" PN16	CONDOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 150-2" PN16	FERTOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 150-2" PN16	CONDOR
JUNTA PLANA PLASTICO NW DN 50	YUNTAFLEX
JUNTA PLANA PLASTICO NW DN 65	YUNTAFLEX
JUNTA PLANA PE P/BRIDAS DN65	BAHISA
JUNTA PLANA PLASTICO NW DN 80	YUNTAFLEX
JUNTA PLANA PE.P/BRIDAS DN 80	BAHISA
JUNTA PLANA PLASTICO NW DN 100	YUNTAFLEX
JUNTA PLANA PE.P/BRIDAS DN100	BAHISA
JUNTA PLANA PLASTICO NW DN 150	YUNTAFLEX
JUNTA PLANA PE.P/BRIDAS DN150	BAHISA
JUNTA PLANA PLASTICO NW DN 200	YUNTAFLEX
JUNTA PLANA PE.P/BRIDAS DN200	BAHISA
J.G.B.100 100X146X5 OREJ.SGAB2	MELCA CAUCHOS
J.GOM.B.80 80X126X5 OREJ.SGAB2	MELCA CAUCHOS
J.GOMA B.300 DIN 7715,PN10	MELCA CAUCHOS
J.GOMA B.60X111X5 OREJ.P/SGAB2	MELCA CAUCHOS
JUNTA PLANA EN E.P.D.M. DN 50 PN16	ALGAHER
JUNTA PLANA EN E.P.D.M. DN 65 PN16	ALGAHER
JUNTA PLANA EN E.P.D.M. DN 80 PN16	ALGAHER
JUNTA PLANA EN E.P.D.M. DN 100 PN16	ALGAHER
J.G.OVAL B.P/SGAB1:40x85x138x5	MELCA CAUCHOS

J.GOMA BB RAMAL 20-40 84X40X5	MELCA CAUCHOS
TORN.GEOMET-500A DIN933 12x 50 C.8.8 T+A	SIN MARCA
TORN.GEOMET-500A DIN933 12x 60 C.8.8 T+A	SIN MARCA
TORN.GEOMET-500A DIN933 16x 60 C.8.8 T+A	SIN MARCA
TORN.GEOMET-500A DIN933 16x 90 C.8.8 T+A	SIN MARCA
TORN.GEOMET-500A DIN933 20x 55 C.8.8 T+A	SIN MARCA
TORN.GEOMET-500A DIN933 20x 70 C.8.8 T+A	SIN MARCA
TORN.GEOMET-500A DIN933 20x 90 C.8.8 T+A	SIN MARCA
TORN.GEOMET-500A DIN933 20x110 C.8.8 T+A	SIN MARCA
TORN.GEOMET-500A DIN933 16x 80 C.8.8 T+A	SIN MARCA
TORN.GEOMET-500A DIN933 16x 45 C.8.8 T+A	SIN MARCA
TORN.GEOMET-500A DIN933 24x100 C.8.8 T+A	SIN MARCA
TORN.GEOMET-500A DIN933 30x120 C.8.8 T+A	SIN MARCA
MALLA ENT.GA SIN DET.AZ.30cm L-100 m	NORTENE
MALLA ENT.GA XL SIN DET.AZ.30cm L-100 m	NORTENE
MALLA ENT.GAD CON DET.AZ.30cm L-100 m	NORTENE
REG.ARQ.FD.300x150 B125 AIGUA AIGÜES BCN	FP FERNANDEZ
REG.HIDR.300x300 B125 AIGUA (AIGÜES BCN)	FP FERNANDEZ
REG.HIDR.400x400 B125 AIGUA (AIGÜES BCN)	FP FERNANDEZ
REG.M.C.1000 PAMREXSEG.D400 NO(V)AIG BCN	PAM
REG.M.C.850 REXESS D400 N(V) AIGÜES BCN	PAM
TAPA FD.300x150 B125 AIGUA (AIGÜES BCN)	FP FERNANDEZ
TAPA FD.300x300 B125 AIGUA (AIGÜES BCN)	FP FERNANDEZ
TAPA FD.400x400 B125 AIGUA (AIGÜES BCN)	FP FERNANDEZ
BRIDA CUADRADA EN FD GRIS CIEGA	COHISA
COLLARIN TOMA S-10 PE/PVC 110-11/4"	AVK
COLLARIN TOMA HW5250 PE/PVC 110-11/4"	HAWLE
BRIDA UNION 5500 STOP P/PE 80-90 PN16	HAWLE
ADAPT.BRIDA (SE400) STOP PE 80-90 PN16	RACI
CAPERU.22MM AZUL P/SGAB25304/3	FP FERNANDEZ
BRIDA CUADRADA EN FD GRIS DN 20	COHISA
BRIDA CUADRADA C/CUELLO FD GRIS RH.11/2"	GATELL
BRIDA CUADRADA C/CUELLO FD GRIS RH.11/2"	ELSTER
BRIDA CUADRADA C/CUELLO FD GRIS RH. 2"	GATELL
BRIDA CUADRADA C/CUELLO FD GRIS RH. 2"	ELSTER
TORN.GEOMET-500A DIN933 16x 70 C.8.8 T+A	SIN MARCA
TORN.GEOMET-500A DIN933 20x 80 C.8.8 T+A	SIN MARCA
TORN.GEOMET-500A DIN933 27x110 C.8.8 T+A	SIN MARCA
CAPERUZA ALARG.AF24 SGAB 22149	FP FERNANDEZ
CAPERUZA ALARG.AF26 SGAB 22149	FP FERNANDEZ
TE DERIV.BRIDA PE100 SDR11 110X75-65	SIMONA
TE DERIV.BRIDA PE100 SDR11 110X90-80	SIMONA
TE DERIV.BRIDA PE100 SDR11 110X110-100	SIMONA
TE DERIV.BRIDA PE100 SDR11 160X75-65	SIMONA
TE DERIV.BRIDA PE100 SDR11 160X90-80	SIMONA

Aigües de Barcelona
La gestió responsable

TE DERIV.BRIDA PE100 SDR11 160X110-100	SIMONA
TE DERIV.BRIDA PE100 SDR11 160X160-150	SIMONA
TE DERIV.BRIDA PE100 SDR11 225X75-65	SIMONA
TE DERIV.BRIDA PE100 SDR11 225X90-80	SIMONA
TE DERIV.BRIDA PE100 SDR11 225X110-100	SIMONA
TE DERIV.BRIDA PE100 SDR11 225X160-150	SIMONA
TE DERIV.BRIDA PE100 SDR11 225X225-200	SIMONA
TAPON SOLD.TOPE PE100 SDR11 32 PN16	ELGEF
TAPON SOLD.TOPE PE100 SDR11 40 PN16	ELGEF
TAPON SOLD.TOPE PE100 SDR11 50 PN16	ELGEF
V.ISORIA-16 T5 3g6k6XC 300 PN16+M-31	AMRI
BRIDA REDUCCION FD.C/TORN.200-65 PN16	AVK
BRIDA REDUCCION FD.S/TORN.200-65 PN16	GARBI
BRIDA REDUCCION FD.C/TORN.200-100 PN16	AVK
BRIDA REDUCCION FD.S/TORN.300-100 PN16	GARBI
BRIDA REDUCCION FD.C/TORN.300-100 PN16	AVK
BRIDA REDUCCION FD.C/TORN.300-200 PN16	AVK
BRIDA REDUCCION FD.S/TORN.300-200 PN16	GARBI
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 200-1 1/2" PN16	FERTOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 200-11/2" PN16	CONDOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 200-2" PN16	FERTOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 200-2" PN16	CONDOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 300-1 1/2" PN16	FERTOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 300-11/2" PN16	CONDOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 300-2" PN16	FERTOR
BRIDA ROSCADA EN FUND.DN 300-2" PN16	CONDOR
COMPEN.DILAT.CFLEX0 EPDM 200 TIRANT.PN16	CORACI
COLL.T.MOD.ELECT.PE100 SDR11 75-63 PN16	ELGEF
MANG.SOL.TOPE BRIDA PE100 SDR11 75 PN16	ELGEF
BRIDA LOCA AC GALV.PE 75 DN 65 PN16	PLASSON
BRIDA LOCA EN FD.EPOXY PE 75 DN65 PN16	IPP DELTAFLEX
BRIDA LOCA AC GALV.PE 90 DN 80 PN16	PLASSON
BRIDA LOCA EN FD.EPOXY PE 90 DN80 PN16	IPP DELTAFLEX
MANGUITO ELECTROS.PE100 SDR11 DN 75 PN16	ELGEF
MANGUITO ELECTROS.PE100 SDR11 DN 90 PN16	ELGEF
BRIDA REDUCCION FD.S/TORN.300-150 PN16	GARBI
BRIDA REDUCCION FD.C/TORN.300-150 PN16	AVK
UNION UNIVERSAL MAXIFIT 300 (315-349)	VIKING-JOHNSON
EJE EXT.FIJO L=1000 DN 65-80 SGAB.ROJO	AVK
EJE EXT.FIJO L=1000 DN 100-125 SGAB.AZUL	AVK
EJE EXT.FIJO L=1000 DN 200 SGAB.GRIS	AVK
BOCA RIEGO LATON HORIZ.RH.11/2" R-62x5	ESTEL
BOCA RIEGO LATON HORIZ.RH.11/2" R-62x5	TORRE
BRIDA LOCA AC GALV.PE 315 DN 300 PN16	PLASSON
BRIDA LOCA EN FD.EPOXY PE 315 DN300 PN16	IPP DELTAFLEX

TUBO PE100 AD SDR17 DN 315 PN10 B6	PLOMYLEN
TUBO PE100 AD SDR17 DN 315 PN10 B6	UNE-EN 12201
TUBO PE100 AD SDR17 DN 315 PN10 B6,5	FLEXIPOL
MANGUITO ELECTROS.PE100 SDR11 DN315 PN16	ELGEF
MANG.SOL.TOPE BRIDA PE100 SDR17 315 PN10	ELGEF
UNION MULTIGRIP-S 300-330 STOP P/PE 315	NOVA SIRIA
EJE EXT.FIJO L=1000 DN 150 SGAB.AZUL	AVK
TE BBB.ORIENT.300-200 PN16	FERTOR
TE BBB.ORIENT.300-200 PN16	AVK
TE BBB.ORIENT.300-200 PN16	PAM
UNION UNIVERSAL 60 (68- 85) PN16 S-601	AVK
TORN.ZINCADO DIN933 M 10x 40 C.8.8 T+A	SIN MARCA
CODO 90º SOLD.TOPE PE100 SDR11 200 PN16	ELGEF
MANGUITO ELECTROS.PE100 SDR11 DN200 PN16	ELGEF
TUBO PE100 AD SDR11 DN 200 PN16 B6	PLOMYLEN
TUBO PE100 AD SDR11 DN 200 PN16 B6	FLEXIPOL
TORN.GEOMET-500A DIN933 16x120 C.8.8 T+A	SIN MARCA
MANG.SOL.TOPE BRIDA PE100 SDR11 200 PN16	ELGEF
TAPA P/BOCA LLAVE PERA 190x190 "AGBAR"	AVK
CODO 30º SOLD.TOPE PE100 SDR11 160 PN16	BÄNNINGER
CODO 30º SOLD.TOPE PE100 SDR11 225 PN16	BÄNNINGER
COLL.TC.GIGA ELECTRO.PE100 SDR11 110-65	TORRE-FRIALEN
COLL.TC.GIGA ELECTRO.PE100 SDR11 160-65	TORRE-FRIALEN
COLL.TC.GIGA ELECTRO.PE100 SDR11 225-65	TORRE-FRIALEN
COLL.TC.GIGA ELECTRO.PE100 SDR11 315-65	TORRE-FRIALEN
COLL.TC.GIGA ELECTRO.PE100 SDR11 110-80	TORRE-FRIALEN
COLL.TC.GIGA ELECTRO.PE100 SDR11 160-80	TORRE-FRIALEN
COLL.TC.GIGA ELECTRO.PE100 SDR11 225-80	TORRE-FRIALEN
COLL.TC.GIGA ELECTRO.PE100 SDR11 315-80	TORRE-FRIALEN
COLL.TC.GIGA ELECTRO.PE100 SDR11 160-100	TORRE-FRIALEN
COLL.TC.GIGA ELECTRO.PE100 SDR11 225-100	TORRE-FRIALEN
UNION MULTID.GT. 190-230/240-280 R-3526	LEYA
UNION MULTID.GT. 190-230/270-310 R-3527	LEYA
COLL.TC.CEDEC ELECTRO.PE100 SDR11 110-32	TORRE-ELOFIT
COLL.TC.CEDEC ELECTRO.PE100 SDR11 160-32	TORRE-ELOFIT
COLL.TC.CEDEC ELECTRO.PE100 SDR11 225-32	TORRE-ELOFIT
COLL.TC.CEDEC ELECTRO.PE100 SDR11 110-40	TORRE-ELOFIT
COLL.TC.CEDEC ELECTRO.PE100 SDR11 160-40	TORRE-ELOFIT
COLL.TC.CEDEC ELECTRO.PE100 SDR11 225-40	TORRE-ELOFIT
COLL.TC.CEDEC ELECTRO.PE100 SDR11 110-50	TORRE-ELOFIT
COLL.TC.CEDEC ELECTRO.PE100 SDR11 160-50	TORRE-ELOFIT
COLL.TC.CEDEC ELECTRO.PE100 SDR11 225-50	TORRE-ELOFIT
COLL.TC.CEDEC ELECTRO.PE100 SDR11 315-32	TORRE-ELOFIT
COLLARIN TOMA BH525 PE/PVC 160-11/4"	BAHISA-ESMET
REG.2TAP.910X910 T-MAX-I K1C D400AIG.BCN	PAM

Aigües de Barcelona
La gestió responsable

REG.4TAP.1665X910 T-MAX-I K2C D400AIGBCN	PAM
REG.6TAP.2420X910 T-MAX-I K3C D400AIGBCN	PAM
KIT ASIST.APERTURA 2-BRAZOS HIDR.P/TAPAS	PAM
BRIDA REDUCCION FD.C/TORN.150-100 PN16	AVK
BRIDA REDUCCION FD.C/TORN.200-150 PN16	AVK
EMPALME BE J.EXPRES ORIENT.250 PN16	PAM
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 250 PN16	PAM
TORN.GEOMET-500A DIN933 33X140 C.6.8 T+A	MAFRA
JUNTA PLANA PLASTICO NW DN 250	YUNTAFLEX
JUNTA PLANA PLASTICO NW DN 300	YUNTAFLEX
KIT ACERROJADO P/REG.T-MAX-I TIPO K2C	PAM
MANG.SOL.TOPE BRIDA PE100 SDR11 315 PN16	ELGEF
MANG.SOL.TOPE BRIDA PE100 SDR11 125 PN16	ELGEF
REDUCC.BB.ORIENT.250-200 PN16 L=300	PAM
TE BBB.ORIENT.200-100 PN16	PAM
TUBO FD-C50 NT.HP BZN e6,4 JE.DN 250 L6	PAM
UNION UNIV. GT 154-175/185-207 R-1519	LEYA
UNION UNIVERSAL 250 (266-292) PN16 S-601	AVK
V.COMPUERTA BB-F4 EURO20/23 250 PN16 CUA	PAM
V.COMPUERTA BB-F4 EURO20/23 50 PN16 CUA	PAM
TUBO FD-C64 NT.HP BZN e6,5 JE.DN 200 L6	PAM
EMPALME BE J.MECANICA ORIENT.100 PN16	AVK
EMPALME BE J.MECANICA ORIENT.150 PN16	AVK
EMPALME BE J.MECANICA ORIENT. 80 PN16	AVK
EMPALME BE J.MECANICA ORIENT.200 PN16	AVK
EMPALME BE J.MECANICA ORIENT.300 PN16	AVK
CODO 90º BB. ORIENT. 65 PN16	AVK
CODO 90º BB. ORIENT. 100 PN16	AVK
CODO 90º BB. ORIENT. 150 PN16	AVK
CODO 90º BB. ORIENT. 200 PN16	AVK
CODO 90º BB. ORIENT. 300 PN16	AVK
CODO 90º EE.J.MECANICA DN 100	AVK
CODO 90º EE.J.MECANICA DN 150	AVK
CODO 90º EE.J.MECANICA DN 200	AVK
CODO 90º EE.J.MECANICA DN 300	AVK
CODO 45º BB. ORIENT. 65 PN16	AVK
CODO 45º BB. ORIENT. 100 PN16	AVK
CODO 45º BB. ORIENT. 150 PN16	AVK
CODO 45º BB. ORIENT. 200 PN16	AVK
CODO 45º BB. ORIENT. 300 PN16	AVK
CODO 45º EE.J.MECANICA DN 80	AVK
CODO 45º EE.J.MECANICA DN 100	AVK
CODO 45º EE.J.MECANICA DN 150	AVK
CODO 45º EE.J.MECANICA DN 200	AVK
CODO 45º EE.J.MECANICA DN 300	AVK

CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 65 PN16	AVK
CODO 22º BB. ORIENT. 100 PN16	AVK
CODO 22º BB. ORIENT. 150 PN16	AVK
CODO 22º BB. ORIENT. 200 PN16	AVK
CODO 22º BB. ORIENT. 300 PN16	AVK
CODO 22º 30' EE.J.MECANICA DN 100	AVK
CODO 22º 30' EE.J.MECANICA DN 150	AVK
CODO 22º 30' EE.J.MECANICA DN 200	AVK
CODO 22º 30' EE.J.MECANICA DN 300	AVK
TE BBB.ORIENTABLE 100 PN16	AVK
TE BBB.ORIENT.100-80 PN16	AVK
TE BBB.ORIENTABLE 150 PN16	AVK
TE BBB.ORIENT.150-100 PN16	AVK
TE BBB.ORIENTABLE 200 PN16	AVK
TE BBB.ORIENT.200-150 PN16	AVK
TE BBB.ORIENTABLE 300 PN16	AVK
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.100 PN16	AVK
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.150 PN16	AVK
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.200 PN16	AVK
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.300 PN16	AVK
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.100- 65 PN16	AVK
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.150- 65 PN16	AVK
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.150- 80 PN16	AVK
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.150-100 PN16	AVK
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.200- 65 PN16	AVK
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.200-100 PN16	AVK
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.200-150 PN16	AVK
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.300-100 PN16	AVK
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.300-150 PN16	AVK
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.300-200 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 65 L=250 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 65 L=500 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 100 L=250 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 100 L=500 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 150 L=250 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 150 L=500 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 200 L=250 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 200 L=500 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 300 L=250 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 300 L=500 PN16	AVK
REDUCC.BB ORIENT.100-65 PN16 L=200	AVK
REDUCC.BB ORIENT.100-80 PN16 L=200	AVK
REDUCC.BB ORIENT.150-80 PN16 L=200	AVK
REDUCC.BB ORIENT.150-100 PN16 L=200	AVK
REDUCC.BB ORIENT.200-80 PN16 L=300	AVK

Aigües de Barcelona
La gestió responsable

REDUCC.BB ORIENT.200-100 PN16 L=300	AVK
REDUCC.BB ORIENT.200-150 PN16 L=235	AVK
REDUCC.BB ORIENT.300-150 PN16 L=300	AVK
REDUCC.BB ORIENT.300-200 PN16 L=300	AVK
REDUCC.BB ORIENT.300-100 PN16 L=300	AVK
TE BBB.ORIENT.300-200 PN16	AVK
CARRETE BB ORIENT. 50 L=250 PN16	AVK
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 300 PN16	CONDOR
EMPALME BE J.MECANICA ORIENT.100 PN16	CONDOR
EMPALME BE J.MECANICA ORIENT.150 PN16	CONDOR
CODO 90º BB. ORIENT. 200 PN16	CONDOR
CODO 45º EE. J.MECANICA DN 100	CONDOR
CODO 45º EE. J.MECANICA DN 150	CONDOR
TE BBB.ORIENTABLE 100 PN16	CONDOR
CARRETE BB ORIENT.150 L=250 PN16	CONDOR
CARRETE BB ORIENT.200 L=500 PN16	CONDOR
REDUCCION BB ORIENT.100- 65 L= 200 PN16	CONDOR
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 300 PN16	AF
EMPALME BE J.EXPRES ORIENT.100 PN16	AF
EMPALME BE J.EXPRES ORIENT.150 PN16	AF
CODO 90º BB. ORIENT. 200 PN16	AF
CODO 45º EE. J.EXPRES DN 100	AF
CODO 45º EE. J.EXPRES DN 150	AF
TE BBB.ORIENTABLE 100 PN16	AF
CODO 45º EE. J.EXPRES DN 150	AF
TE BBB.ORIENTABLE 100 PN16	AF
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.150- 65 PN16	AF
CARRETE BB ORIENT.100 L=150 PN16	AF
CARRETE BB ORIENT.150 L=250 PN16	AF
CARRETE BB ORIENT.200 L=500 PN16	AF
REDUCC.BB.ORIENT.100- 65 PN16 L=170	AF
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 65 PN16	CONDOR
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 65 PN16	AF
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 100 PN16	CONDOR
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 100 PN16	AF
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 150 PN16	CONDOR
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 150 PN16	AF
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 200 PN16	CONDOR
EMPALME BRIDA LISO ORIENTABLE 200 PN16	AF
EMPALME BE J.MECANICA ORIENT.200 PN16	CONDOR
EMPALME BE J.EXPRES ORIENT.200 PN16	AF
EMPALME BE J.MECANICA ORIENT.300 PN16	CONDOR
EMPALME BE J.EXPRES ORIENT.300 PN16	AF
CODO 90º BB. ORIENT. 65 PN16	AF
CODO 90º BB. ORIENT. 65 PN16	CONDOR
CODO 90º BB. ORIENT. 65 PN16	UTEBAGUA
CODO 90º BB. ORIENT. 100 PN16	CONDOR

CODO 90º BB. ORIENT. 100 PN16	AF
CODO 90º BB. ORIENT. 150 PN16	CONDOR
CODO 90º BB. ORIENT. 150 PN16	AF
CODO 90º BB. ORIENT. 150 PN16	UTEBAGUA
CODO 90º BB. ORIENT. 200 PN16	UTEBAGUA
CODO 90º BB. ORIENT. 300 PN16	CONDOR
CODO 90º BB. ORIENT. 300 PN16	AF
CODO 90º EE. J.MECANICA DN 100	CONDOR
CODO 90º EE. J.EXPRES DN 100	AF
CODO 90º EE. J.MECANICA DN 150	CONDOR
CODO 90º EE. J.EXPRES DN 150	AF
CODO 90º EE. J.MECANICA DN 200	CONDOR
CODO 90º EE. J.EXPRES DN 200	AF
CODO 90º EE. J.MECANICA DN 300	CONDOR
CODO 90º EE. J.EXPRES DN 300	AF
CODO 45º BB. ORIENT. 65 PN16	CONDOR
CODO 45º BB. ORIENT. 65 PN16	AF
CODO 45º BB. ORIENT. 100 PN16	CONDOR
CODO 45º BB. ORIENT. 100 PN16	AF
CODO 45º BB. ORIENT. 100 PN16	UTEBAGUA
CODO 45º BB. ORIENT. 150 PN16	CONDOR
CODO 45º BB. ORIENT. 150 PN16	AF
CODO 45º BB. ORIENT. 200 PN16	CONDOR
CODO 45º BB. ORIENT. 200 PN16	AF
CODO 45º BB. ORIENT. 200 PN16	UTEBAGUA
CODO 45º BB. ORIENT. 300 PN16	CONDOR
CODO 45º BB. ORIENT. 300 PN16	AF
CODO 45º BB. ORIENT. 300 PN16	UTEBAGUA
CODO 45º EE.J.MECANICA DN 100	UTEBAGUA
CODO 45º EE.J.MECANICA DN 150	UTEBAGUA
CODO 45º EE. J.MECANICA DN 200	CONDOR
CODO 45º EE. J.EXPRES DN 200	AF
CODO 45º EE. J.MECANICA DN 300	CONDOR
CODO 45º EE. J.EXPRES DN 300	AF
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 65 PN16	AF
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 65 PN16	CONDOR
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 100 PN16	CONDOR
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 100 PN16	AF
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 150 PN16	CONDOR
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 150 PN16	AF
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 200 PN16	CONDOR
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 200 PN16	AF
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 300 PN16	CONDOR
CODO 22º 30´ BB. ORIENT. 300 PN16	AF
CODO 22º EE. J.MECANICA DN 100	CONDOR

Aigües de Barcelona
La gestió responsable

CODO 22º EE. J.EXPRES DN 100	AF
CODO 22º EE. J.MECANICA DN 150	CONDOR
CODO 22º EE. J.EXPRES DN 150	AF
CODO 22º 30' EE.J.MECANICA DN 150	UTEBAGUA
CODO 22º EE. J.MECANICA DN 200	CONDOR
CODO 22º EE. J.EXPRES DN 200	AF
CODO 22º 30' EE.J.MECANICA DN 200	UTEBAGUA
CODO 22º EE. J.MECANICA DN 300	CONDOR
CODO 22º EE. J.EXPRES DN 300	AF
TE BBB.ORIENTABLE 65 PN16	CONDOR
TE BBB.ORIENTABLE 65 PN16	AF
TE BBB.ORIENTABLE 150 PN16	CONDOR
TE BBB.ORIENTABLE 150 PN16	AF
TE BBB.ORIENTABLE 150-100 PN16	CONDOR
TE BBB.ORIENT.150-100 PN16	AF
TE BBB.ORIENTABLE 200 PN16	CONDOR
TE BBB.ORIENTABLE 200 PN16	AF
TE BBB.ORIENTABLE 200-150 PN16	CONDOR
TE BBB.ORIENT.200-150 PN16	AF
TE BBB.ORIENTABLE 300 PN16	CONDOR
TE BBB.ORIENTABLE 300 PN16	AF
TE BBB.ORIENTABLE 300 PN16	UTEBAGUA
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.100 PN16	CONDOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.100 PN16	AF
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.100 PN16	CONDOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.100 PN16	AF
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.150 PN16	CONDOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.150 PN16	AF
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.200 PN16	CONDOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.200 PN16	AF
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.300 PN16	CONDOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.300 PN16	AF
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.100- 65 PN16	AF
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.150-100 PN16	CONDOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.150-100 PN16	AF
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.200- 65 PN16	AF
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.200-100 PN16	CONDOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.200-100 PN16	AF
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.200-150 PN16	CONDOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.200-150 PN16	AF
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.300-100 PN16	CONDOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.300-100 PN16	AF
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.300-150 PN16	CONDOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.300-150 PN16	AF
TE EEB.J.MECANICA ORIENT.300-200 PN16	CONDOR
TE EEB.J.EXPRES ORIENT.300-200 PN16	AF
CARRETE BB ORIENT. 65 L=150 PN16	CONDOR

CARRETE BB ORIENT. 65 L=150 PN16	AF
CARRETE BB ORIENT. 65 L=250 PN16	CONDOR
CARRETE BB ORIENT. 65 L=250 PN16	AF
CARRETE BB ORIENT. 65 L=250 PN16	UTEBAGUA
CARRETE BB ORIENT. 65 L=500 PN16	CONDOR
CARRETE BB ORIENT. 65 L=500 PN16	AF
CARRETE BB ORIENT. 100 L=150 PN16	CONDOR
CARRETE BB ORIENT.100 L=250 PN16	AF
CARRETE BB ORIENT.100 L=500 PN16	CONDOR
CARRETE BB ORIENT.100 L=500 PN16	AF
CARRETE BB ORIENT.150 L=500 PN16	CONDOR
CARRETE BB ORIENT.150 L=500 PN16	AF
CARRETE BB ORIENT.200 L=250 PN16	AF
CARRETE BB ORIENT.300 L=250 PN16	AF
CARRETE BB ORIENT.300 L=500 PN16	CONDOR
CARRETE BB ORIENT.300 L=500 PN16	AF
REDUCCION BB ORIENT.150-100 L= 200 PN16	CONDOR
REDUCC.BB.ORIENT.150-100 PN16 L=170	AF
REDUCCION BB ORIENT.200-100 L= 235 PN16	CONDOR
REDUCC.BB.ORIENT.200-100 PN16 L=270	AF
REDUCCION BB ORIENT.200-150 L= 235 PN16	CONDOR
REDUCC.BB.ORIENT.200-150 PN16 L=270	AF
REDUCCION BB ORIENT.300-150 L= 265 PN16	CONDOR
REDUCC.BB.ORIENT.300-150 PN16 L=270	AF
REDUCCION BB ORIENT.300-200 L= 265 PN16	CONDOR
REDUCC.BB.ORIENT.300-200 PN16 L=270	AF
REDUCCION BB ORIENT.300-100 L= 265 PN16	CONDOR
REDUCC.BB.ORIENT.300-100 PN16 L=270	AF

ANNEX VII SEGUIMENT DOCUMENTACIÓ



ANNEX VII SEGUIMENT DE LA DOCUMENTACIÓ DEL POLÍGON

INFORMACIÓ GENERAL DEL POLÍGON

Nom del polígon	
Promotor	
Municipi	
Expedient	
Pep	

DOCUMENTACIÓ ENTREGADA PEL PROMOTOR A AB

	Data
Projecte	
Certificats de materials	
Acreditació empresa muntadora	
Plànol As-built	

DOCUMENTACIÓ ENTREGADA PER AB AL PROMOTOR

	Data
PEG-020	
Informe tècnic de conformitat del projecte (Doc. 0)	
Valoració drets de connexió	
Factura i rebut drets de connexió	
Document conformitat final del polígon (Doc. 1)	
Document descripció defectes a corregir pel promotor (Doc. 4)	

DOCUMENTACIÓ ENTREGADA PER AB A AMB

	Data
Document Inici tramitació polígon (Doc. 5)	
Document comunicació conformitat del projecte del polígon (Doc. 6)	
Document comunicació conformitat de l'execució (Doc. 7)	
Document comunicació reparació de defectes (Doc. 8)	
Document comunicació de la finalització del període de garantia (Doc. 9)	

DOCUMENTS DE RECEPCIÓ I CESSIÓ DEL POLÍGON

	Data
Acta recepció polígon (Doc. 2)	
Document cessió polígon (Doc. 3)	

Aigües de Barcelona	ESPECIFICACIONES GENERALES TÉCNICAS DE LA RED DE AGUA POTABLE ARQUETA PARA EL ALOJAMIENTO DEL CONTADOR Y DE SU LLAVE INTERNA	EGT-10-004

Sector: Agua	Administrado por: Suministro	Fecha de aprobación: 15-12-2009	Versión: 2.0	Página 1 de 1

DETALLE PLANTA ARQUETA

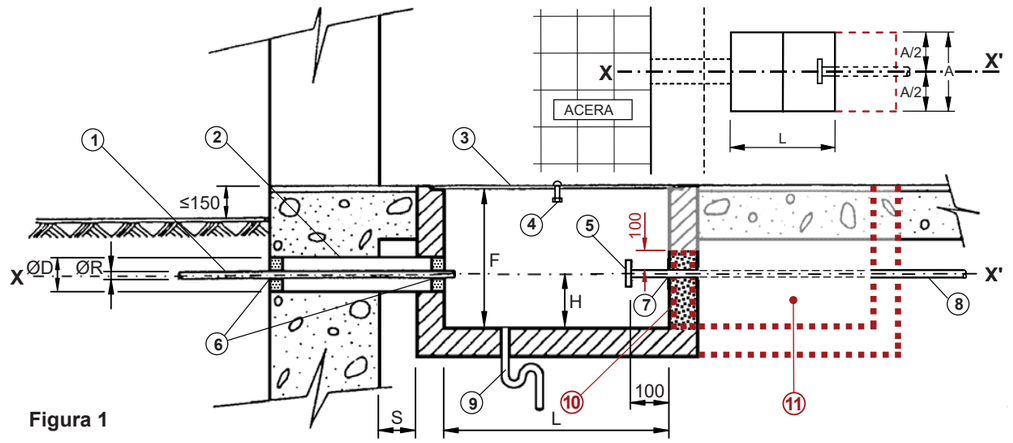
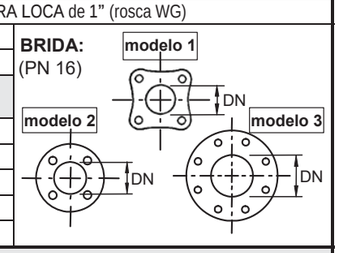


Figura 1

N.º	DESCRIPCIÓN (figura 1)	Colocación a cargo de	OBSERVACIONES
1	Acometida (ramal)	Aigües de Barcelona	Ø R (consultar la tabla)
2	Tubo pasamuros	CLIENTE	Ø D (véase la tabla y la nota «e»)
3	Tapa (compuesta por módulos)	CLIENTE	dimensiones del módulo (aprox.): A x 400 a 500 mm
4	Tirador ocultable	CLIENTE	
5	Accesorio de acoplamiento	CLIENTE	DN y tipo (véase la tabla)
6-7	Orificios de paso	CLIENTE	deberán rejuntarse (véase la nota «g»)
8	Tubo montante	CLIENTE	
9	Desagüe natural suficiente	CLIENTE	
10	Pared de apoyo y sujeción del tubo	CLIENTE	sobrepasará como mínimo en unos 100 mm el lomo de la tubería
11	2.º tramo de arqueta (elementos de la instalación interior)	CLIENTE	(véase nota «i»)

Ramal Ø R	ARQUETA L	A	F	Ø D	H	ACCESORIO DE ACOPLAMIENTO ⑤ DN	modelo	orificios	ALZADOS
20	800	400	400	100	150	ENLACE HEMBRA LOCA de 1" (rosca WG)			
30	800	400	400	100	150	32 (1 ½")	1	4	
40	1000	600	400	100	150	40 (2")	1	4	
Especial (*)	1200	600	600	200	200	65 (2 ½")	2	4	
60	1800	700	700	200	200	65 (2 ½")	2	4	
80	1800	700	700	250	200	80 (3")	3	8	
100	2000	800	800	250	210	100 (4")	3	8	
150	2200	900	900	300	240	150 (6")	3	8	
200	2500	900	1000	350	260	200 (8")	3	12	



(*) … Caso específico de ***«ramal de Ø 60 mm con contador de DN 40 de mm»***.

a. Dimensiones en milímetros (mm), excepto aquellas expresamente indicadas en otras unidades.
b. El *eje X-X'* (compartido por el *tubo pasamuros* ② y por el *tubo montante* ⑧), así como la arqueta, deberán ser perpendiculares al eje del vial, salvo en casos excepcionales (a consultar).
c. El interior de la arqueta deberá estar impermeabilizado y enlucido.
d. La distancia «s» entre el muro y el inicio de la arqueta será la mínima posible.
e. El *tubo pasamuros* ② se ajustará de forma que el orificio quede impermeabilizado.
f. La *brida* ⑤ será PN16 y su diámetro coincidirá con el de la *acometida*, no con el del *tubo montante*.
g. Los *orificios de paso* ⑥ *de la acometida y* ⑦ *del tubo montante* se rejuntarán de forma que se garantice la estanqueidad interior de la arqueta.
h. La *tapa* ③ deberá ser de fácil apertura y resistente a las cargas que vayan a transitar sobre ella.
i. Este documento resume las condiciones exigidas por la reglamentación vigente y Aigües de Barcelona por lo que respecta exclusivamente a las características y dimensiones que deberá reunir el espacio de trabajo (tramo inicial de la arqueta) en el que se desarrollarán las tareas de montaje de la acometida y el contador, así como su conexión ⑤ con la instalación interior del inmueble.
Se recuerda al CLIENTE que correrá a su cargo y será de su exclusiva responsabilidad la realización de la subsiguiente instalación interior, que deberá ajustarse a lo establecido en la citada reglamentación vigente.

APENDIX NUM. 2. Especificacions tècniques Edistribución

- **NRZ001 Esp. Part. Instal·lacions MT**
- **NRZ002 Esp. Part. Instal·lacions BT**
- **CNL010 Tubs de comunicacions**

NRZ001
Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un ≤ 36 kV

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 19 de octubre de 2020

Índice general

Generalidades

1. Introducción 6

2. Objeto y Alcance 6

3. Reglamentación y Normativa 7

4. Documentación técnica de aplicación 8

5. Definiciones 9

6. Características generales de la red de distribución de EDE 10

6.1 Tensión nominal de la de red 10

6.2 Nivel de aislamiento de la red 11

6.3 Corriente de cortocircuito y defecto a tierra en la red 11

7. Configuraciones de red para conexión a la red existente 12

8. Anexos 14

8.1 Anexo 1: Esquemas de conexión 14

8.2 Anexo 2: Puesta en servicio de las instalaciones 24

8.3 Anexo 3: Materiales 25

8.4 Anexo 4: Consideraciones complementarias 26

9. Anexo informativo 28

9.1 Estructuras de red: tipologías 29

9.1.1 Red mallada 29

9.1.2 Red radial 31

9.2 Estructura de la red: configuraciones de referencia para su diseño 32

Líneas Aéreas de Media Tensión

1. Criterios generales de diseño 35

2. Estructura y diseño de la red 36

3 Elementos de las líneas aéreas de MT 36

3.1 Conductores 37

3.2 Apoyos 40

3.2.1 Cimentaciones 40

3.3 Transiciones aéreo-subterráneas 40

3.4 Dispositivos de seccionamiento 41

3.5 Dispositivos de protección 42

3.5.1 Protección frente a sobreintensidades 42

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 19 de octubre de 2020

3.5.2 Protección frente a sobretensiones....42
4. Protección de la avifauna....42

Líneas Subterráneas de Media Tensión

1. Criterios generales de diseño....45
2. Trazado de la red....45
2.1 Trazado en suelo urbanizado....45
2.2 Trazado en suelo rural....45
3. Elementos de las líneas subterráneas de MT....46
3.1 Conductores....46
3.2 Canalizaciones....47
3.2.1 Canalización en suelo rural....47
3.3 Puntos de acceso....48
3.4 Accesorios....48
3.4.1 Empalmes....49

Centros de Media Tensión

1. Criterios generales de diseño....51
2. Elementos generales de los centros de MT....53
2.1 Obra civil....54
2.2 Puertas de acceso y rejillas de ventilación....54
2.3 Celdas MT....54
2.4 Transformador....54
2.4.1 Transformadores con refrigeración mediante fluido refrigerante....54
2.4.2 Transformadores de tipo seco....55
2.5 Pantallas de protección....55
2.6 Puentes BT....55
2.7 Cuadros BT....55
2.8 Protecciones....56
2.8.1 Protección de sobrecarga del transformador....56
2.8.2 Protección de sobreintensidad del transformador....56
2.8.3 Protección contra sobretensiones....56
2.9 Alumbrado....57
2.10 Señalizaciones....57
3. Centros de transformación tipo interior en edificio prefabricado....57
4. Centros de transformación tipo interior en local integrado en edificio ...59

5. Centros de transformación tipo exterior prefabricado bajo poste....59
6. Centros de transformación tipo exterior intemperie sobre poste....60
7. Centros de seccionamiento-entrega y centros de reparto....62
8. Telecontrol....63

NRZ001 – Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un ≤ 36 kV
Indice general
Edición 2ª – octubre 2020

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 19 de octubre de 2020

Generalidades

1. Introducción 6

2. Objeto y Alcance 6

3. Reglamentación y Normativa 7

4. Documentación técnica de aplicación 8

5. Definiciones 9

6. Características generales de la red de distribución de EDE 10

6.1 Tensión nominal de la de red 10

6.2 Nivel de aislamiento de la red 11

6.3 Corriente de cortocircuito y defecto a tierra en la red 11

7. Configuraciones de red para conexión a la red existente 12

8. Anexos 14

8.1 Anexo 1: Esquemas de conexión 14

8.2 Anexo 2: Puesta en servicio de las instalaciones 24

8.3 Anexo 3: Materiales 25

8.4 Anexo 4: Consideraciones complementarias 26

9. Anexo informativo 28

9.1 Estructuras de red: tipologías 29

9.1.1 Red mallada 29

9.1.2 Red radial 31

9.2 Estructura de la red: configuraciones de referencia para su diseño 32

1 Introducción

La *ley del Sector Eléctrico 24/2013 de 26 de diciembre*, en su art. 53.9, establece que "las instalaciones de producción, transporte, distribución de energía eléctrica y líneas directas destinadas a su recepción por los usuarios, los equipos de consumo, así como los elementos técnicos y materiales para las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las correspondientes normas técnicas de seguridad y calidad industriales, de conformidad a lo previsto en la *Ley 21/*1992*, de 16 de julio*, Ministerio de Industria, y demás normativa que resulte de aplicación"

Así mismo, el RD 223/2008, de 15 de febrero, y el RD 337/2014, de 9 de mayo, en los que se aprueban los Reglamentos de instalaciones de Alta Tensión establecen los requisitos y procedimientos para que las empresas de distribución de energía eléctrica puedan proponer Especificaciones Particulares, en adelante EP, para sus instalaciones de alta tensión, o para aquellas de los clientes que les vayan a ser cedidas.

Por todo lo anterior, estas EP, de instalaciones propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal, definen aspectos de diseño, materiales, construcción, montaje y puesta en servicio de instalaciones de distribución de Un ≤ 36 kV y > 1 kV, en adelante instalaciones de Media Tension, señalando las condiciones técnicas de carácter concreto que sean precisas para conseguir una mayor homogeneidad y normalización, de cara a mejorar la seguridad de las personas, las instalaciones y el medio ambiente, así como la fiabilidad y la calidad de servicio.

En ningún caso estas EP incluirán marcas o modelos de equipos o materiales concretos, ni prescripciones administrativas o económicas, sino características técnicas. Las EP deberán ajustarse a los preceptos del marco legal vigente, y previo cumplimiento del procedimiento de información pública, deberán ser aprobadas por el Ministerio competente.

2 Objeto y Alcance

El objeto de las presentes EP es definir las características técnicas de obligado cumplimiento a las que deben ajustarse las nuevas instalaciones de distribución de Media Tensión (≤ 36 kV y > 1 kV, en adelante MT) de EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L. Unipersonal[1], en adelante e-distribución, así como a las empresas filiales de Endesa Red, siendo de aplicación tanto para las instalaciones construidas por e-distribución como para las construidas por terceros y cedidas a ella, con el fin de conseguir una mayor estandarización de la red.

Los criterios aquí contenidos son de aplicación a todos los proyectos de nuevas instalaciones, así como a las ampliaciones y modificaciones de las existentes siempre que se garantice la compatibilidad de la ampliación o modificación con la configuración original de la instalación.

No serán de aplicación para instalaciones privadas de consumidores ni generadores cuyas especificaciones están recogidas en las EP correspondientes.

Estas EP serán de obligado cumplimiento en todo el ámbito de distribución de e-distribución una vez sean aprobadas por el Ministerio competente.

Las EP podrán ser revisadas cuando el desarrollo de las nuevas tecnologías, nuevos materiales, métodos de trabajo, mejores condiciones de seguridad, o la experiencia en la explotación de las instalaciones lo aconsejen. También deberán ajustarse a los cambios normativos o legislativos que se produzcan.

Toda revisión de las EP deberá ser tramitada por el procedimiento establecido por el Ministerio competente.

[1] Anteriormente Endesa Distribución Eléctrica S.L.U.

3 Reglamentación y Normativa

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT-01 a 52.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT-01 a 23.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (Orden 12 de octubre de 1999).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21-06-01).
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre de 2001 por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- Real Decreto 1164/2001, de 26 de diciembre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), (Ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, BOE 10.11.1995. Revisión en vigor desde 1-1-2015)
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- CTE-DB-SI (Seguridad en caso de incendio).
- AMYS 1.4-10 Placas de señalización de seguridad relacionadas con la electricidad. Tipos normalizados y empleo.
- Reglamento Europeo 548/2014 (UE) de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

Igualmente se aplicarán las reglamentaciones vigentes en las diferentes Comunidades Autónomas o locales.

Además, se tomarán como referencia los Procedimientos Operativos de REE y Normas UNE, Normas EN y Normas IEC.

4 Documentación técnica de aplicación

Las diferentes tipologías de instalaciones existentes en la red de MT se han desarrollado en diferentes capítulos de este documento:

- **Líneas aéreas de media tensión (LAMT).**
- **Líneas subterráneas de media tensión (LSMT).**
- **Centros MT.**

En cada uno de estos capítulos se hace referencia a los Proyectos Tipo a aplicar en el diseño y construcción de estas instalaciones. En cada Proyecto Tipo se indican como referencia informativa las normas de e-distribución aplicables a los materiales a utilizar con el objeto de dar a la red una homogeneidad que permita mayor seguridad en la operación y mayor fiabilidad para mejorar la calidad del suministro. Asimismo, los Proyectos Tipo contienen los criterios constructivos y cálculos que servirán de base para la realización de los proyectos individuales para cada instalación.

Los Proyectos Tipo que complementan estas Especificaciones Particulares son los siguientes:

- **AYZ10000 Línea Aérea de Media Tensión**
- **DYZ10000 Línea Subterránea de Media Tensión**
- **FYZ10000 Centro de Transformación Interior en Local Integrado en Edificio**
- **FYZ30000 Centro de Transformación Interior Prefabricado de Superficie**
- **FYZ31000 Centro de Transformación Prefabricado Rural Bajo Poste**

Todos los Proyectos Tipo y las normas o especificaciones de material se encuentran en la pag web de e-distribución. https://www.edistribucion.com/.

Aquellos documentos que están aprobados por el Ministerio competente en materia de Seguridad Industrial se encuentran además en la página web del mismo. http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/.

5 Definiciones y acrónimos

Red MT:

Instalaciones eléctricas titularidad de la empresa distribuidora cuya tensión nominal eficaz entre fases es superior a 1 kV e inferior o igual a 36 kV.

Centros de transformación:

Por centro de transformación se entiende un centro con transformación MT BT configurado con dos posiciones de línea y una o dos de transformación, preparado para una posible ampliación, es decir, con esquema 2L + P, 3L + P. 2L+ 2P, 3L + 2P. También se incluyen configuraciones más básicas con transformador MT BT como por ejemplo los CT Intemperie sobre apoyo, o CT Bajo Poste.

Centros de seccionamiento:

Los centros de seccionamiento son aquellos cuyo objetivo principal es interconectar líneas MT o conectar a un único cliente en la red de MT.

Los destinados a conectar a un único cliente constan de una parte de e-distribución y otra de cliente, y su diseño y ejecución sigue los criterios definidos en la norma **NRZ102 EP Instalaciones Privadas Consumidores AT y MT.**

Los destinados a conectar líneas MT dispondrán de 3 o más posiciones de línea, y adicionalmente, podrán disponer de transformación MT/BT.

Centros de reparto:

Los centros de reparto son aquellos cuya función es distribuir la energía que les llega por las líneas de alimentación entrantes, una de ellas conectada directamente a una subestación AT/MT, hacia las líneas salientes. Todas las posiciones de línea estarán dotadas de interruptores automáticos. En la práctica, el centro es equivalente a una barra de MT de la subestación ubicada fuera de la misma. Al igual que los centros de seccionamiento, el centro de reparto podrá disponer de transformación MT/BT.

Punto frontera de operación:

Punto en el que, en condiciones normales de explotación, queda abierta la red de MT, cerrándose únicamente para reponer el servicio en casos de incidentes, trabajos programados, repartos puntuales de cargas, o aseguramiento del suministro en ciertos eventos.

Bucle autosuficiente:

Esquema de red que consta de dos líneas de MT con conexión entre ellas mediante un dispositivo de maniobra (por ejemplo, un interruptor que se encuentra en condiciones normales de explotación abierto). Cada línea es capaz de alimentar completamente su carga y la de la otra línea en caso de fallo.

Acrónimos:

CT: Centro de transformación

LAMT: Línea Aérea de Media Tensión

LSMT: Línea Subterránea de Media Tensión

LASMT: Línea Aéreo-Subterránea de Media Tensión

DC LASMT: Doble Circuito de Línea Aéreo-Subterránea de Media Tensión

DC LSMT: Doble Circuito de Línea Subterránea de Media Tensión

DC LAMT: Doble Circuito de Línea Aérea de Media Tensión

6 Características generales de la red de distribución de e-distribución

6.1 Tensión nominal de la de red

En las presentes EP se considerará:

- Media Tensión (MT), las tensiones superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 36 kV.
- Baja Tensión (BT), las tensiones inferiores o iguales a 1 kV.

En la siguiente tabla se reflejan las tensiones utilizadas en la red de distribución de MT de e-distribución, indicando, al final de la misma, las tensiones recomendadas, con el objetivo de la normalización de los niveles de tensión en la red.

TENSIONES UTILIZADAS (kV)	6, 10, 11, 13.2, 15, 20, 25, 30
TENSIONES RECOMENDADAS (kV)	15, 20 ,25

Los actuales niveles de tensión MT en e-distribución en los distintos territorios son los siguientes:

Tensión (kV)	Aragón (**)	Baleares	Canarias	Cataluña (**)	Andalucia / Extremadura (**)
6	✓				
10	✓				
11	✓			✓	
13.2	✓				
15 (*)	✓	✓			✓
20 (*)	✓		✓		✓
25 (*)	✓			✓	✓
30 (*)	✓				

(*) Niveles de tensión preferentes.
(**) Desde Aragón se distribuye también en algunos municipios de Navarra, La Rioja, Castilla León, Castilla la Mancha, Valencia y Cataluña.
Desde Andalucía se distribuye también en algunos municipios de Castilla la Mancha y Murcia
Desde Cataluña se distribuye también en algunos municipios de Aragón y Valencia.
(√) Niveles de tensión más habituales por zona.

Con objeto de avanzar en la normalización de los niveles de tensión, así como mejorar los niveles de pérdidas, las nuevas instalaciones irán a tensiones de servicio iguales o superiores a 15 kV, salvo condicionamientos en algunas zonas que impidan cumplir este criterio; en tal caso se adoptará la tensión más implantada en esa zona.

Debido a ello, se deberá tender a no desarrollar redes (ni estructuras asociadas) de tensión inferior a 15 kV, e incluso a reducir la demanda de la propia red de distribución existente mediante cambios de tensión.

La tensión nominal de las nuevas redes de BT será 230/400 V.

6.2 Nivel de aislamiento de la red

Los niveles de aislamiento del material en función del nivel de tensión de red serán los indicados en la siguiente tabla:

Tabla Nivel de aislamiento del material

Tensión nominal de la red U (kV)	Tensión más elevada para el material Um (kV eficaces)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces)	Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV de cresta)
U ≤ 20	24	50	125
20 < U ≤ 30	36	70	170

Cuando esté previsto el cambio de la tensión de suministro a la tensión nominal predominante en la zona (tensión normalizada de la zona), se definirá la tensión más elevada para el material como la correspondiente a la tensión normalizada de la zona. Por ejemplo, en el caso de nuevas infraestructuras desarrolladas a 11 kV pero en zonas con tensión normalizada a 25 kV, siempre que esté previsto el cambio de la tensión de suministro a la normalizada de la zona, se definirá la tensión más elevada para el material como 36 kV.

La línea de fuga del aislamiento de los distintos componentes de la red deberá ser acorde al nivel de contaminación de la zona donde se va a construir la instalación, adoptándose los siguientes valores: con caracter general la línea de fuga[2] será de 25 mm/kV, excepto en zonas de contaminación extrema (zonas costeras en territorios insulares u otras zonas con contaminación simultánea industrial y salina) que será de 34,7 mm/kV.

6.3 Corriente de cortocircuito y defecto a tierra en la red

En general, las instalaciones se diseñarán para soportar las máximas corrientes de cortocircuito esperadas, en las condiciones más desfavorables de explotación, teniendo en cuenta la red existente y el desarrollo previsto.

Los valores normalizados de intensidad de cortocircuito trifásico para los niveles de tensión utilizados en e-distribución en MT, a efectos de elección de aparamenta y diseño de la instalación son:

TENSIÓN NOMINAL (Un)	Iter 1 seg (kA)	Icc valor cresta (kA)
≤ 30 kV	**16/20(*)**	**40/50**

[2] Línea de fuga mínima entre fase y tierra relativa a la tensión más elevada de la red (fase-fase).

e-distribución

(*) Para conexiones alejadas de las subestaciones, previa justificación mediante cálculos, se podrán considerar Iter inferiores.

Con carácter general, se fija el valor de la intensidad asignada de corta duración (Iter 1 s) en 16 kA para la red de e-distribución. En algunos casos, cuando las características de la red así lo requieran, este valor será de 20 kA.

Las intensidades de cortocircuito a tierra vendrán dadas, en los niveles de tensión MT, en función de la conexión de los neutros de los transformadores AT/MT. Estos se conectarán a tierra en MT a través de resistencia limitadora, impedancia limitadora (reactancia Zig-Zag o conjunto reactancia Zig-Zag en serie con resistencia) o se dejarán aislados, dependiendo de la tensión, la práctica seguida en la red de la zona y el tipo de transformador. Asimismo, estos condicionantes aplican sobre los valores de limitación de la corriente a tierra por transformador, que podrá ser de un máximo de 300, 500 ó 1.000 A. Pueden existir subestaciones en las que haya transformadores que se exploten en paralelo y, por tanto, la corriente de defecto a tierra será la suma de la contribución de los mismos.

e-distribución proporcionará los valores máximos esperados de Intensidad de defecto a tierra y el tiempo de despeje en barras MT de la subestación de cabecera.

7 Configuraciones de red para conexión a la red existente

Se detallan en este apartado las configuraciones para la conexión de nuevas redes MT a la red existente.

Definición de las nuevas redes MT

Los instrumentos de planeamiento urbanístico, conforme a lo señalado en el art 112 del RD 1955/2000, deben contemplar desde su origen la planificación de las instalaciones de distribución necesarias en suelo urbano o urbanizable.

La estructura general de la red se diseñará teniendo en cuenta la demanda total necesaria del plan urbanístico que electrifica. De haber ejecuciones parciales por fases, la red a construir será siempre una parte de la estructura general necesaria para la demanda total, y evolucionable a la situación final de la red.

Red aérea y red subterránea

Para determinar el carácter aéreo o subterráneo de las redes se tendrá en cuenta la clasificación del suelo según el artículo 21 del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

Dentro del suelo rural, existen áreas para las que los instrumentos de ordenación territorial y urbanística preven o permiten su paso a la situación de suelo urbanizado, que ya tienen una delimitación de sectores concretos con un plan de urbanización previsto todavía sin ejecutar. Estas áreas son las que se denominan suelo rural sectorizado o delimitado.

La nueva red MT a construir será subterránea tanto en suelo urbanizado como en suelo rural sectorizado. En el resto de suelo rural, la red será aérea.

Tipologías de conexión

En la siguiente tabla se muestran las diferentes tipologías de conexión a la red existente, en función de la red a la que conecta, y del tipo de suelo en que se desarrolla la red. La tabla proporciona el tipo de conexión y el carácter de la nueva red y de los centros a conectar.

Los esquemas referenciados en las siguientes tablas se muestran en el anexo correspondiente.

CONEXIONES A LA RED EXISTENTE DE SUMINISTROS INDIVIDUALES (Instalaciones particulares)

RED EXISTENTE	CONEXIÓN	ESQUEMA
CONEXIÓN A RED AEREA	Conexión en T a Centro Particular Intemperie sobre poste y prefabricado bajo poste (P≤250 kVA según NRZ102)	Esquema A.1
	Conexión en T a Centro Particular Interior (1)	Esquema A.2
	Conexión en T, derivación de e-distribución hasta centro de transformación interior con entrega a cliente sólo en suelo urbanizado y rural sectorizado	Esquema A.3
	Entrada/salida a LAMT, Y DC LASMT hasta centro de seccionamiento y entrega a cliente (2)	Esquema B
CONEXIÓN A RED SUBTERRÁNEA	Entrada/salida a LSMT hasta centro de seccionamiento y entrega a cliente	Esquema C

(1) POTENCIAS ≤ 250 kVA O P>250 kVA SOLO PARA CONEXION EN REDES RADIALES SIN PREVISIÓN DE PASAR A MALLADAS.
(2) POTENCIAS > 250 kVA CON CONEXIÓN EN RED MALLADA O CON PREVISION DE SERLO.

CONEXIONES A LA RED EXISTENTE DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE e-distribución: (POLIGONOS RESIDENCIALES O INDUSTRIALES + CENTROS DE TRANSFORMACION AISLADOS)

Se definen los centros de transformación aislados como aquellos que no están incluidos en un proyecto de urbanización de un polígono residencial o industrial. Aunque son centros de distribución, de titularidad de e-distribución, en su planificación no se preve conectarlos junto a otros centros de distribución, por lo que su conexión a la red tiene algunas diferencias.

RED EXISTENTE	TIPO DE SUELO	TIPO DE CENTRO	CONEXIÓN	ESQUEMA
CONEXIÓN A RED AEREA	TODOS LOS TIPOS	POLIGONO	Entrada/salida a LAMT y DC LSMT hasta el polígono. LSMT interior del polígono en anillo con los CT en Entrada Salida.	Esquema D
		CENTRO AISLADO	Conexión en T a red radial y LAMT hasta centro de transformación intemperie (P≤160 kVA) y bajo poste (P≤250 kVA).	Esquema E.1
			Conexión en T y LASMT hasta centro de transformación interior (1)	Esquema E.2
			Entrada/salida a LAMT y DC LASMT hasta centro de transformación interior (2)	Esquema F
CONEXIÓN A RED SUBTERRÁNEA	URBANIZADO y RURAL SECTORIZADO		Entrada/salida a LSMT existente, nuevas LSMT hasta nuevo Polígono o Centro y LSMT interior del polígono en anillo con los CT en entrada/salida	Esquema G
	RURAL NO SECTORIZADO	POLIGONO	Opción no posible para polígonos (3)	
		CENTRO AISLADO	Entrada/salida a LSMT existente, DC LSMT hasta nuevo centro de transformación	Esquema H

(1) POTENCIAS ≤ 250 kVA CON CONEXIÓN A REDES MALLADAS O P>250 kVA CON CONEXION EN REDES RADIALES SIN PREVISIÓN DE SER MALLADAS
(2) POTENCIAS > 250 kVA CON CONEXIÓN EN RED MALLADA O CON PREVISION DE PASAR A RED MALLADA.
(3) SEGÚN DEFINICIÓN DE SUELO SECTORIZADO, LA PROPIA EXISTENCIA DEL POLIGONO YA IMPLICA SUELO SECTORIZADO.

8 Anexos

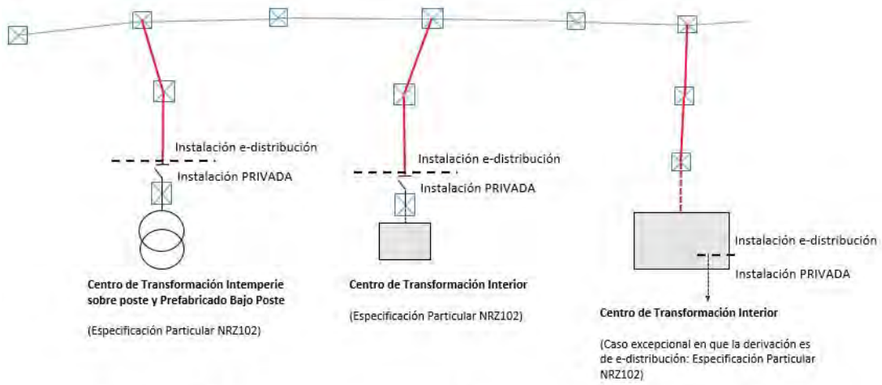
8.1 Anexo 1: Esquemas de conexión

Se muestran a continuación de modo gráfico las diferentes tipologías de la tabla de conexión. El objeto de los esquemas es dar una aclaración general de la conexión, por lo que no se incorporan todos los unifilares de las configuraciones de cada elemento de la red.

Esquema A:

Conexión en T a LAMT de Centros de Cliente:

- Esquema A.1: Conexión en T a Centro Particular Intemperie sobre poste y prefabricado bajo poste (P≤250 kVA, según NRZ102)
- Esquema A.2: Conexión en T a Centro Particular Interior, para potencias:
  - P≤ 250 kVA.
  - P>250 kVA para conexión en redes radiales sin previsión de ser malladas.
- Esquema A.3: Conexión en T, derivación de e-distribución hasta centro de transformación interior con entrega a cliente, sólo en suelo urbanizado y rural sectorizado.

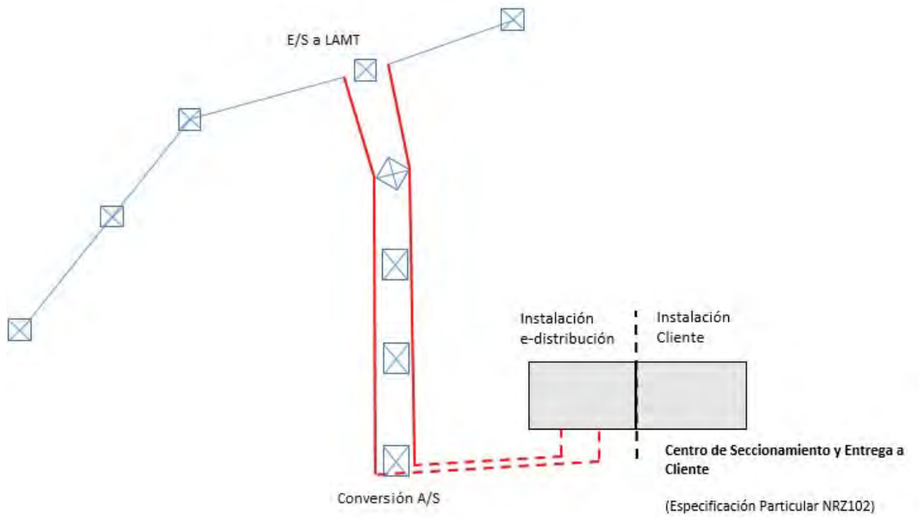


Esquema A.1 Esquema A.2 Esquema A.3

Esquema B:

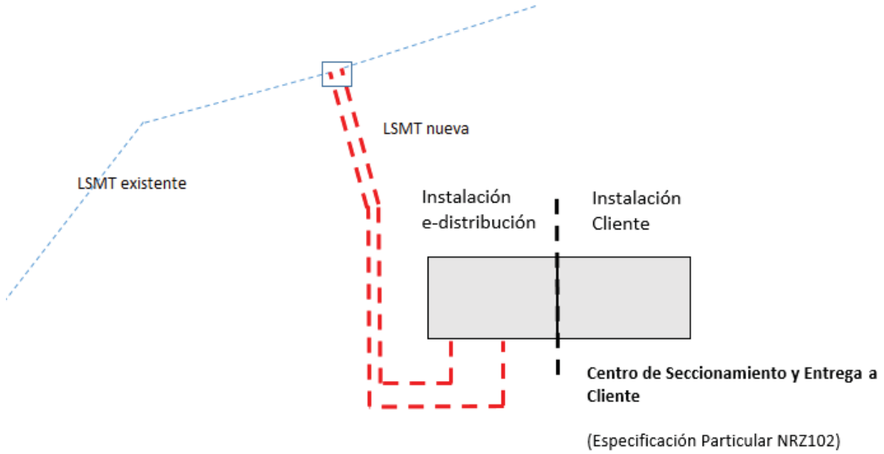
Conexión en entrada/salida a LAMT con DC LASMT hasta centro de seccionamiento y entrega a Cliente:

- Potencias > 250 kVA para conexión en red mallada o con previsión de serlo.



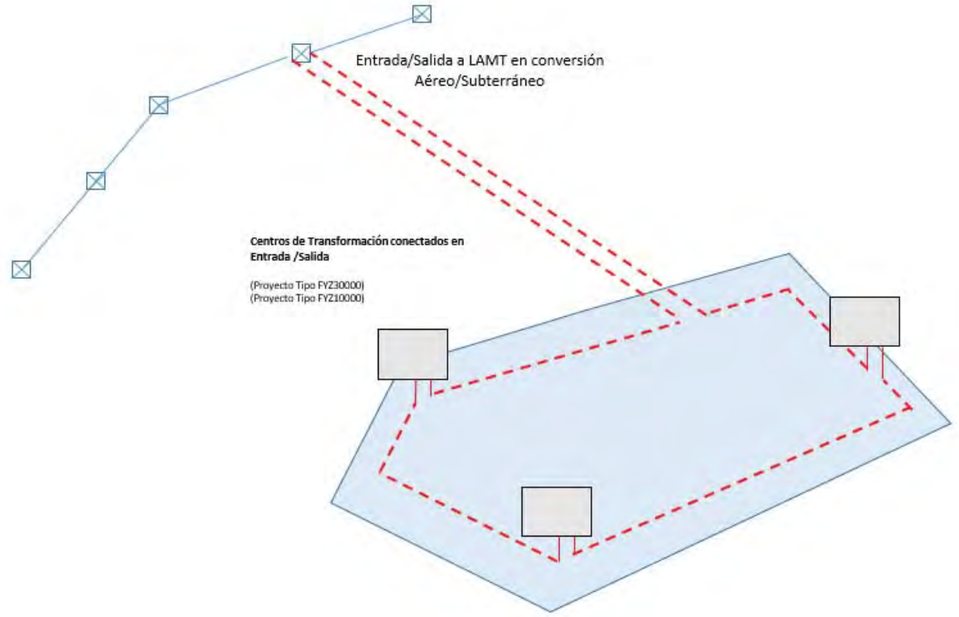
Esquema C:

Conexión en Entrada/Salida a LSMT hasta Centro de seccionamiento y entrega a cliente.



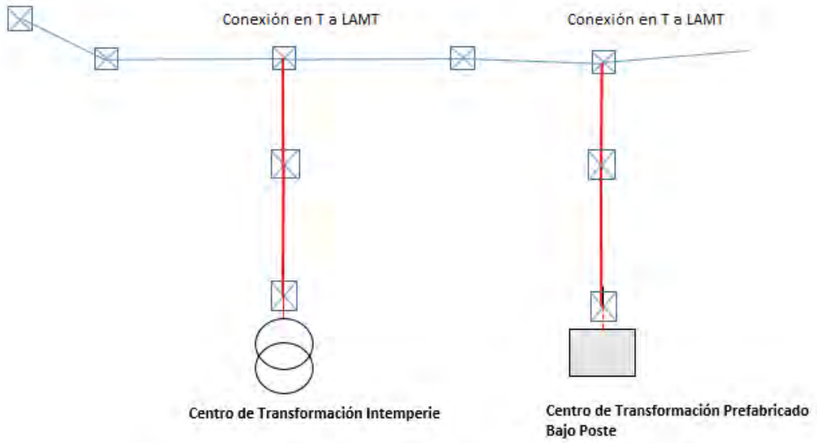
Esquema D:

Conexión en Entrada/Salida a LAMT, conversión Aéreo/Subterráneo y DC LSMT hasta el polígono. LSMT interior del polígono en anillo con los CTs conectados en Entrada/Salida.



Esquema E1:

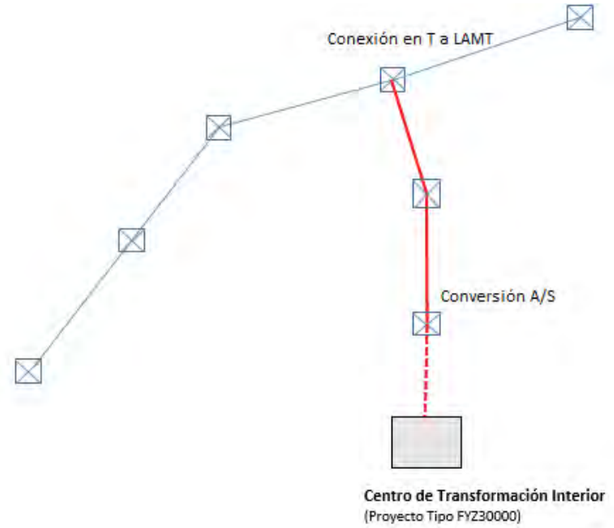
Conexión en T a red radial y LAMT hasta Centro de transformación intemperie (P≤160 kVA) y bajo poste (P≤250 kVA).



Esquema E2:

Conexión en T y LASMT hasta centro de transformación interior, para potencias:

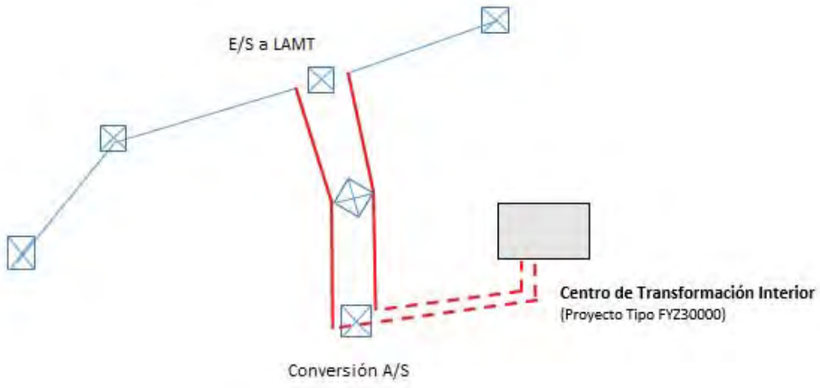
- P ≤ 250 kVA en conexión a redes malladas
- P>250 kVA para conexión en redes radiales sin previsión de ser malladas.



Esquema F:

Conexión en entrada/salida a LAMT y DC LASMT hasta centro de transformación interior, para potencias:

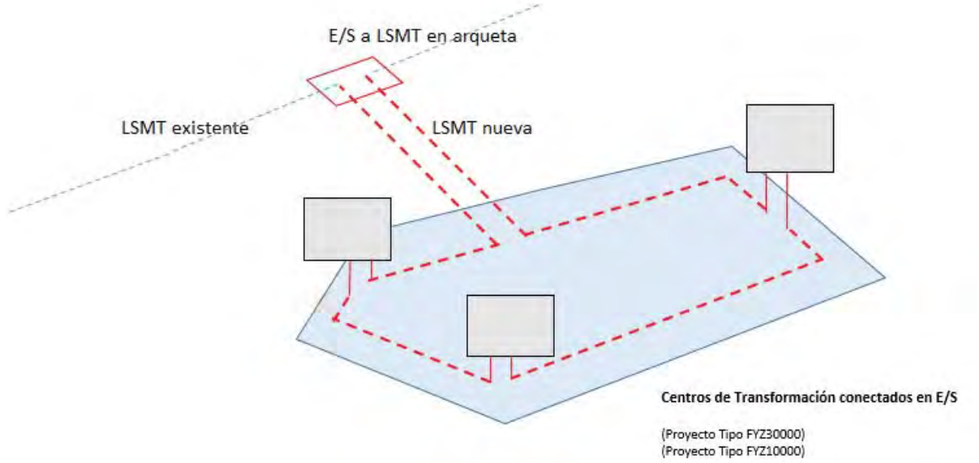
- P > 250 kVA en conexión a redes malladas o con previsión de serlo.



e-distribución

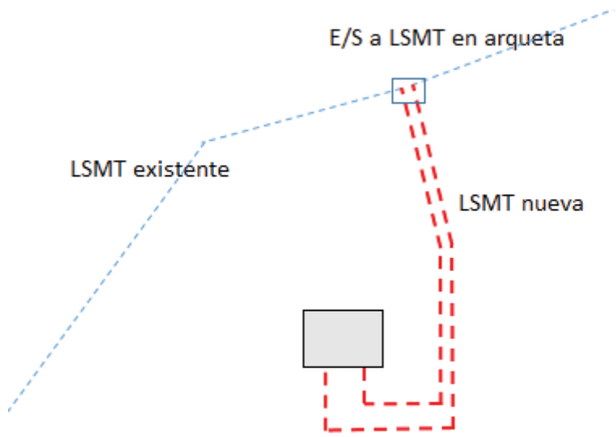
Esquema G:

Conexión en entrada/salida a LSMT existente, nuevas LSMT hasta nuevo Polígono o Centro y LSMT interior del polígono en anillo con los CTs en entrada/salida.



Esquema H:

Conexión en entrada/salida a LSMT existente, y Doble Circuito LSMT hasta nuevo centro de transformación.



Centro de Transformación Interior
(Proyecto Tipo FYZ30000)

e-distribución

8.2 Anexo 2: Puesta en servicio de las instalaciones

Para aquellas instalaciones que deban ser cedidas a e-distribución se cumplirán los siguientes requisitos, sin perjuicio de los requerimientos que en esta materia pueda regular la legislación autonómica:

- Previos a la ejecución a la misma se atenderá, según aplique, a lo indicado en el punto 2 de la ITC-LAT 04 o en el punto 2 de ITC-RAT 22, y en todo caso se recomienda:
  - Antes de iniciar la tramitación, que el promotor envíe el proyecto, cuyo titular será el solicitante, para que e-distribución verifique aspectos relativos al punto de conexión, el cumplimiento de las condiciones técnicas emitidas y el cumplimiento de la reglamentación y especificaciones particulares de e-distribución aprobadas.
  - En el caso de que se hayan tenido que realizar modificaciones al proyecto original, el solicitante deberá presentar a e-distribución el proyecto corregido para su revisión final.
  - Una vez que el proyecto ha sido informado favorablemente por e-distribución, el solicitante podrá iniciar las gestiones para la consecución de las autorizaciones oficiales, de organismos afectados y permisos particulares.
- Una vez ejecutada la instalación, y de forma previa a la puesta en servicio:
  - Para la correcta supervisión y verificación de los trabajos ejecutados, el Director de obra deberá avisar a e-distribución de la finalización de las instalaciones con la antelación suficiente para asegurar el cumplimiento de la fecha prevista de puesta en servicio
  - e-distribución solicitará copia, si procede, del acta de las verificaciones o inspecciones, así como evidencias de la comprobación de que la instalación está realizada conforme a las especificaciones de e-distribución aprobadas por la administración y vigentes en el momento de la cesión y conforme al proyecto revisado.
  - Si el resultado de la verificación no es favorable, e-distribución extenderá un acta con el resultado de las comprobaciones que deberá ser firmada por el director de obra y el propietario de la instalación, dándose por enterados.
  - Una vez revisada la instalación con resultado correcto se realizará un convenio de cesión de titularidad de la instalación, proyecto y permisos a favor de e-distribución quién la aceptará por escrito.
  - El promotor de la instalación solicitará a la Administración la autorización de puesta en servicio a nombre de e-distribución aportando el convenio de cesión suscrito.
  - Para la autorización de la puesta en servicio se aplicarán las reglamentaciones vigentes en las diferentes Comunidades Autónomas o en su caso locales.

A partir de la puesta en servicio comenzará un periodo de garantía de las instalaciones cedidas que quedará regulado en el correspondiente convenio de cesión.

8.3 Anexo 3: Materiales

Todos los materiales utilizados en instalaciones que formen parte de la red de distribución de e-distribución deben tener adecuadamente garantizada su calidad.

Los materiales a instalar cumplirán con las normas nacionales (UNE), europeas (EN, HD) o internacionales (IEC) declaradas como de obligado cumplimiento en los reglamentos de seguridad industrial y en ausencia de tales normas se tomarán como referencia las normas UNE, EN, HD o IEC aplicables a estos materiales.

Para acreditar que la resistencia a la corrosión de productos metálicos es adecuada al entorno de instalación, los productos galvanizados en caliente deberán cumplir con los requisitos de la Norma UNE-EN ISO 1461. En caso de utilizarse recubrimientos de otra naturaleza y composición, deberá acreditarse su resistencia de acuerdo a las normas aplicables al producto que se recubre o al recubrimiento aplicado. En su defecto se justificará mediante un ensayo adecuado a las características de tal recubrimiento.

En los Proyectos Tipo a los que se hace referencia en estas EP se mencionan los documentos de referencia informativos de materiales que utiliza e-distribución en las instalaciones que construye. Los materiales instalados en la parte que quede propiedad de e-distribución, así como aquellos que se utilicen en instalaciones a ceder a e-distribución, podrán tomar como referencia informativa dichos documentos con el objetivo de conseguir una mayor homogeneidad y fiabilidad de materiales, garantizar la seguridad de las personas y las instalaciones, facilitar la operación y el mantenimiento de las mismas y simplificar la justificación documental de la validez de estos equipos. Los documentos de referencia informativos de e-distribución sobre materiales sólo pasarán a ser de obligado cumplimiento cuando dispongan de una aprobación expresa por parte de la Administración.

En la página web www.edistribucion.com se pueden consultar tanto los documentos de referencia informativos como el listado de materiales habituales utilizados por e-distribución en las instalaciones que construye.

E-distribución exigirá los certificados y ensayos que demuestren que los materiales instalados en las instalaciones que van a ser cedidas cumplen los reglamentos y las normas de obligado cumplimiento aplicables. Este trámite no será necesario si los materiales instalados forman parte del listado de materiales habituales utilizados por e-distribución dado que ya se han solicitado y verificado previamente por e-distribución.

Además, los materiales de instalaciones cedidas deben tener trazabilidad, de forma que, cada elemento quede identificado en cuanto a la ejecución y resultados de los ensayos individuales que figuren en las normas de obligado cumplimiento, así como la partida o lote al que pertenece.

Cuando se incorpore a la red de distribución de e-distribución una instalación que hubiera estado total o parcialmente en servicio con anterioridad, en función del estado aparente de la instalación y, en todo caso, para instalaciones de más de diez años, e-distribución podrá exigir la realización de nuevos ensayos. Igualmente podrá ser necesaria la realización de nuevos ensayos si la fiabilidad y/o antigüedad de su documentación y protocolos disponibles no es aceptable, haya o no estado la instalación en servicio previamente. En caso de discrepancia en cuanto a la suficiencia, fiabilidad y vigencia de los certificados, decidirá la Administración competente.

8.4 Anexo 4: Consideraciones complementarias

CAMPOS MAGNÉTICOS

En el diseño de las instalaciones de media tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de dichas instalaciones, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente de 50Hz en los diferentes elementos de las instalaciones. Se tendrá especial cuidado cuando dichas instalaciones estén ubicadas en el interior de edificios.

En el diseño de las instalaciones de interior, como es el caso de los centros de transformación, se tendrán en cuenta las limitaciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, ITC-RAT 14, punto 4.7, referente a los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.

Para ello será necesario comprobar que no se supere el valor establecido en el RD 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radi, así como cumplir lo establecido en el Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.y Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. La comprobación de que no se supera el valor establecido se realizará mediante cálculos para el diseño correspondiente.

Para cada Proyecto Tipo de centros de Transformación se incluyen los correspondientes estudios de campos magnéticos generados reflejando la comprobación de que no se superan los valores del RD citado anteriormente. De este modo, si el proyecto real de CT se realiza conforme a la disposición y configuración del Proyecto Tipo correspondiente, los cálculos de campos magnéticos para la instalación real se pueden considerar idénticos a los del Proyecto Tipo, no siendo necesario incluir cálculos específicos adicionales.

En los casos excepcionales no adaptados a los Proyectos Tipo será necesario incluir cálculos específicos asociados a la configuración diseñada para el centro en los que se justifiquen que los valores no superan los valores admisibles. En general, cuando los centros de transformación se encuentren ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño:

- Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán preferentemente la disposición en triángulo y formando ternas. Asimismo, la red de baja tensión se diseñará con este criterio.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

NIVEL DE RUIDO

Con objeto de limitar el ruido originado por las instalaciones de media tensión, según la ITC-RAT 14, apartado 4.8, dichas instalaciones se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de septiembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, así como a la legislación Local o Autonómica que en cada caso pudiera afectarle.

El Real Decreto 1367/2007 regula, en las tablas B1 y B2 del anexo III, los valores límite de emisión de ruido al medio ambiente exterior y a los locales colindantes de los CT, siendo estos valores función del tipo de área acústica. Estos niveles de ruido deben medirse de acuerdo a las indicaciones del anexo IV de este RD.

En los Proyectos Tipo de CT se indican medidas básicas para la limitación de posibles emisiones de ruido y transmisión de vibraciones. No obstante, en caso de sobrepasarse los límites reglamentarios, se tomarán medidas correctoras adicionales.

PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

La Ley 24/2013 del Sector Eléctrico y el RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas aéreas de alta tensión, establecen que la seguridad de las instalaciones industriales o eléctricas tiene que garantizar no solo la protección contra accidentes que puedan producir daños a las personas, sino también a la flora, a la fauna y, en general, al medio ambiente. Por ello será necesaria la adopción de una serie de medidas y su justificación, en aquellas zonas en que así sea requerido por el mencionado RD y en cualquier otra en la que la Administración competente así lo solicitara, que eviten cualquier daño para el entorno.

En el Proyectos Tipo de líneas aéreas de MT se establecen determinadas medidas a aplicar en el diseño para la protección de la avifauna contra colisión y electrocución para líneas que se proyecten en las zonas de protección definidas en el artículo 3 del RD 1432/2008. Además, se tendrán en consideración posibles medidas más restrictivas que establezca la legislación autonómica.

CALIDAD DE ONDA

La Ley 24/2013, en su artículo 51, incluye el concepto calidad del producto dentro de las características técnicas de la calidad del suministro. A su vez, el RD 1955/2000, en su artículo 102, indica que la calidad del producto hace referencia al conjunto de características de la onda de tensión y que estas se determinarán siguiendo los criterios establecidos en la norma UNE-EN 50160.

Este mismo RD 1955/2000 en su artículo 110 hace referencia a que los usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de unos límites establecidos.

La normativa de referencia para evaluar los límites de emisión de perturbaciones hacia las redes de distribución de media y alta tensión por parte de los clientes industriales conectados a las mismas es la UNE-IEC/TR 61000-3-6 IN.

En general, las instalaciones estarán obligadas a cumplir con el RD 186/2016, que transpone al derecho nacional español la Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE.

Para la determinación del punto de conexión de clientes industriales e- distribución considerará si las cargas previstas a conectar pueden emitir perturbaciones que impidan que la calidad de onda o calidad del producto, recibidas por otros clientes conectados a la misma red de distribución, cumpla con los límites indicados en la normativa anterior. En caso de discrepancia resolverá el órgano competente de la Administración.

9 Anexo informativo

En general la estructura de las redes de MT se definirá considerando los siguientes factores:

- El tipo de mercado y el tamaño de la zona o núcleo de población que se alimente, dado que en función de estos parámetros se establecen unos umbrales de calidad individual y zonal reglamentarios.
- Calificación del suelo y Normas Urbanísticas aplicables en el área que electrifica la infraestructura.
- Exigencia de clientes especiales con una necesidad de calidad de suministro mayor.

Se contemplan igualmente las siguientes tipologías de zonas a tener en cuenta para definir dichas estructuras, definidas en el RD1955/2000:

- Zona Urbana: Se encuadran en ésta el conjunto de municipios de una provincia con más de 20.000 suministros, incluyendo capitales de provincia, aunque no lleguen a la cifra anterior.
- Zona Semiurbana: Se encuadran en ésta el conjunto de municipios de una provincia con un número de suministros comprendido entre 2.000 y 20.000, excluyendo capitales de provincia, así como polígonos industriales y polígonos residenciales.
- Zona Rural Concentrada: Se encuadran en ésta el conjunto de municipios de una provincia con un número de suministros comprendido entre 200 y 2.000.
- Zona Rural Dispersa: Se encuadran en ésta el conjunto de municipios de una provincia con menos de 200 suministros, así como los suministros ubicados fuera de los núcleos de población y no ubicados en polígonos industriales o residenciales.

Adicionalmente, se considerarán:

- Zonas de demanda estacional, como aquellas zonas en las que en determinadas épocas del año se multiplica la demanda y por lo tanto pueden requerir un tratamiento correspondiente a una densidad de demanda superior (considerar la situación más desfavorable).
- Zonas especialmente sensibles, como aquellas zonas locales estratégicas, en mercados de gran dispersión, que requieren doble alimentación por necesidades específicas de calidad de suministro
- Pequeños núcleos de población, (o barrios rurales), como aquellas zonas incluidas en un municipio mayor que tiene carácter de urbano, o semiurbano, cercanos a la ciudad pero separados de la misma.
- A estos núcleos de población pequeños integrados en el municipio grande no se les asigna la tipología de red de la ciudad, aunque sí su nivel de calidad legalmente establecido.
- Por lo tanto, a éstos nucleos, si son de menos de 2.000 suministros, aunque pertenecen a la zona urbana, se les permite una configuración de la red como la de las zonas semiurbanas.

9.1 Estructuras de red: tipologías

9.1.1 Red mallada

La estructura de la red mallada presentará las siguientes configuraciones:

Bucle autosuficiente

El esquema de bucle autosuficiente consta de dos líneas de MT con conexión entre ellas mediante un dispositivo de maniobra, denominado punto frontera (FS), cada una de las cuales es capaz de alimentar completamente su carga y la de la otra línea.

Estas líneas podrán estar conectadas a la misma o a distintas subestaciones AT/MT.

El punto de seccionamiento entre las dos líneas debe ser escogido en función de las cargas, generalmente equilibrando el grado de carga de cada línea, e intentando minimizar las pérdidas.

Este esquema permite garantizar la alimentación de todos los clientes afectados en caso de indisponibilidad de una línea de MT.

Bucle autosuficiente (Dos Subestaciones)



Bucle autosuficiente (Misma subestación)



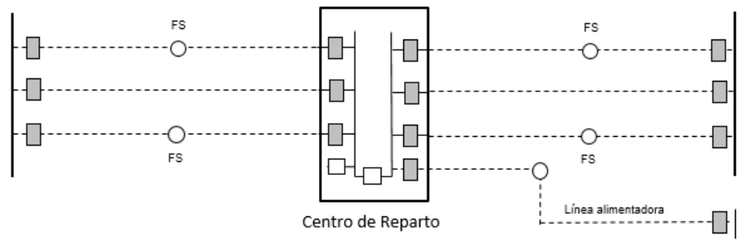
FS: seccionamiento Frontera

e-distribución

Mallada con centro de reparto

Para alimentar cargas concentradas alejadas de las subestaciones se puede adoptar la solución del centro de reparto.

Estructura con centro de reparto



FS: seccionamiento Frontera

Por centro de reparto se entiende una instalación de media tensión cuya función es distribuir la energía que le llega por las líneas de alimentación entrantes, con al menos una de ellas conectada directamente a una subestación AT/MT, hacia las líneas salientes. Todas las posiciones de línea estarán dotadas de interruptores automáticos. En la práctica, es equivalente a una barra de MT de la subestación ubicada fuera de la misma. Al igual que los centros de seccionamiento, el centro de reparto podrá disponer de transformación MT/BT.

En base a consideraciones de carácter técnico, esencialmente relativas a flexibilidad y a fiabilidad, y considerando el centro de reparto como una extensión de la barra de la subestación, es preciso que el esquema sea el más simple posible y, por lo tanto, que al menos una de las líneas de alimentación entrantes vaya al centro de reparto sin interposición ni alimentación a otros centros.

Para garantizar la fiabilidad de este esquema es necesario que ante indisponibilidad de una línea alimentadora, la demanda del centro de reparto pueda ser absorbida por las restantes sin necesidad de apoyo de otras líneas mediante maniobras en puntos frontera.

La posibilidad de instalar centros de reparto se valorará en los siguientes casos:

- En áreas urbanas, en caso de alimentar nuevas demandas desde subestación existente alejada (no adyacente) a la zona donde se ubican éstas
- En áreas rurales o de baja densidad de carga, cuando no se prevean desarrollos futuros y las caídas de tensión y pérdidas sobre las líneas de alimentación no sean elevadas, de modo que no sea necesario la construcción de nuevas subestaciones.
- En aquellos casos en que, por dificultad de ejecución (limitaciones urbanísticas y/o ambientales), no sea posible la construcción de una nueva subestación con sus correspondientes conexiones con la red de AT;
- En casos en que, por exigencias de calidad del servicio, sea preciso reducir la longitud de las líneas MT para reducir los índices de criticidad.
- En áreas en desarrollo, donde pueda interesar desarrollar en primera fase la construcción de la parte MT de una subestación, y sea posible conseguir un buen compromiso entre los costes de instalación y la contención de las pérdidas y caídas de tensión.

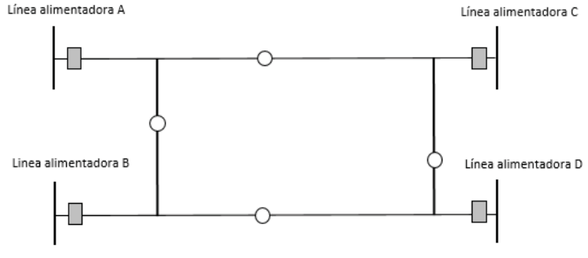
Otras configuraciones de red mallada:

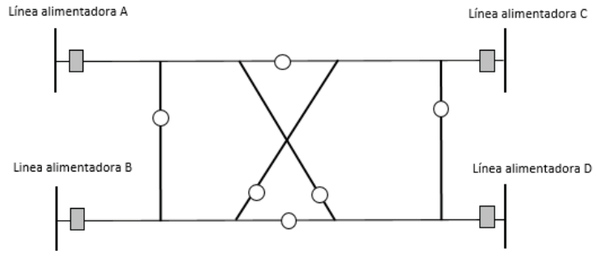
Normalmente son el resultado de un mallado posterior partiendo de una estructura de bucle autosuficiente básico.

Configuraciones en H y doble H

Los esquemas consisten en dos líneas principales que unen diferentes subestaciones AT/MT y que están conectadas entre sí a través de una o más transversales para el caso de H, y con otras transversales cruzadas en el caso de doble H.

Esquema en H





Esquema en Doble H

seccionamiento Frontera

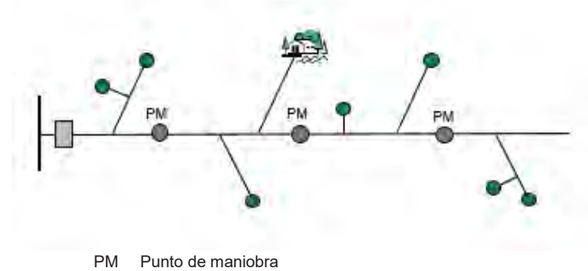
Estos esquemas permiten garantizar la alimentación de todos los clientes afectados en caso de indisponibilidad en una línea de MT, con mayor efectividad que el esquema de bucle autosuficiente.

9.1.2 Red radial

La red radial estará compuesta por una línea principal con derivaciones. Estarán equipadas, como en los casos de red mallada, con algunos puntos de maniobra para actuaciones ante

incidencias imprevistas detectadas en la línea MT, o en casos de trabajos relacionados con la explotación normal d la red.

Estructura de red radial sin apoyo



PM Punto de maniobra

Derivación que alimenta a uno o varios Centros de Transformación

Derivación que alimenta a un pequeño núcleo de población

9.2 Estructura de la red: configuraciones de referencia para su diseño

En el diseño de nuevas instalaciones se considerarán las siguientes configuraciones de referencia y criterios generales para el desarrollo de la red:

Términos municipales calificados como Zona Urbana.

- Red interior de los núcleos de población:

  Por la densidad de carga que la caracteriza, el diseño de la red estará orientado a poder suministrar, en caso de contingencias, la demanda de cada Subestación AT/MT a través de la red de MT, mediante la unión entre circuitos provenientes de otras subestaciones.

  El esquema a utilizar en MT será el de red mallada, principalmente con esquema de bucle autosuficiente entre dos subestaciones o centros de Transformación diferentes respectivamente. Los centros de Transformación se conectarán en Entrada y Salida.

  La red interior de los pequeños núcleos de población integrados en términos municipales clasificados como zona urbana, pero con pocos suministros, (como referencia de menos de 2.000 suministros) se podrá diseñar según se indica en el apartado de Zona Semiurbana.

- Alimentación a los núcleos de población:

  En general los núcleos estarán alimentados por redes de AT malladas.

  La alimentación externa a los pequeños núcleos de población integrados en términos municipales clasificados como zona urbana, pero con pocos suministros, (como referencia de menos de 2.000 suministros) se podrá diseñar según se indica en el apartado de Zona Semiurbana.

Términos municipales calificados como Zona Semiurbana

- Red interior de los núcleos de población:

  En el interior de los núcleos de población, el esquema a utilizar tanto en MT como en BT será el de red mallada, con esquema de bucle autosuficiente, aunque no necesariamente entre dos subestaciones o CT diferentes respectivamente.

  Los centros de transformación se conectarán en Entrada y Salida.

- Alimentación a los núcleos de población:

  El diseño de la red de alimentación externa a los núcleos de población estará orientado a disponer de doble alimentación en MT a cada núcleo de población.

  La alimentación externa a pequeños núcleos de población integrados en términos municipales clasificados como zona semiurbana, pero con pocos suministros (como referencia de menos de 200 suministros) se podrá diseñar según se indica en el apartado de Zona Rural Concentrada y Rural Dispersa.

Términos municipales calificados como Zona Rural Concentrada o Rural Dispersa

- Red interior de los núcleos de población:

  En el interior de los núcleos de población, si se trata de suelo urbanizado o sectorizado, la estructura de la red, tanto en MT como en BT será mallada, pudiendo ser radial en el caso de suministros individuales y en los casos de ampliación de red radial existente.

  Dentro de los núcleos principales de población los centros de transformación se conectarán en entrada/salida.

- Alimentación a los núcleos de población:

  En general la red de alimentación será aérea alimentando a pequeños núcleos de población dispersos entre sí y alejados de la Subestación AT/MT.

  El diseño de la red estará orientado al mallado de la línea o eje principal, aunque no necesariamente sus derivaciones.

  En suelo rural no sectorizado la red MT, tendrá la misma consideración que la red existente, de forma que una nueva conexión en red MT aérea tendrá carácter de aérea, y tendrá carácter de subterránea en caso de que se conecte a red subterránea MT.

Zonas especialmente sensibles y zonas de demanda estacional

En las zonas especialmente sensibles y de demanda estacional, y dado que no es posible tipificar las necesidades de calidad de suministro, se podrá diseñar una estructura de la red de mayor fiabilidad que la que le corresponda por el carácter del suelo y el tipo de la zona, estando sujeta en cualquier caso la solución de red al arbitraje de la Administración competente.

Líneas Aéreas de Media Tensión

1. Criterios generales de diseño 35
2. Estructura y diseño de la red 36
3 Elementos de las líneas aéreas de MT 36
3.1 Conductores 37
3.2 Apoyos 40
3.2.1 Cimentaciones 40
3.3 Transiciones aéreo-subterráneas 40
3.4 Dispositivos de seccionamiento 41
3.5 Dispositivos de protección 42
3.5.1 Protección frente a sobreintensidades 42
3.5.2 Protección frente a sobretensiones 42
4. Protección de la avifauna 42

1 Criterios generales de diseño

Las líneas aéreas de media tensión, en adelante LAMT, se estructurarán a partir de la subestación, donde se instalará el interruptor de protección de la línea, o en caso de tratarse de nuevas derivaciones, a partir de una línea de media tensión o de un centro de distribución existentes.

Las líneas, a efectos reglamentarios, se considerarán de tercera categoría.

Tanto las líneas principales como las derivaciones serán de sección uniforme adecuada a las características y los criterios expuestos en el apartado 2, Estructura y diseño de la red.

En general las líneas se diseñarán para un solo circuito, si bien cuando por condiciones de explotación, trazado o impacto ambiental se requiera podrán ser proyectadas para dos circuitos.

Se intentará reducir al máximo el impacto medio ambiental de las líneas sobre el entorno, procurando que su traza discurra por lugares en que pasen lo más desapercibidas posible. Así, en zonas montañosas discurrirán preferentemente por las laderas de modo que desde los lugares habituales de tránsito queden proyectadas sobre horizontes opacos. Se intentará alejar la línea aérea de núcleos urbanos y parajes de valor cultural, histórico-artístico o arqueológico.

Se evitará el paso por zonas de espacios protegidos y, si esto no fuera posible, se adoptarán las medidas adecuadas para la protección de la avifauna, de acuerdo con los Organismos competentes.

A igualdad de condiciones, se proyectará la línea más directa, sin fuertes cambios de dirección y con menos apoyos de ángulo. Al efectuar la distribución de los apoyos se procurará que la distancia entre ellos sea lo más uniforme posible, con el fin de evitar que se produzcan esfuerzos longitudinales importantes, en los cambios de condiciones.

Las LAMT deberán discurrir por terrenos de dominio público. Excepcionalmente podrán discurrir por terrenos de propiedad privada únicamente si éstos se mantienen de libre y permanente acceso para el personal de e-distribución y de sus empresas colaboradoras, y si se han constituido, documentado e inscrito de ese modo las consiguientes servidumbres.

El emplazamiento y la ubicación de los apoyos de la LAMT se realizarán, en la medida de lo posible, en zonas de fácil acceso para su construcción y mantenimiento.

De acuerdo a lo indicado en el apartado 2.1.1 Generalidades de la ITC-LAT 07, las líneas eléctricas pueden usarse como soporte de cables dieléctricos autosoportados de telecomunicaciones (ADDS), por lo que contempla la posibilidad de instalar este tipo de cables en aquellas instalaciones en las que se considere necesario. Las nuevas LAMT deberán proyectarse y ejecutarse previendo la futura instalación del cable de fibra óptica ADSS sin modificaciones adicionales.

Con carácter general las nuevas LAMT se diseñarán con conductores desnudos, si bien en determinadas circunstancias resulta ventajoso el uso del cable aislado.

El uso de conductores aislados en las LAMT se considera idóneo en las siguientes situaciones:

- Regiones boscosas o arboladas: donde la proyección de ramas o resinas sobre la línea es probable y frecuente, donde por cuestiones de conservación de la naturaleza no se permiten excavaciones o donde el riesgo de incendio se ve aumentado sustancialmente por la instalación de redes eléctricas desnudas.
- Zonas donde las condiciones de viento implican una alta frecuencia de incidencias debida a la proyección de objetos sobre las líneas.
- Lugares con temperaturas negativas extremas y alta frecuencia de manguito de hielo.

- Ambientes con condiciones de alta salinidad donde los aisladores de líneas desnudas presentan frecuentemente defectos.
- Zonas donde las distancias de seguridad a la línea se ven comprometidas por la proximidad de instalaciones o actividades de terceros con el consecuente riesgo eléctrico que esto conlleva si la línea fuera realizada en conductor desnudo.
- Zonas de especial protección de avifauna.

Para definir el diseño, cálculo y construcción de las LAMT, se seguirá lo indicado en los correspondientes proyectos tipo:

- Líneas con conductor desnudo: **AYZ10000 Proyecto Tipo Linea Aerea de Media Tensión**.
- Líneas con condutor aislado: **AYZ20000 Proyecto Tipo Linea Aerea de Media Tensión con cable aislado trenzado**.

Adicionalmente a lo indicado en el capítulo Generalidades y en el correspondiente proyecto tipo, a continuación, en los siguientes apartados, se especifican las características eléctricas más importantes que deben considerarse en el diseño y construcción de nuevas instalaciones.

2 Estructura y diseño de la red

En el diseño de las nuevas LAMT con conductor desnudo se aplicarán los siguientes criterios:

Los conductores de las líneas principales, aquellas que tienen su origen en una subestación, serán de sección uniforme con una dimensión mínima de 95 mm2 (equivalente al conductor LA-110). Este mismo criterio también será aplicable para aquellas líneas y derivaciones cuya longitud y trazado haga razonablemente previsible un futuro enlace con otra línea.

En el resto de derivaciones se instalarán conductores con una sección mínima de 50 mm2 (equivalente al conductor LA-56).

El apoyo al que concurra, además de la línea principal, una segunda línea a modo de derivación de la principal, debe ser capaz de soportar simultáneamente las solicitaciones mecánicas de las dos líneas en condiciones extremas. Este apoyo actuará de fin de línea para la derivación. Cuando el apoyo no sea capaz de soportar el conjunto de las solicitaciones, se procederá a la sustitución del mismo.

La conexión de una derivación (conexión en antena o en T) se efectuará siempre en el puente flojo comprendido entre dos cadenas de amarre. En ningún caso, los conductores quedarán sometidos a solicitaciones mecánicas en el punto de conexión. La unión entre los conductores se efectuará mediante conectores de apriete por cuña.

Con carácter general cualquier derivación dispondrá de un elemento de seccionamiento, colocado en el propio apoyo de derivación o en el primer apoyo de la misma.

Para el cálculo mécanico (flecha máxima) y eléctrico de las LAMT se considerará una temperatura máxima del conductor de 70ºC.

3 Elementos de las líneas aéreas de MT

Los elementos principales que forman parte de las LAMT, y sus características técnicas, se especifican en los proyectos tipo mencionados anteriormente. A continuación se detallan algunos aspectos adicionales a tener en cuenta.

3.1 Conductores

Con carácter general se emplearán conductores de aluminio con alma de acero galvanizado (tipo ST1A - antiguo LA) en zonas consideradas con nivel de contaminación normal o alto. En zonas consideradas con nivel de contaminación muy alto se emplearán conductores de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio (tipo A20SA - antiguo LARL).

El uso de conductores de cobre será excepional y previa justificación a e-distribución en aquellas zonas con nivel de contaminación muy alto donde el uso de conductores de aluminio esté desaconsejado.

Designación Nueva / Anterior	Sección (mm^2)		Equivalencia en Cobre (mm^2)	Diámetro (mm)		Composición				Carga de Rotura (daN)	Resistencia electrica a 20ºC (Ω/Km)	Masa (Kg/km)	Módulo de elasticidad (daN/Km)
						Alambres de aluminio		Alambres de acero					
	Aluminio	Total		Acero	Total	Nº	Diámetro (mm^2)	Nº	Diámetro (mm^2)				
47 AL 1/8-ST1A LA 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1629	0,6129	188,8	7900
94-AL 1/22-ST1A LA 110	94,2	116,2	60	6,00	14,00	30	2,00	7	2,00	4317	0,3067	432,5	8000
147-AL 1/34-ST1A LA 180	147,3	181,6	93	7,50	17,5	30	2,50	7	2,50	6494	0,1963	675,8	8000

Conductores de aluminio con alma de acero galvanizado

Conductores de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio

Designación		Sección (mm^2)		Equivalencia en Cobre (mm^2)	Diámetro (mm)		Composición				Carga de Rotura (daN)	Resistencia electrica a 20ºC (Ω/Km)	Masa (Kg/km)	Módulo de elasticidad (daN/Km)
							Alambres de aluminio		Alambres de acero					
Nueva	Anterior	Aluminio	Total		Acero	Total	Nº	Diámetro (mm^2)	Nº	Diámetro (mm^2)				
47 AL 1/8-A20SA	LARL 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1707	0,5802	179,5	7500
67-AL 1/11-A20SA	LARL 78	67,3	78,6	44	3,78	11,3	6	3,78	1	3,78	2312	0,4029	258,5	7500
107-AL 1/18-A20SA	LARL 125E	107,3	125,1	75	4,77	14,31	6	4,77	1	4,77	3502	0,2530	411,6	7500
119-AL 1/28-A20SA	LARL 145E	119,3	147,1	78,5	9,45	15,75	15	3,15	4	3,15	5669	0,2265	528,3	7500
147-AL 1/34-A20SA	LARL 180	147,3	181,6	93	7,5	17,5	30	2,50	7	2,50	6700	0,1819	634,7	7500

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 19 de octubre de 2020

En las LAMT con cable aislado trenzado se emplearán cables unipolares de aluminio, aislados, con pantalla metálica de aluminio y cableados en haz alrededor de un fiador de acero con cubierta protectora, que tomarán como referencia el documento informativo **DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de media tensión hasta 30 kV.**

3.2 Apoyos

En general los apoyos a instalar en las nuevas LAMT serán metálicos de celosía de acuerdo a la norma UNE 207017. En aquellas LAMT en las que se requieran apoyos especiales se justificará el apoyo elegido de acuerdo a las solicitaciones mecánicas previstas.

Por recomendación o imposición de los organismos medioambientales locales o autonómicos, o en aquellos casos en los que su instalación, debidamente justificada, sea la mejor solución, se podrán utilizar apoyos de chapa plegada o de poliester reforzado con fibra de vidrio.

El apoyo de entronque para derivar desde la línea de MT existente deberá ser recalculado con las nuevas solicitaciones a las que se vea sometido, por muy pequeñas que puedan ser, modificándose o sustituyéndose por uno más adecuado en caso necesario.

Los apoyos metálicos de celosía proyectadas en terrenos inaccesibles cuya construcción se prevea con medios aéreos se diseñarán con una altura múltiplo de 4 metros (12 m, 16 m, etc.) con objeto de facilitar los trabajos de construcción e incrementar la seguridad durante el izado de los apoyos.

3.2.1 Cimentaciones

Con carácter general las cimentaciones de los apoyos serán de tipo monobloque y sus dimensiones se calcurán con el método de Sulzberger.

En los casos requeridos y debidamente justificados, se podrán instalar apoyos con placas base fijados a la cimentación mediante pernos de anclaje.

En aquellos apoyos especiales que se requieran cimentaciones del tipo “patas separadas” compuestas de cuatro bloques independientes, su cáculo se realizará según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras para los esfuerzos de tracción del apoyo y la tensión máxima de trabajo para los de compresión, teniendo en cuenta el tipo de terreno de la línea. Además se comprobará la adherencia acero-hormigón.

3.3 Transiciones aéreo-subterráneas

Las conversiones aéreo-subterráneas se realizarán siempre en apoyos metálicos de celosía.

Con carácter general, en las conversiones aéreo-subterráneas se instalarán elementos de seccionamiento adecuados, preferentemente ubicados en el apoyo anterior a la transición.

No será necesario instalar estos dispositivos en salidas de subestación con tramos subterráneos de longitud inferior a 50 metros, ni en aquellos casos, en que no sea exigido por requerimientos de explotación.

En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido dentro de un tubo o bandeja cerrada de hierro galvanizado o de material aislante con un grado de protección no inferior a IK10 según la norma UNE-EN 50102. El tubo o bandeja se obturará por su parte superior para evitar la entrada de agua y se empotrará en la cimentación del apoyo. Sobresaldrá 2,5 m por encima del nivel del terreno. En el caso de tubo, su diámetro interior será como mínimo 1,5 veces el diámetro aparente de la terna de cables unipolares, y en el caso de bandeja, su

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 19 de octubre de 2020

sección tendrá una profundidad mínima de 1,8 veces el diámetro de un cable unipolar, y una anchura de tres veces su profundidad.

Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos. La conexión a tierra de los pararrayos no se realizará a través de la estructura del apoyo metálico. Los terminales de tierra de los pararrayos se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, mediante una conexión lo más corta posible y sin curvas pronunciadas.

3.4 Dispositivos de seccionamiento

Con objeto de asegurar una adecuada operación en la red de distribución, se instalarán dispositivos de seccionamiento ubicados en lugares de fácil acceso.

El seccionamiento a derivaciones y transiciones aéreo subterráneas para alimentar a un cliente queda definido en el documento **NRZ102 Especificaciones Particulares de instalaciones privadas para consumidores AT MT.**

En la red de distribución de e-distribución, según la topología de la línea se instalarán los elementos que se detallan a continuación.

i) **Interruptores seccionadores tripolares telecontrolados con corte en SF_6[3] y sistema de detección de paso de falta:**

   - o En puntos que se definan como puntos frontera de operación.
   - o Puntos de seccionamiento de primera maniobra. Según las normas de operación de e-distribución se definen los puntos de primera maniobra como aquellos dispositivos de maniobra de primera intervención ante incidencias imprevistas detectadas en la línea MT, tales como desconexiones de cabecera de línea o alarmas de defecto a tierra, con objeto de localizar el tramo averiado
   - o Derivaciones en las que sea solicitado por el cliente y/o derivaciones a centros con necesidades especiales de calidad de suministro (hospitales, instalaciones o espacios de grandes aforos, industrias con procesos de fabricación sensible a interrupciones, etc).
   - o Puntos que presenten especiales dificultades de acceso, tales como los situados en marismas, vaguadas, barrancos, y cualquier zona en suelo rural sin acceso rodado.

   En todo caso, la instalación de telecontrol obedecerá al criterio de que, o bien entre dos puntos telecontrolados la potencia instalada (incluyendo tanto los centros de transformación de distribución como de titularidad particular, existentes o previstos para atender nueva demanda), no sobrepase 2.500 kVA, o bien no se excedan 10 km de línea de MT entre los dos elementos telecontrolados más próximos de la misma línea.

ii) **Interruptores seccionadores tripolares con corte en SF_6 y maniobra manual:**

   - o En las derivaciones principales y secundarias no incluidas en el apartado anterior.
   - o En el origen de las transiciones aéreo-subterráneas[4]

Adicionalmente, si en el lugar donde se requiere instalar un elemento de seccionamiento telecontrolado no se dispone de sistema de comunicación óptimo, este se instalará en un punto alternativo adecuado lo más cerca posible del inicial.

[3] En lugar de estos dispositivos se podrán instalar interruptores - seccionadores con función de protección automática.

[4] Excepto en los supuestos indicados en el apartado Transiciones aéro-subterráneas. Si las transiciones coinciden con los supuestos inidicados en el apartado i) se instalarán dispositivos telecontrolados.

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 19 de octubre de 2020

La aparamenta a instalar, además de ser adecuada a la tensión e intensidad nominal de la instalación, deberá soportar la máxima intensidad de cortocircuito prevista.

El montaje de la aparamenta en los apoyos que la lleven incorporada, se ejecutará de modo que las partes en tensión queden suficientemente alejadas de las partes puestas a tierra, y estén situadas de forma que se evite la posada de aves. En todo caso, la altura mínima respecto al suelo a la que debe estar cualquier parte en tensión de la aparamenta será de 7 m.

3.5 Dispositivos de protección

3.5.1 Protección frente a sobreintensidades

Con carácter general las LAMT se protegerán desde los interruptores automáticos de conexión instalados en la subestación origen de dichas línea.

Adicionalmente, las derivaciones, principales o secundarias, que por sí mismas o en su conjunto sean de una longitud superior a 1 km y más de 250 kVA de potencia instalada, se protegerán mediante interruptores seccionadores tripolares con corte en SF_6 telecontrolados y sistema de detección de paso de falta.

En aquellas derivaciones en las que se justifique la existencia de circunstancias excepcionales que puedan originar disparos frecuentes en cabecera de línea, como por ejemplo en zonas de fuertes nevadas, se podrán instalar reconectadores o interruptores automáticos tripolares.

3.5.2 Protección frente a sobretensiones

Con objeto de proteger las transiciones aéreo-subterráneas y los interruptores seccionadores encapsulados en SF_6, se instalarán dispositivos de protección frente a sobretensiones mediante pararrayos adecuados a la tensión nominal y al sistema de puesta a tierra del neutro de línea.

Los pararrayos se instalarán lo más cerca posibles del elemento a proteger. Se procurará que la conexión entre el pararrayos y el terminal del conductor sea lo más corta posible. En las zonas de importancia para la avifauna se tomarán medidas adicionales tal como proteger a las aves de contactos directos accidentales con puentes y grapas aislados.

La conexión a tierra de los pararrayos deberá realizarse mediante un conductor independiente hasta el terminal de puesta a tierra del apoyo.

4 Protección de la avifauna

En el diseño de las LAMT que afecten o se proyecten en las zonas de protección definidas en el artículo 3 del RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se aplicarán las medidas de protección establecidas en dicho RD. Además de las medidas reglamentarias contra la colisión se establecerán las medidas siguientes contra la electrocución.

- Los puentes y aparamenta deberán mantener siempre las partes en tensión por debajo de la cruceta.
- En los apoyos especiales (seccionadores, fusibles, conversiones, derivaciones, etc.) se aislarán los puentes de unión entre los elementos en tensión.
- En configuraciones al tresbolillo y en hexágono se asegurará que la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior es mayor de 1,5 m.

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 19 de octubre de 2020

- Para armados de bóveda la distancia entre la cabeza del apoyo y el conductor central, será mayor de 0,88 m., o en caso contrario, se aislará dicho conductor un metro a cada lado del punto de enganche.
- Las distancias mínimas de seguridad entre la cruceta y la grapa serán:
    - Para cadenas de suspensión: 0,60 m.
    - Para cadenas de amarre: 1,00 m.
- En el caso de no poder alcanzarse estas distancias de seguridad mediante la instalación de aisladores, se colocarán alargaderas de protección, de una geometría que dificulte la posada de las aves, colocadas entre la cruceta y los aisladores con objeto de aumentar la distancia entre la zona de posada y los puntos en tensión.

Adicionalmente se tendrán en consideración otros posibles requerimientos que establezca la legislación autonómica.

Líneas Subterráneas de Media Tensión

1. Criterios generales de diseño 45

2. Trazado de la red 45

2.1 Trazado en suelo urbanizado 45
2.2 Trazado en suelo rural 45

3. Elementos de las líneas subterráneas de MT 46

3.1 Conductores 46
3.2 Canalizaciones 47
3.2.1 Canalización en suelo rural 47
3.3 Puntos de acceso 48
3.4 Accesorios 48
3.4.1 Empalmes 49

1 Criterios generales de diseño

Las líneas subterráneas de Media Tensión, en adelante LSMT, se estructurarán a partir de la subestación, donde se instalarán el interruptor de protección de la línea, o en caso de tratarse de nuevas derivaciones, a partir de una línea de media tensión o de un centro de distribución existentes.

Las líneas, a efectos reglamentarios, se considerarán de tercera categoría.

Las líneas principales serán de sección uniforme y adecuada a las características de carga de la línea. Igualmente, las derivaciones serán de sección uniforme en todo su recorrido.

Los cables se instalarán bajo tubo directamente enterrado u hormigonado.

No se podrán realizar derivaciones en T en las LSMT. Las derivaciones se realizarán mediante entrada/salida a la red existente.

En el trazado de las líneas subterráneas se cumplirán las distancias reglamentarías establecidas en la ITC-LAT 06, así como las que puedan establecer otros organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado que se pueda proyectar.

Con carácter general, las características para definir el diseño, cálculo, y construcción que deben reunir las LSMT se establecen en el Proyecto Tipo **DYZ10000 Proyecto Tipo Líneas Subterráneas de Media Tensión**, así como los materiales a utilizar que tomarán como referencia informativa las normas incluidas en dicho proyecto.

2 Trazado de la red

Las LSMT deberán discurrir por terrenos de dominio público. Excepcionalmente podrán discurrir por terrenos de propiedad privada únicamente si éstos se mantienen de libre y permanente acceso para el personal de e-distribución y de sus empresas colaboradoras, y si se han constituido, documentado e inscrito de ese modo las consiguientes servidumbres.

2.1 Trazado en suelo urbanizado

La red discurrirá de forma general bajo las aceras o, en caso de saturación de éstas, por la calzada. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo a bordillos o fachadas de los edificios principales y evitando ángulos pronunciados.

2.2 Trazado en suelo rural

De manera general, y como se establece en el capítulo de Generalidades, la red en suelo rural no sectorizado será aérea.

No obstante, y cuando la red de MT en suelo rural no sectorizado deba de ser subterránea en cumplimiento de normativa urbanística, su trazado se determinará teniendo en cuenta lo indicado en el apartado 3.2.1.

3 Elementos de las líneas subterráneas de MT

3.1 Conductores

Los cables a utilizar en las redes subterráneas de MT serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductora sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de cobre o aluminio.

En zonas húmedas, en las que el nivel freático sobrepasa temporal o permanentemente el nivel del lecho de la zanja, deberán utilizarse cables especiales resistentes al agua.

Los circuitos de las líneas subterráneas de MT se compondrán de tres conductores unipolares de las características que se indican en la Tabla 1.

Tabla 1. Características cables subterráneos

Características	Valores
Nivel de aislamiento	12/20 o 18/30 (kV)
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	150, 185, 240 o 400 mm^2

En general el criterio de uso de las secciones de los conductores indicados será:

- Para líneas directas entre una subestación y un centro de reparto, la sección será de 240 ó 400 mm^2.
- Para bucles, la sección será de 240 mm^2 como mínimo, quedando restringido el uso del 400 mm^2 a zonas de alta densidad de carga en redes de bajas tensiones nominales de servicio.
- Las líneas radiales se podrán diseñar con cables de sección mínima 150 mm^2.
- Para zonas rurales, la sección será de 150 mm^2 como mínimo.

Adicionalmente, las conexiones en entrada-salida se realizarán con cables de la misma sección, o sección equivalente, que la de la línea a la que se conectan, siempre que no exista un proyecto de ampliación o renovación de dicha línea en cuyo caso se colocará la sección prevista en dicho proyecto. Cuando la conexión se realice mediante derivación en antena desde un centro de transformación, reparto o seccionamiento existente, la sección de esta derivación será igual o inferior a la de la línea a la que se conecta, o a la de su proyecto de renovación si lo hubiera.

En tramos compuestos por más de un circuito se considerará la utilización de secciones superiores a las indicadas a fin de compensar la disminución de capacidad por agrupación de circuitos.

El nivel de aislamiento del cable en redes con tensión nominal hasta 20 kV será 12/20 kV[5] y en redes con tensión superior a 20 kV será 18/30 kV.

En caso de discrepancias resolverá el órgano competente de la Administración.

[5] Cuando existan cables de aislamiento 18/30 kV en redes de tensión nominal hasta 20 kV, posibles extensiones de red haciendo empalmes en la red existente se realizarán con cable de aislamiento 18/30 kV. Las nuevas líneas con origen en centros de transformación o subestaciones se ejecutarán con cable de aislamiento 12/20 kV.

3.2 Canalizaciones

En general las canalizaciones de las líneas subterráneas de MT se diseñarán teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los cables se instalarán bajo tubo directamente enterrado.
- El número de tubos de una canalización dependerá del número de líneas proyectadas y, con carácter general, como máximo serán 4.
- No se instalará más de una línea por tubo (3 cables unipolares como máximo).
- Se deberá prever siempre, al menos, un tubo de reserva en cada zanja.
- En todos los casos, la canalización se efectuará en tubos de polietileno de 200 mm de diámetro.
- Cuando excepcionalmente existan tramos de la canalización con impedimentos que no permitan alcanzar las profundidades reglamentarias, y con el acuerdo previo de e-distribución, éstas podrán reducirse colocando protecciones mecánicas suficientes tales como una plancha de acero (de al menos 3 mm de espesor).
- En los cruces de calzada y acceso a garajes los cables se instalarán en canalizaciones entubadas hormigonadas. En aquellos tramos que excepcionalmente se realicen bajo cualquier suelo con tráfico rodado, o en los que haya previsión de circulación o trabajo de vehículos agrícolas en suelo rural, se instalarán igualmente en canalización entubada hormigonada.
- Se instalarán en la canalización tubos de control para telecomunicaciones tal y como se indica en los planos del Proyecto Tipo de LSMT, con el fin de facilitar el acceso de operadores de comunicaciones a la red de distribución, y en cumplimiento de lo exigido en el RD 330/2016. De este modo, los cables de comunicaciones disponen de un conducto propio, garantizando la seguridad en su instalación posterior y en las futuras operaciones de mantenimiento.
- En aquellos casos en los que se considere de interés se podrá utilizar la misma canalización para alojar, además de líneas subterráneas de MT y cables de telecomunicaciones, líneas subterráneas de BT. Dicha línea de BT se instalará dentro del correspondiente tubo y se respetarán las instrucciones contenidas en los reglamentos respectivos.

3.2.1 Canalización en suelo rural

Para las canalizaciones en suelo rural, se utilizará como mínimo tubo de 160 mm.

La red deberá discurrir en su máxima longitud por viales o caminos, sean públicos o privados, asfaltados o de tierra consolidados, disponiendo la canalización en el propio vial o camino.

Cuando no sea posible ir por el vial, la red se instalará paralela al mismo, por la zona de dominio público o en el límite de ésta, siguiendo siempre los límites de propiedad o de división de parcelas.

Excepcionalmente y previo acuerdo con e-distribución, cuando no se pueda instalar la red según las soluciones indicadas, podrá aceptarse la canalización por campo a través.

En el caso de que la red deba conectarse a una red aérea existente, se minimizará la longitud del tramo desde el punto de entronque hasta el vial, respetando los límites de propiedad o de división de parcelas.

Por otra parte, para garantizar la estabilidad de la instalación, no se instalará la red en pendientes pronunciadas superiores a 20 grados (36%). Igualmente, se evitarán las masas forestales y las zonas boscosas.

Una vez definido el trazado conforme a los criterios de prioridad expuestos, la instalación se realizará de acuerdo con los planos incluidos en el Proyecto Tipo de LSMT.

3.3 Puntos de acceso

Se dispondrán puntos de acceso a lo largo de la canalización con objeto de:

- Ayudar al tendido y a las posibles reparaciones o sustituciones del conductor subterráneo en tramos largos.
- Facilitar la ejecución de los empalmes de red, y su reparación en caso de avería.
- Permitir el tendido del cable en caso de grandes cambios de dirección.

El número de puntos de acceso a instalar en la LSMT debe ser limitado y estar justificado en el diseño, pudiendo ser calas de tendido, arquetas ciegas, o arquetas registrables ocultas. Excepcionalmente, y con el acuerdo previo de e-distribución, se podrán colocar arquetas vistas con tapas practicables.

Las arquetas ciegas quedan definidas en los planos DYZ10107, DYZ10108 y DYZ10109 del Proyecto Tipo de LSMT, DYZ10000. Las arquetas registrables ocultas quedan definidas en los planos DYZ10110, DYZ10111 y DYZ10112 del mismo Proyecto Tipo.

Los aspectos principales a tener en cuenta en el diseño son los siguientes:

- En tramos rectos el número de puntos de acceso se dispondrá en función de la máxima tensión de tiro indicada por el fabricante del conductor.
- En los cambios de dirección se tendrá en cuenta que el radio de curvatura de tendido no será inferior a 20 veces el diámetro del cable. No se admiten ángulos inferiores a 90º, siempre según lo indicado en el Proyecto Tipo.
- Cuando las canalizaciones se realicen por zonas de tráfico rodado nunca se harán con tapa practicable.
- Las arquetas se construirán de forma que sean inaccesibles con objeto de reducir el vandalismo y la accidentabilidad, para ello la tapa de la arqueta se ubicará bajo el nivel del suelo quedando cubierta con el mismo acabado superficial del pavimento anexo.

En los lugares donde se realicen arquetas ciegas o arquetas registrables ocultas se marcará su ubicación en el pavimento (mediante dispositivo de señalización normalizado), y se reflejará su posición en el plano as-built acotado a partes fijas y/o georreferenciado con coordenadas UTM referenciadas al DATUM ETRS89 en la península y en Islas Baleares, y al DATUM REGCAN95 en las Islas Canarias.

A la entrada y salida de los puntos de acceso, los tubos en uso y los de reserva deben quedar sellados.

3.4 Accesorios

Se entienden como tales los empalmes terminaciones y conectores destinados a cables tanto para instalaciones de interior, como de exterior.

Los accesorios serán los correspondientes a la tensión asignada del cable instalado.

3.4.1 Empalmes

Siempre que sea posible los cables se instalarán sin empalmes intermedios. Cuando sea preciso realizarlos se seguirán los procedimientos establecidos por el fabricante.

Los empalmes se realizarán en tramos rectos, nunca en cambios de dirección ni en lazos.

El tipo de punto de acceso donde se realice el empalme dependerá de la zona por donde discurra la canalización según se indica en el apartado 3.3 Puntos de acceso. Estos podrán ser calas, arquetas o zanjas.

Las dimensiones mínimas de los puntos de acceso donde se ubiquen los empalmes serán aquellas que faciliten la ejecución de los mismos y que se indican a continuación:

- **Calas:**

  El largo de la cala deberá tener una dimensión de tres veces la longitud del empalme. Los empalmes de las tres fases se ejecutarán en paralelo manteniendo una distancia transversal de 0,5 m entre ellos y estarán ubicados en el centro de la cala.

- **Arquetas:**

  La longitud necesaria de la arqueta para la ejecución del mismo debe de ser tres veces la longitud del empalme. En caso de resultar insuficiente se optará por la solución en cala.

  Los empalmes de las tres fases se ejecutarán en paralelo y centrados transversal y longitudinalmente en la arqueta para facilitar el montaje, de manera que se eviten bloqueos o rozamientos en los tubos o paredes en la manipulación.

- **Zanjas abiertas:**

  Esta solución sólo se aplicará en los casos en que por problemas de disponibilidad de espacio no sea posible ejecutar una cala ni instalar una arqueta. En este caso los empalmes se alojarán en la propia zanja de la canalización. Estas zanjas abiertas deberan estar debidamente protegidas mediante vallas rígidas y entibadas o ataluzadas en los casos necesarios.

  Los empalmes de las tres fases se ejecutarán en secuencia.

Todos los empalmes llevarán placas de protección antideflagración como medida de protección ante el fallo de uno de ellos con respecto a los empalmes del resto de fases o de los propios cables.

Se ejecutarán en un mismo plano y en todos los casos dicho plano debe de coincidir con el de acceso a los tubos de la canalización para lo cual se dispondrá del relleno necesario para cumplir con esta condición.

No se dejarán lazos de cables sin que cumplan con el radio de curvatura necesario, siendo éste no inferior a 20 veces el diámetro del cable, siempre según lo indicado en el Proyecto Tipo de LSMT.

e-distribución

Centros de Media Tensión

1. Criterios generales de diseño 51

2. Elementos generales de los centros de MT 53

2.1 Obra civil 54
2.2 Puertas de acceso y rejillas de ventilación 54
2.3 Celdas MT 54
2.4 Transformador 54
2.4.1 Transformadores con refrigeración mediante fluido refrigerante 54
2.4.2 Transformadores de tipo seco 55
2.5 Pantallas de protección 55
2.6 Puentes BT 55
2.7 Cuadros BT 55
2.8 Protecciones 56
2.8.1 Protección de sobrecarga del transformador 56
2.8.2 Protección de sobreintensidad del transformador 56
2.8.3 Protección contra sobretensiones 56
2.9 Alumbrado 57
2.10 Señalizaciones 57

3. Centros de transformación tipo interior en edificio prefabricado 57

4. Centros de transformación tipo interior en local integrado en edificio ... 59

5. Centros de transformación tipo exterior prefabricado bajo poste 59

6. Centros de transformación tipo exterior intemperie sobre poste 60

7. Centros de seccionamiento-entrega y centros de reparto 62

8. Telecontrol 63

1 Criterios generales de diseño

Los centros MT que se incluyen en esta Especificación se dividen en tres tipologías, centros de transformación, centros de seccionamiento y centros de reparto según se definen a continuación:

Centros de seccionamiento:

Los centros de seccionamiento son aquellos cuyo objetivo principal es interconectar líneas MT o conectar a un único cliente en la red de MT. Los destinados a conectar a un único cliente constan de una parte de e-distribución y otra de cliente, y su diseño y ejecución sigue los criterios definidos en la norma **NRZ102 EP Instalaciones Privadas Consumidores AT y MT**. Los destinados a conectar líneas MT, dispondrán de 3 o más posiciones de línea, y adicionalmente, podrán disponer de transformación MT/BT.

Centros de reparto:

Por centro de reparto se entiende una instalación de media tensión cuya función es distribuir la energía que le llega por las líneas de alimentación entrantes, una de ellas conectada directamente a una subestación AT/MT, hacia las líneas salientes. Todas las posiciones de línea estarán dotadas de interruptores automáticos. En la práctica, es equivalente a una barra de MT de la subestación ubicada fuera de la misma. Al igual que los centros de seccionamiento, el centro de reparto podrá disponer de transformación MT/BT.

Centros de transformación:

Por centro de transformación de interior se entiende un centro con transformación MT BT configurado con dos posiciones de línea (L), y una de transformación (P), preparado para una posible ampliación de línea y/o transformación. La configuración de los centros seguirá uno de los esquemas siguientes: 2L + P, 3L + P, 2L+ 2P, 3L + 2P, con un cuadro de 4 u 8 salidas de BT para cada Transformador.

También se incluyen configuraciones más básicas con transformador MT BT como por ejemplo los CT Intemperie sobre apoyo, o prefabricado bajo poste. En estos centros, se instalarán cuadros de BT con 2 salidas, ampliables a 3 en el caso de CT prefabricado bajo poste.

Los centros se clasifican en base a las siguientes tipologías:

CT de Interior en Local integrado en edificio de otros usos.

Son centros de transformación de equipamiento y maniobra interior situados en el interior de edificios de viviendas o industriales, ubicados en locales específicos a tal efecto.

CT de Interior Prefabricado

Son centros de transformación de equipamiento y maniobra interior cuyo edificio está formado por una envolvente prefabricada.

CT Prefabricado Bajo Poste (CTBP)

Son centros de transformación de maniobra exterior cuyo edificio está formado por una envolvente prefabricada que contiene el Trafo MT/BT y la aparamenta y equipos de BT y cuya aparamenta MT está situada en el apoyo de la línea aérea a la cual se conectan.

CT de Exterior en Intemperie Sobre Poste (CTI)

Son centros de transformación de maniobra exterior cuyo transformador MT/BT y aparamenta están situados en el apoyo de la línea aérea a la cual se conectan.

e-distribución

Con carácter general los centros MT se ubicarán en superficie, a la misma cota que el vial de acceso.

En el caso excepcional de centros de transformación en los que la ubicación en superficie sea técnicamente inviable, por ejemplo por ser una reforma de un edificio existente, se podrán instalar centros de transformación subterráneos, en cuyo caso se seguirán las siguientes indicaciones:

- Las rejillas de ventilación serán siempre verticales y en cualquier caso se seguirá lo indicado en la ITC-RAT 14 “Instalaciones Eléctricas de Interior” y en el documento básico HS3 “Calidad de Aire Interior” del Código Técnico de la Edificación.
- En ningún caso se instalarán en zonas inundables ni por debajo del nivel freático.
- Se instalarán todas las medidas adicionales necesarias para prevenir la entrada de agua, por ejemplo, sistemas específicos de sellado de los cables en los huecos de paso por los muros del edificio que aseguren la estanqueidad.
- No se admitirá la existencia de locales contiguos húmedos, como baños, aseos, cocinas, etc. Este punto deberá indicarse explícitamente en el certificado de cumplimiento de requisitos estructurales.
- En el caso de ubicar el CT bajo la rampa del parking, el acceso de personal al centro será siempre un acceso directo a través de una puerta en fachada.
- No se admitirán centros en segundos sótanos, es decir, dos niveles de altura bajo la cota de la calle.
- En este tipo de centros se instalará un solo trafo, con las potencias definidas en el apartado correspondiente de este documento.
- Los centros serán preferentemente de tipo prefabricado. Excepcionalmente podrán ser de obra civil colocados bajo rampa de garage.

Con carácter general, en los centros, la maniobra en MT y BT será de tipo interior, excepto para los centros de intemperie sobre poste o los centros prefabricados bajo poste. Excepcionalmente y con el acuerdo previo de e-distribución, se podrán instalar centros con maniobra exterior.

No se deben instalar centros con más de dos transformadores, salvo acuerdo expreso con e-distribución.

En general, para los CT de tipo interior en local de otros usos o en edificio prefabricado se utilizarán preferentemente las potencias de 250, 400 y 630 kVA, quedando reservadas el resto para casos en los que haya que atender necesidades especiales, en las que se requerirá justificación en el proyecto y consulta previa a e-distribución.

Potencias admisibles CT Tipo Interior

Tipo de CT	Tensión nominal en BT (V)	Potencias asignadas (kVA)						
		50	100	160	250	400	630	1.000
Monotensión	400 (B2)	X	X	X	X	X	X	X
Bitensión	230 y 400 (B1B2)	X	X	X	X	X	X	-

Para los CT de tipo prefabricado bajo poste se utilizarán preferentemente las potencias de 50, 100 y 160 kVA.

NRZ001 – Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un ≤ 36 kV
Centros de Media Tensión
Edición 2ª – octubre 2020

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 19 de octubre de 2020

Potencias admisibles CT Tipo Prefabricado Bajo Poste

		Tensión nominal en BT (V)	Potencias asignadas (KVA)			
			50	100	160	250
Tipo de CT (bajo poste)	Monotensión	400 (B2)	X	X	X	X
Tipo de CT (intemperie)	Monotensión	400 (B2)	X	X	X	-

Para la elección del transformador se optará por la potencia superior que más se ajuste a la potencia solicitada, teniendo en cuenta que los diferentes componentes de una instalación eléctrica se ajustan a una determinada gama de capacidades normalizadas de carácter discreto, no continuo.

Para los CT de interior en local integrado en edificio de otros usos, una vez terminada la ejecución de la obra civil y antes del montaje eléctrico, el director de obra comprobará que se cumplen los requisitos estructurales del edificio, dejando constancia por escrito o encargando un certificado a un titulado competente. Igualmente encargará una medición del acondicionamiento acústico del local a una entidad de inspección, laboratorio o técnico competente en mediciones acústicas. Ambos certificados se adjuntarán a la documentación de cesión de local.

La presente Especificación se complementa con los siguientes Proyectos Tipo de centros de Transformación:

- **FYZ10000 CT Interior en Local Integrado en Edificio**
- **FYZ30000 CT Interior Prefabricado de Superficie.**
- **FYZ31000 CT Prefabricado Rural Bajo Poste.**

Estos proyectos tipo contienen los criterios constructivos y cálculos para la realización de los proyectos individuales para cada instalación, además de las normas y especificaciones informativas sobre materiales de referencia para la construcción de las instalaciones.

Para determinar los niveles de contaminación salina e industrial a tener en cuenta en el diseño de los centros se tomará como referencia informativa el documento **NZZ009 Mapas de contaminación salina e industrial**.

La evacuación del calor generado en los centros de Interior, se efectuará según lo indicado en la ITC-RAT 14 apartado 4.4, utilizándose preferentemente el sistema de ventilación natural.

Para los centros que excepcionalmente no se correspondan con un Proyecto Tipo, se tomarán las medidas de protección contraincendios de acuerdo a lo establecido en el apartado 5.1 de la ITC-RAT 14, el Documento Básico DB-SI “Seguridad en caso de Incendio” del Código Técnico de la Edificación y las Ordenanzas Municipales aplicables en cada caso.

2 Elementos generales de los centros MT

Las Normas y Especificaciones de los materiales incluidos en los centros MT seguirán las normas de referencia informativa incluidas en los Proyectos Tipo respectivos.

Salvo que se indique expresamente algo diferente, todo lo indicado en este apartado es válido para todos los centros MT.

e-distribución

2.1 Obra civil

La obra civil de los centros en locales integrados en edificios de otros usos seguirá lo indicado en el Proyecto Tipo **FYZ10000 CT Interior en Local Integrado en Edificio.**

En todos los centros de transformación será necesaria la reserva de espacio para las posibles ampliaciones contempladas en su Proyecto Tipo correspondiente (ampliación de celda MT, instalación del cuadro de BT de 8 salidas en caso de sustitución por uno de 4 salidas), así como para la instalación de sistemas de telecontrol MT y telegestión.

En todos los centros, excepto en los Intemperie sobre poste y los prefabricados bajo poste, con objeto de dar cabida a sistemas para la sensorización de la red de BT, será necesaria la reserva de un espacio libre de un ancho en pared de 50 cm para albergar los componentes del sistema de sensorización BT del centro.

El objetivo de estos sistemas es permitir la gestión inteligente de la red de distribución y mejorar la calidad de servicio, en previsión, entre otros, del mayor número de conexiones de autoconsumo, autoproductores y estaciones de carga de vehículos eléctricos.

Será preciso tener en cuenta la separación necesaria de la aparamenta a la pared, que debe facilitar el fabricante.

2.2 Puertas de acceso y rejillas de ventilación

Las puertas de acceso al centro tendrán unas dimensiones mínimas que permitan la entrada y salida de todo el material incluido en el centro, así como la operación y mantenimiento del centro en condiciones de seguridad.

Para los centros de tipo interior, todas las puertas serán metálicas, de una o dos hojas, se abatirán sobre el paramento exterior y dispondrán del sistema de retención y cierre reglamentario. Guardarán una separación de al menos 20 cm con las armaduras de los muros.

2.3 Celdas MT

Para nuevos centros de Transformación de interior las celdas MT serán de tipo compacto.

En caso en que el centro no se construya de inicio con su configuración completa al estar prevista una futura instalación de la tercera posición de línea, se podrán instalar celdas modulares.

Las celdas MT de los centros de transformación y de seccionamiento de tipo interior serán siempre motorizadas[6], para la instalación posterior del sistema de telecontrol.

2.4 Transformador

2.4.1 Transformadores con refrigeración mediante fluido refrigerante

Los transformadores cumplirán el Reglamento (UE) 548/2014 y tomarán como referencia lo especificado en el documento informativo **GST001 MV/LV Transformers.**

[6] Siempre y cuando el centro de transformación esté incluido dentro de una zona en la que e-distribución tenga implementados de forma suficientemente amplia sistemas de telecontrol sobre su red de distribución o bien haya previsión de que así sea, debidamente justificada, por estar solicitada la autorización, incluido en sus planes de inversión, etc, o sea solicitado por el propio cliente.

La refrigeración será por circulación natural del fluido refrigerante, enfriado a su vez por las corrientes de aire que se producen de forma no forzada alrededor de la cuba. Corresponde a la denominación ONAN según norma UNE-EN 60076-1.

Todos los transformadores deben cumplir la norma UNE-EN 60076-2.

2.4.2 Transformadores de tipo seco

En aquellas instalaciones en las que, por reglamentación o legislación, sean de obligado uso los transformadores de tipo seco y en todas aquellas instalaciones que por las causas que fuere no puedan utilizarse los convencionales de aceite, se instalarán transformadores de tipo seco.

2.5 Pantallas de protección

A efectos de seguridad, cuando el edificio del centro no esté provisto de tabique separador de salas, será preciso instalar una pantalla que impida el contacto accidental con las partes en tensión del transformador MT/BT, para cumplir lo indicado en la ITC-RAT 14, sin perjuicio de garantizar una adecuada ventilación del transformador.

Entre las partes en tensión y las pantallas de protección deberá existir una distancia mínima que cumpla lo indicado en la ITC-RAT 14.

Las pantallas de protección serán de chapa galvanizada y dispondrán de una mirilla transparente de dimensiones mínimas 400x200 mm situada a 1,5 m. del suelo.

2.6 Puentes BT

En general, los puentes de BT de los centros se instalarán al aire. En caso de instalarse sobre bandejas, éstas serán preferiblemente de material aislante. Si se disponen sobre bandejas metálicas éstas deberán conectarse a la red de tierra de protección del Centro.

La composición y dimensionamiento de los puentes de BT se define en los Proyectos Tipo correspondientes.

2.7 Cuadros BT

Los cuadros de BT a instalar en los centros de interior seguirán las indicaciones de cada Proyecto Tipo. Serán de tipo no ampliable, preparados para 4 o para 8 salidas, y deberán estar preparados para la incorporación de transformadores de intensidad a la entrada del cuadro y sensores que recojan la tensión y la intensidad de cada salida y cada fase en BT.

Las características funcionales de los cuadros de BT se definen en el documento de referencia informativo **FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo**. Se podrán instalar igualmente cuadros de BT con interruptores automáticos para cada salida de BT, de intensidad y poder de corte adecuados.

Los cuadros de BT a instalar en los centros de intemperie se definen en el documento de referencia informativo **FNL001 Cuadros de Baja Tensión para Centros de Transformación Intemperie**.

El cuadro de BT para CT bajo poste dispondrá de dos salidas de 400 A ampliables a una tercera, en el interior de un Cuadro de BT que seguirá lo detallado en el documento de referencia informativo **FNH003 CC.TT prefabricados hormigón tipo superficie modelo bajo poste**.

En cualquier caso, las bases portafusiles BT tomarán como referencia el documento informativo **NNL012 Bases Tripolares Verticales Cerradas para Fusibles de Baja Tensión del Tipo Cuchilla con Dispositivo Extintor de Arco**.

2.8 Protecciones

2.8.1 Protección de sobrecarga del transformador

Los transformadores instalados en centros de interior irán provistos de termómetro, alojado en la correspondiente vaina para sonda térmica del transformador. Dicho termómetro se debe instalar de manera que sea visible desde el exterior de la chapa de protección del transformador, con reflejo del último valor alcanzado. La protección frente a sobrecargas del transformador se realizará por desconexión del interruptor-seccionador de MT del mismo al superarse un valor determinado de la temperatura medida por esta sonda.

En los centros prefabricados bajo poste, en los que no hay interruptor-seccionador de MT asociado a fusible APR para proteger el transformador, será necesaria la instalación de un interruptor automático de BT con una bobina de disparo que actuará cuando reciba, de la sonda de temperatura del transformador, la correspondiente orden de apertura. Las características del interruptor deberán asegurar la selectividad con los fusibles de BT de hasta 315 A. Los detalles de conexión se definen en el Proyecto Tipo **FYZ31000 CT Prefabricado Rural Bajo Poste**.

En los centros de intemperie sobre poste, el transformador no dispone de sonda de temperatura por lo que el interruptor a instalar en BT debe tener función térmica para realizar la función de protección contra sobrecargas.

2.8.2 Protección de sobreintensidad del transformador

Los centros MT de tipo interior con transformador MT/BT se protegerán ante sobreintensidades mediante fusibles APR asociados a la celda de Interruptor Seccionador del transformador. La elección de estos fusibles se realizará en base al documento informativo **FGC00200 Guía del sistema de protecciones MT**.

El centro intemperie sobre poste y el centro prefabricado bajo poste se protegerán ante sobreintensidades tomando como referencia lo indicado en el Proyecto Tipo informativo **FYZ20000 CT Intemperie sobre poste** y en el Proyecto Tipo **FYZ31000 CT Prefabricado Rural bajo poste**, respectivamente.

2.8.3 Protección contra sobretensiones

En los centros de transformación intemperie y en las conversiones aéreo-subterráneo que alimenten centros de transformación, de interior o bajo poste, se instalarán pararrayos de óxidos metálico para proteger la instalación contra sobretensiones . La ubicación del juego de pararrayos seguirá lo indicado en los Proyectos Tipo respectivos. La conexión de la línea al pararrayos, se hará mediante conductor desnudo de las mismas características que el de la línea. Dicha conexión será lo más corta posible evitando en su trazado las curvas pronunciadas.

Adicionalmente, en LSMT de longitud elevada que alimenten centros de transformación, y para un correcta protección del mismo, se analizará la necesidad de colocar pararrayos en el propio centro de transformación.

Los pararrayos cumplirán con la norma UNE-EN 60099-4 y tomarán como referencia el documento informativo **AND015 Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV** y se instalarán lo más cerca posible del elemento a proteger.

2.9 Alumbrado

En todos los centros, para el alumbrado interior se instalarán las fuentes de luz necesarias para conseguir al menos un nivel medio de iluminación de 150 lux, existiendo como mínimo dos puntos de luz. Los focos luminosos estarán dispuestos de tal forma, que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación.

Los puntos de luz se situarán de manera que pueda efectuarse la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión y manteniendo las distancias de seguridad establecidas.

Los interruptores del alumbrado estarán situados en la proximidad de las puertas de acceso con un piloto que indique su presencia.

Para ejecución del circuito de alumbrado y servicios auxiliares se utilizarán conductores del tipo HO5V-K de cobre de 2,5 mm^2 de sección, clase 5 y aislamiento termoplástico, alojados en el interior de tubos aislantes.

2.10 Señalizaciones

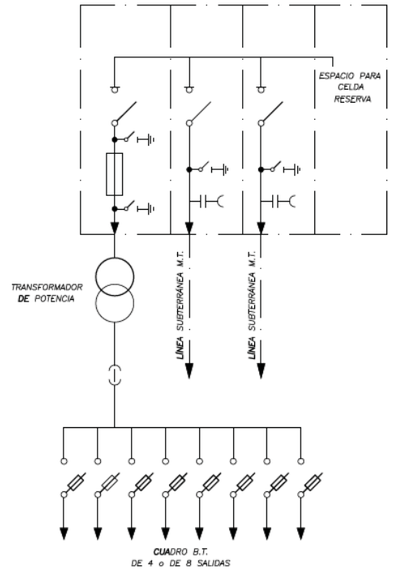
Se instalarán en los centros aquellas señalizaciones especificadas en los Proyectos Tipo correspondientes a su tipología.

3 Centros de transformación tipo interior en edificio prefabricado

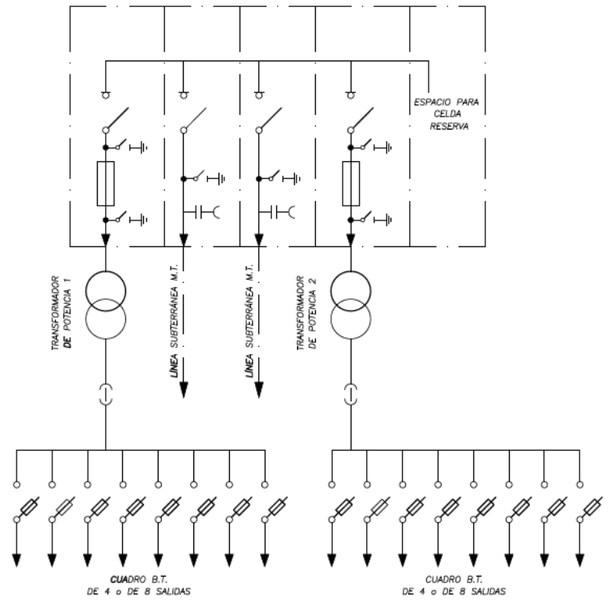
Para estos centros de transformación, adicionalmente a lo indicado en esta Especificación, se seguirá lo indicado en el Proyecto Tipo **FYZ30000 CT Interior Prefabricado de Superficie**.

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 19 de octubre de 2020

Los esquemas básicos son:



Esquema unifilar CT Prefabricado 1 Transformador



Esquema unifilar CT Prefabricado 2 Transformadores

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 19 de octubre de 2020

4 Centros de transformación tipo interior en local integrado en edificio

Estos CT se ubican en el interior de edificios de viviendas o industriales, en locales diseñados especialmente a tal efecto. Ubicados en edificios destinados a otros usos preferentemente a nivel de planta calle y siempre con un acceso directo y fácil.

Para su diseño y ejecución se seguirá lo indicado en el Proyecto Tipo **FYZ10000 CT Interior en Local Integrado en Edificio**.

El esquema unifilar básico será el correspondiente a un CT prefabricado de un solo transformador representado en el apartado anterior.

El CT se incluirá en el Proyecto de obra civil general del edificio desde el inicio de su tramitación administrativa.

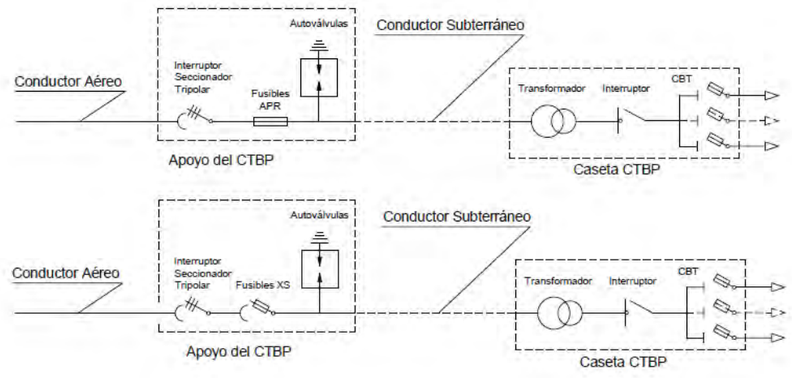
No se admitirá la existencia de locales húmedos anexos al local del CT, como baños, aseos, cocinas, etc. Este punto deberá indicarse explícitamente en el Certificado de cumplimiento de requisitos estructurales.

5 Centros de transformación tipo exterior prefabricado bajo poste

El diseño y ejecución de estos centros de Transformación seguirá lo indicado en el Proyecto Tipo **FYZ31000 CT Prefabricado Rural Bajo Poste**.

Este es el tipo de centro que se instalará de forma preferente en zonas rurales con conexión a línea aérea MT siendo un centro fin de línea con potencias comprendidas entre 50 y 250 kVA.

Los unifilares básicos podrán ser los siguientes:



Esquemas unifilares CTBP: protección con fusibles APR / protección con fusibles XS

Notas:

(1) La longitud del conductor subterráneo será menor de 25 m, para garantizar la protección del transformador contra sobretensiones.

(2) Se podrá instalar la aparamenta de seccionamiento y protección en el apoyo anterior

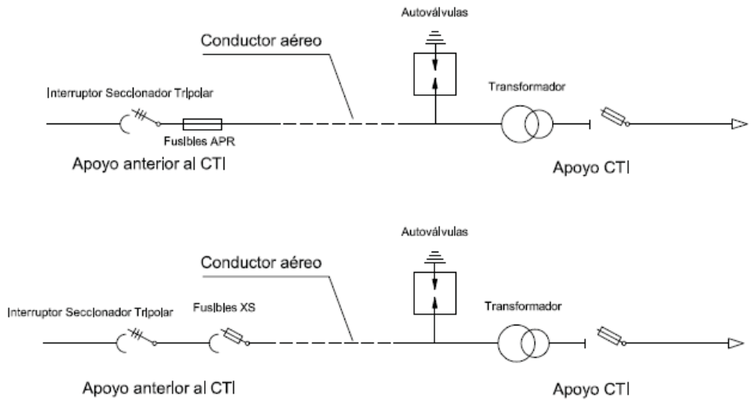
e-distribución

6 Centros de transformación tipo exterior intemperie sobre poste

El centro de Intemperie sobre poste se diseñará y construirá tomando como referencia lo indicado en el Proyecto Tipo informativo **FYZ20000 CT Intemperie sobre poste**.

Este tipo centro se utilizará en aquellas ubicaciones en las que por no disponer de espacio no se pueda construir un centro prefabricado bajo poste, siempre con potencias inferiores o iguales a 160 kVA, en zonas rurales, conectado a línea aérea MT y siendo un centro fin de línea.

Los unifilares básicos podrán ser los siguientes:



Esquemas Unifilares CTI: protección con fusibles APR / protección con fusibles XS

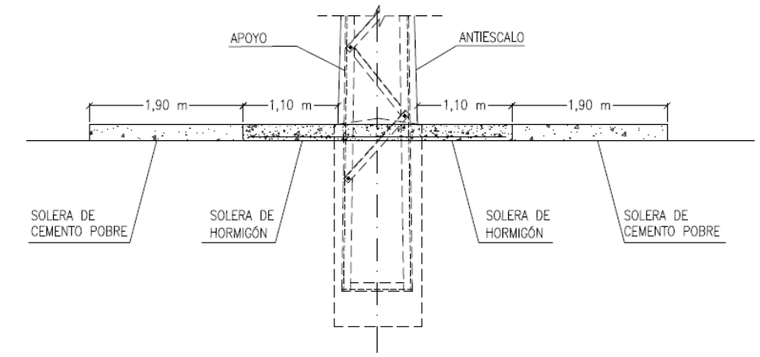
Nota:

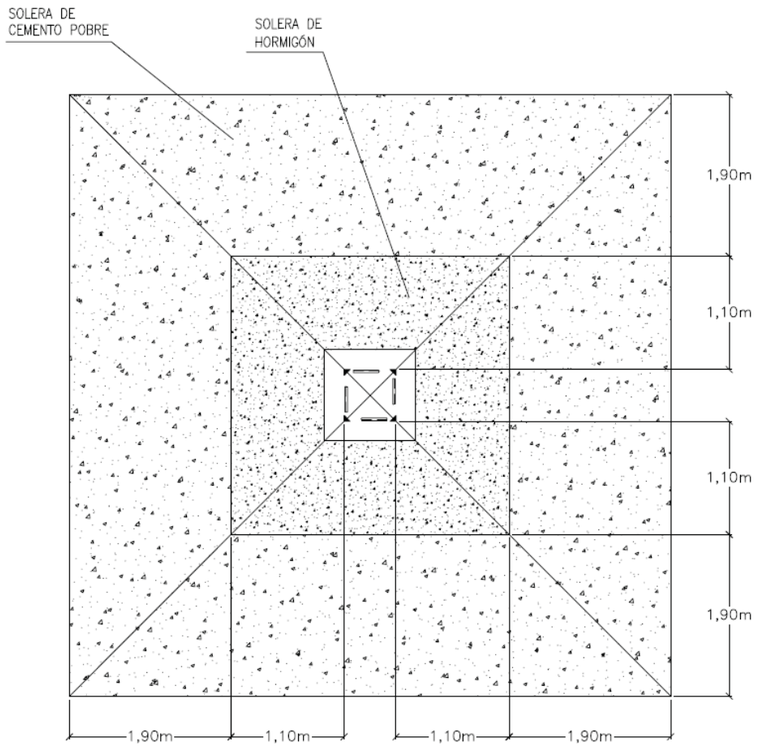
(1) En caso de imposibilidad técnica de instalación de la aparamenta en el apoyo anterior, se podrá instalar en el apoyo del CTI previo acuerdo con e-distribución

Se instalarán fusibles de expulsión en los centros a conectar a redes de distribución con una intensidad de cortocircuito trifásico menor de 8 kA. Para valores de 8 kA o superiores, en lugar de fusibles de expulsion se instalarán fusibles de alto poder de ruptura (APR).

La instalación completa del centro se situará en dos apoyos, de modo que el transformador y equipos de BT estarán situados en un apoyo y la aparamenta de MT en el apoyo anterior asociado. Dado que estos CT están destinados a terrenos sin urbanizar, puede darse el caso de que la instalación en dos apoyos sea inviable, por lo que en estos casos se permitirá la instalación en un único apoyo.

En caso que el centro esté ubicado en terreno forestal, se dispondrá alrededor del apoyo un cortafuegos perimetral de las características y dimensiones recogidas en la Figura.





Cortafuegos perimetral antiincendios

e-distribución

7 Centros de seccionamiento y centros de reparto

Centros de seccionamiento

Los centros de seccionamiento son aquellos cuyo objetivo principal es interconectar líneas MT o conectar a un único cliente en la red de MT. Los destinados a conectar a un único cliente constan de una parte de e-distribución y otra de cliente, y su diseño y ejecución sigue los criterios definidos en la norma **NRZ102 EP Instalaciones Privadas Consumidores AT y MT**. Los destinados a conectar líneas MT, dispondrán de 3 o más posiciones de línea, y adicionalmente, podrán disponer de transformación MT/BT.

La configuración de los centros de seccionamiento para conexión de un cliente único en MT, seguirá el esquema indicado en la figura, incluyendo siempre en la parte de e-distribución 2 celdas de línea y una de entrega al cliente.



Esquema unifilar de un Centro de seccionamiento para conexión a cliente MT

(**)En caso de no ser posible alimentar el sistema de telecontrol desde la red de baja tensión existente tal y como se establece en la Especificación Particular NRZ102, se podrá instalar una celda de protección de servicios auxiliares para ello, que alimentará un transformador de potencia trifásico MT/BT o un transformador de tensión bifásico.

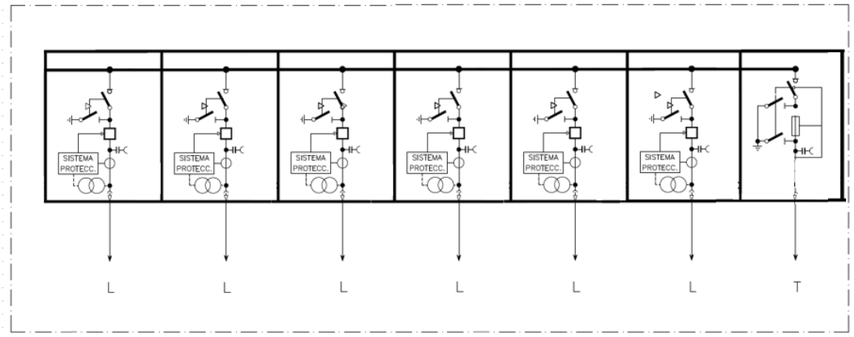
La configuración de los centros de seccionamiento para interconexión de líneas MT seguirá un esquema similar, incluyendo entre 3 y 6 posiciones de línea, además de la posición para la transformación MT/BT si la hubiera.

En general el edificio del centro estará compuesto por una envolvente prefabricada, por lo que en todos los aspectos constructivos se seguirá lo indicado en el Proyecto Tipo **FYZ30000 CT Interior Prefabricado de Superficie**.

Centros de reparto

La configuración del centro será como máximo de 6L + P, tal y como se muestra en la figura, en el caso en que el centro de reparto esté alimentado desde una única línea procedente de una subestación AT/MT.

En caso en que el centro se alimente desde dos líneas procedentes de subestación AT/MT, la configuración será de 2 barras partidas de 4 posiciones de línea cada una.



Esquema unifilar de centro de reparto con una línea de alimentación

8 Telecontrol

En los centros de transformación de tipo interior se instalará el sistema de telecontrol para garantizar los criterios de fiabilidad y de calidad de suministro en los siguientes casos:

- Centros en los que confluyan 3 ó más nuevos circuitos de la red de distribución.
- Centros que se definan como puntos frontera de operación.
- Centros en los que sea solicitado por el cliente y centros con necesidades especiales de calidad de suministro (hospitales, instalaciones o espacios de grandes aforos, industrias con procesos de fabricación sensible a interrupciones, etc).
- Centros que se ubiquen en suelo urbanizado en aquellos municipios clasificados como zona urbana y semiurbana a efectos de calidad de suministro según RD 1955/2000.
- Centros que presenten especiales dificultades de acceso, tales como los situados en marismas, vaguadas, barrancos, y cualquier zona en suelo rural sin acceso rodado.
- Centros con punto de seccionamiento de primera maniobra. Según las normas de operación de e-distribución se definen los puntos de primera maniobra como aquellos dispositivos de maniobra de primera intervención ante incidencias imprevistas detectadas en la línea MT, tales como desconexiones de cabecera de línea o alarmas de defecto a tierra, con objeto de localizar el tramo averiado.

En todo caso, la instalación de telecontrol obedecerá al criterio de que, o bien entre dos puntos telecontrolados la potencia instalada (incluyendo tanto los centros de transformación de distribución como de titularidad particular, existentes o previstos para atender nueva demanda), no sobrepase 2.500 kVA, o bien no se excedan 10 km de línea de MT.

En los centros a telecontrolar se instalará el sistema de telecontrol en todas sus celdas MT.

e-distribución

Para aquellos centros que excepcionalmente no se configuren como un Proyecto Tipo, y en cuanto a los equipos necesarios para el sistema de telecontrol y sus funcionalidades, se tomará como referencia lo indicado en el Proyecto Tipo que corresponda a su tipología constructiva.

En los centros de seccionamiento y entrega a cliente se instalará el sistema de telecontrol en aquellos casos indicados en la norma **NRZ102 Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución – Consumidores en Alta y Media Tensión**.

En todos los centros de reparto se instalará el sistema de telecontrol.

NRZ001 – Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un ≤ 36 kV
Centros de Media Tensión
Edición 2ª – octubre 2020

NRZ002

Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión de $U_n \leq 1.000$ V

Índice General

Generalidades

1. Introducción 8

2. Objeto y Alcance 8

3. Reglamentación 9

4. Documentación de referencia 11

4.1 Documentos e-distribución de referencia informativa 11
4.2 Documentos UNE de consulta 13

5. Características generales de la red de distribución de e-distribución 14

5.1 Tensión nominal de la de red 14
5.2 Nivel de aislamiento de la red 14
5.3 Corriente de cortocircuito 14

6 Criterios generales de diseño de las redes BT 14

7 Configuración de la red de BT 14

7.1.1 Red mallada 16
7.1.2 Red radial 17

8. Anexos 17

8.1 Anexo 1: Puesta en servicio de las instalaciones 17
8.2 Anexo 2: Materiales 18

Líneas Subterráneas de Baja Tensión

1. Criterios generales de diseño 22

2. Elementos de las LSBT 23

2.1 Cable aislado de potencia 23
2.2 Terminales 24
2.3 Empalmes 25
2.4 Conectores para derivaciones en 25
2.5 Cajas y armarios de distribución 25
2.6 Cajas generales de protección y medida 27
2.7 Acometidas 27

3 Canalización subterránea 27

3.1 Descripción de la canalización 27
3.2 Puntos de acceso 29
3.2.1 Emplazamiento de empalmes 29
3.2.2 Arquetas 30

4. Cruzamientos, proximidades y paralelismos 30

5. Conversiones de línea subterránea a aérea 34

6. Protección 34

7. Puesta a tierra del neutro 34

8. Cálculos justificativos 35

8.1 Introducción 35
8.2 Características eléctricas del conductor Introducción 35
8.3 Intensidad máxima admisible para el cable 36
8.3.1 Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente 36
8.3.2 Intensidad máxima admisible para el cable en cortocircuito 39
8.4 Pérdidas de potencia 40
8.5 Caída de tensión 41
8.6 Protecciones 41
8.6.1 Longitud de la LSBT protegida por fusibles 42
8.6.2 Longitud máxima de derivaciones 44

9. Pliego de Condiciones 46

9.1 Condiciones Generales 46
9.1.1 Objeto 46
9.1.2 Campo de aplicación 46
9.1.3 Características generales y calidades de los materiales 46
9.1.4 Condiciones técnicas de ejecución y montaje 46
9.2 Ejecución de la obra 47
9.2.1 Trazado 47
9.2.2 Demolición de pavimentos 47
9.2.3 Apertura de zanjas 47
9.2.4 Canalizaciones 48
9.2.5 Transporte, almacenamiento y acopio de los materiales a pie de obra 48
9.2.6 Tendido de cables 49
9.2.6.1 Emplazamiento de las bobinas para el tendido 49
9.2.6.2 Ejecución del tendido 49
9.2.7 Protección mecánica y señalización 50
9.2.8 Cierre de zanjas 51
9.2.9 Reposición de pavimentos 51
9.2.10 Empalmes y terminaciones 52
9.2.11 Señalización de la obra 52
9.2.12 Ensayo cables 52
9.2.13 Recepción de obra 52

10. Índice de planos LSBT 54

1. Criterios generales de diseño 58

1.1 LABT sobre apoyos 58
1.2 LABT sobre fachada 59

2. Elementos de las LABT 59

2.1 Apoyos 59
2.1.1 Tipologías de apoyo 59
2.1.2 Dimensiones de los apoyos 60
2.2 Cable aislado de potencia 60
2.3 Empalmes 61
2.4 Piezas de conexión 61
2.4.1 Terminales 62
2.4.2 Piezas de derivación 62
2.5 Accesorios de sujeción 62
2.5.2 Elementos de amarre y sujeción de cables 62
2.5.3 Elementos de fijación de cables a fachadas 63
2.6 Cajas de derivación 63
2.7 Cajas generales de protección y medida 63
2.8 Tubos y canales protectoras 63
2.9 Acometidas 63

3. Instalación de cables aislados 64

3.1 Cables tensados 64
3.2 Cables posados 64

4. Protección 65

5. Cimentaciones 65

6. Puesta a tierra 65

6.1 Puesta a tierra de las masas metálicas 65
6.1 Puesta a tierra del neutro 66

7. Cruzamientos, proximidades y paralelismos 66

8. Cálculos justificativos 71

8.1 Cálculos eléctricos 71
8.1.1 Características eléctricas de los cables 71
8.1.2 Intensidad máxima admisible para el cable 72
8.1.2.1 Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente 72
8.1.2.2 Intensidades máximas admisibles para el cable en cortocircuito 74
8.1.3 Pérdidas de potencia 75
8.1.4 Caída de tensión 76
8.1.5 Protecciones 77
8.1.5.1 Longitud maxíma de la LABT protegida por fusibles 77
8.1.5.2 Longitud máxima de las derivaciones 79

8.2 Cálculos mecánicos 81
8.2.1 Cálculo mecánico de los cables aislados reunidos en haz y cables de fibra óptica autosoportados (ADSS) 81
8.2.1.1 Cargas permanentes 81
8.2.1.2 Sobrecargas de viento 81
8.2.1.3 Sobrecargas de hielo 82
8.2.1.4 Hipótesis de tracciones máximas 82
8.2.1.5 Hipótesis de flechas máximas 83
8.2.1.6 Determinación de la tracción en los cables eléctricos y cables de fibra óptica ADSS 83
8.2.1.7 Determinación de las flechas 84
8.2.2 Cálculo de apoyos 84
8.2.2.1 Apoyos de alineación 85
8.2.2.2 Apoyos de ángulo 86
8.2.2.3 Apoyos de fin de línea 86
8.2.2.4 Apoyos en estrellamiento 86
8.2.3 Tablas de tendido y vanos de regulación 87
8.2.4 Cálculo de cimentaciones y empotramientos 87
8.2.4.1 Cimentación monobloque 87
8.2.4.2 Empotramiento directo de apoyos de poliéster reforzado fibra de vidirio 88
8.3 Anexos 88
8.3.1 Anexo I. Tablas de tendido 88
9. Pliego de condiciones 107
9.1 Condiciones generales 107
9.1.1 Objeto 107
9.1.2 Campo de aplicación 107
9.1.3 Características generales y calidades de los materiales 107
9.2 Condiciones técnicas de ejecución y montaje 107
9.3 Ejecución de la obra 108
9.3.1 Transporte, almacenamiento y acopio a pie de obra 108
9.3.2 Replanteo de los apoyos y comprobación de perfil 108
9.3.3 Pistas y accesos 109
9.3.4 Explanación y excavación 109
9.3.5 Hormigonado de las cimentaciones de los apoyos 111
9.3.5.1 Hormigón 111
9.3.5.2 Puesta en obra del hormigón 112
9.3.5.2.1 Encofrados y recrecidos 112
9.3.5.2.2 Áridos y arenas 113
9.3.5.2.3 Cemento 113
9.3.5.2.4 Agua 113
9.3.5.2.5 Control de calidad 113
9.3.5.2.6 Control de consistencia 113
9.3.5.2.7 Control de resistencia 113
9.3.5.2.8 Ensayos a realizar con las gravas, las arenas y el agua 114
9.3.6 Instalación de apoyos 114
9.3.6.1 Transporte y Acopio 114
9.3.6.1.1 Montaje de apoyos 114

9.3.6.2 Izado 115
9.3.6.3 Apriete y graneteado 115
9.3.7 Instalación de cables 116
9.3.7.1 Condiciones generales 116
9.3.7.2 Colocación de elementos de sujeción y poleas 116
9.3.7.3 Instalación de protecciones en cruzamientos 116
9.3.7.4 Tendido de los cables 117
9.3.7.4.1 Tensado 118
9.3.7.4.2 Regulado y medición de flechas 118
9.3.7.4.3 Amarre de los cables 118
9.3.8 Tala y poda de arbolado 118
9.3.9 Instalación de cables posados sobre fachada 119
10. Índice de planos LABT 120

Planos

Generalidades

1. Introducción 8

2. Objeto y Alcance 8

3. Reglamentación 9

4. Documentación de referencia 11

4.1 Documentos e-distribución de referencia informativa 11
4.2 Documentos UNE de consulta 13

5. Características generales de la red de distribución de e-distribución 14

5.1 Tensión nominal de la de red 14
5.2 Nivel de aislamiento de la red 14
5.3 Corriente de cortocircuito 14

6 Criterios generales de diseño de las redes BT 14

7 Configuración de la red de BT 14

7.1.1 Red mallada 16
7.1.2 Red radial 17

8. Anexos 17

8.1 Anexo 1: Puesta en servicio de las instalaciones 17
8.2 Anexo 2: Materiales 18

1 Introducción

La ley del Sector Eléctrico 24/2013 de 26 de diciembre, en su artículo 53.9, establece que "las instalaciones de producción, transporte, distribución de energía eléctrica y líneas directas destinadas a su recepción por los usuarios, los equipos de consumo, así como los elementos técnicos y materiales para las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las correspondientes normas técnicas de seguridad y calidad industriales, de conformidad a lo previsto en la *Ley 21/1992, de 16 de julio*, Ministerio de Industria, y demás normativa que resulte de aplicación".

El RD 842/2002 del 2 de agosto de 2002, aprobó el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT). En este Reglamento se definen, regulan y describen los elementos de las redes de distribución y de las instalaciones de enlace, así como las obligaciones de las empresas eléctricas, los solicitantes y los clientes en cuanto a estas instalaciones se refieren.

En el artículo 14 del citado Reglamento se indica que: "Las Empresas suministradoras podrán proponer especificaciones sobre la construcción y montaje de acometidas, líneas generales de alimentación, instalaciones de contadores y derivaciones individuales, señalando en ellas las condiciones técnicas de carácter concreto que sean precisas para conseguir mayor homogeneidad en las redes de distribución y las instalaciones de los abonados".

Por todo lo anterior, estas Especificaciones Particulares, en adelante EP, de instalaciones propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal[1], en adelante e-distribución, definen aspectos de diseño, materiales, construcción, montaje y puesta en servicio de instalaciones de distribución en baja tensión de Un ≤ 1 kV, señalando las condiciones técnicas de carácter concreto que sean precisas para conseguir una mayor homogeneidad y normalización en aras a mejorar la seguridad de las personas, de las instalaciones y del medio ambiente, así como la fiabilidad y la calidad de servicio.

En ningún caso estas EP incluyen marcas o modelos de equipos o materiales concretos, ni prescripciones administrativas o económicas, sino características técnicas. Las EP deberán ajustarse a los preceptos del marco legal vigente, y previo cumplimiento del procedimiento de información pública, deberán ser aprobadas por el Ministerio competente.

Las Especificaciones Particulares aprobadas por el Ministerio se encuentran en la página web del mismo: http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/.

2 Objeto y Alcance

El objeto de las presentes EP es establecer y justificar las características generales de diseño, cálculo y construcción que deben reunir las redes de distribución de Baja Tensión (en adelante BT) destinadas a formar parte de las redes de distribución en el territorio español de e-distribución, así como de las empresas filiales de Endesa Red, siendo de aplicación tanto para las instalaciones construidas por e-distribución como para las construidas por terceros y que reglamentariamente tengan que ser cedidas a e-distribución, con el fin de conseguir una mayor estandarización de la red.

Los criterios aquí contenidos afectan a nuevas instalaciones, así como a las ampliaciones y modificaciones de las existentes siempre que sean compatibles con la configuración original de las mismas para que permanezcan inalteradas.

No serán de aplicación para instalaciones privadas de consumidores ni generadores cuyas especificaciones están recogidas en las EP correspondientes.

[1] Anteriormente Endesa Distribución Eléctrica S.L.U.

Estas EP serán de obligado cumplimiento en todo el ámbito de distribución de e-distribución una vez sean aprobadas por el Ministerio competente.

Las EP podrán ser revisadas cuando el desarrollo de las nuevas tecnologías, nuevos materiales, métodos de trabajo, mejores condiciones de seguridad, o la experiencia en la explotación de las instalaciones lo aconsejen. También deberán ajustarse a los cambios normativos o legislativos que se produzcan.

Toda revisión de las EP deberá ser tramitada por el procedimiento establecido por el Ministerio competente.

3 Reglamentación

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT-01 a 52.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT-01 a 23.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Orden IET/2660 / 2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (Orden 12 de abril de 1999).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1164/2001, de 26 de diciembre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana
- Norma Básica de la Edificación. Respecto a Condiciones Acústicas en Edificios (NBE-CA-82), (aprobada por RD 2115/82 de 10-08-82, BOE de 03-09-82 y 07-10-82).
- CTE-DB-SI (Seguridad en caso de incendio).
- AMYS 1.4-10 Placas de señalización de seguridad relacionadas con la electricidad. Tipos normalizados y empleo.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 330/2016, de 9 de septiembre, relativo a medidas para reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad.
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) Nº 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Especificación Particular de Endesa Distribución NRZ101. Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generalidades.
- Especificación Particular de Endesa Distribución NRZ103. Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en Baja Tensión.
- Especificación Particular de Endesa Distribución NRZ105. Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.
- Especificación Particular de Endesa Distribución NRZ001. Instalaciones de distribución en Alta Tensión de Un≤36kV.

Además, se tomarán como referencia los Procedimientos Operativos de REE y Normas UNE, Normas EN y Normas IEC.

4 Documentación de referencia

4.1 Documentos de e-distribución de referencia informativa

Las normas o especificaciones de e-distribución de referencia informativa establecen las características técnicas de los materiales que forman parte de la red de distribución, con el objeto de homogeneizar la red para garantizar la seguridad en la operación y conseguir una fiabilidad que asegure la calidad del suministro. Cuando estos documentos estén aprobados por la Administración competente resultarán de obligado cumplimiento para los componentes de la red de distribución, por lo tanto, mientras no estén aprobados se podrán admitir otros materiales[2] acordes a la reglamentación vigente y a las prescripciones contenidas en las Especificaciones o Proyectos Tipo de e-distribución ya aprobados.

Las normas de referencia listadas a continuación se pueden consultar en la página web www.edistribucion.com.

A título informativo, en la web de e-distribución se localiza igualmente, un documento con el **listado de materiales aceptados para la red de distribución.**

- AND001 Apoyos de perfiles metálicos para líneas hasta 36 kV
- AND002 Postes de hormigón armado vibrado.
- AND004 Apoyos de chapa metálica para líneas aéreas hasta 36 kV.
- AND020 Postes de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para líneas aéreas hasta 36 kV.
- BNL001 Conductores de aluminio aislados cableados en haz para líneas aéreas de 0,6/1 kV de tensión nominal.
- BNL002 Elementos de amarre de conductores aislados cableados en haz para líneas aéreas de Baja Tensión.
- BNL003 Cajas para derivación con protección para red trenzada en Baja Tensión posada sobre fachada.

[2] Se deberá entregar copia de los certificados y ensayos que demuestren que estos materiales cumplen los reglamentos y las normas de obligado cumplimiento aplicables.

e-distribución

- BNL004 Soportes, tacos y abrazaderas de conductores aislados cableados en haz para líneas eléctricas aéreas de Baja Tensión posadas sobre fachadas.
- BNL005 Manguitos preaislados para unión de redes aéreas aisladas trenzadas.
- BNL006 Accesorios de conexión aislados para instalaciones subterráneas de baja tensión.
- CNL001 Cables unipolares para redes subterráneas de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV.
- CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.
- CNL003 Caja de seccionamiento para líneas subterráneas en BT.
- CNL004 Caja de distribución para urbanizaciones con tendido subterráneo en BT.
- CNL005 Armario de distribución intemperie para líneas subterráneas de BT
- CNL006 Caja seccionamiento para líneas subterráneas de BT con salidas por parte inferior.
- NMH001 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.
- NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas.
- NNH002 Marcos y tapas de fundición para canalizaciones subterráneas.
- NNJ002 Norma de cables ópticos autosoportados (ADSS) para líneas aéreas
- NNJ004 Herrajes para cables ópticos (OPGW y ADSS) para líneas aéreas
- NNL011 Fusibles de baja tensión. Bases y fusibles de cuchillas.
- NNL012 Bases tripolares verticales cerradas para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco.
- NNL017 Bases unipolares para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco.

NRZ002 – Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión
Generalidades
Edición 1ª – abril 2020

- NNZ014 Terminales rectos de aleación de aluminio para conductores de aluminio y de almelec, instalación interior.
- NNZ036 Manguitos de aleación de aluminio para unión conductores Al-Al, Al-Cu, Al-Almelec y Almelec-Almelec.
- NRZ103 Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en Baja Tensión.

4.2 Documentos UNE de consulta

- UNE-HD 603.5X Cables de distribución de tensión asignada 0,6 / 1kV. Parte 5: Cables con aislamiento de XLPE, sin armadura. Sección X: Cables sin conductor concéntrico y con cubierta de poliolefina (Tipo 5X-1 y 5X-2).
- UNE-EN 50102 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 60228 Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 61238 Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um=42 kV).
- UNE-EN 61386-24 Sistemas de tubos para la canalización de cables. Parte 24. Requisitos particulares. Sistemas de tubos enterrados bajo tierra.
- UNE-EN ISO 12944-5 Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 3: Consideraciones sobre el diseño.
- UNE 0059 Postes de poliéster reforzados con fibra de vidrio (PRFV) para líneas eléctricas aérea de distribución y líneas de telefonía
- UNE 21021 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- UNE 21030-0 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 0: Índice
- UNE 21030-1 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 1: Conductores de aluminio.
- UNE 207016 Postes de hormigón tipo HV y HVH para líneas eléctricas aéreas.
- UNE 207017 Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas de distribución.
- UNE 207018 Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución.
- UNE 211022 Accesorios de conexión. Conexiones aisladas para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada 0,6/1 kV.

e-distribución

5 Características generales de la red de distribución de e-distribución

5.1 Tensión nominal de la de red

La tensión nominal de las nuevas redes de BT será 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro, a la frecuencia de 50 Hz.

Excepcionalmente se puede dar el caso de instalaciones con tensión nominal entre fases de 230 V y tensión entre fase y neutro de 133 V. En cualquier caso, estas instalaciones se diseñarán para soportar una tensión nominal de 400/230V.

5.2 Nivel de aislamiento de la red

El nivel de aislamiento de los distintos componentes de la red de distribución se detalla en cada uno de los apartados establecidos a tal efecto a lo largo de las presentes Especificaciones Particulares.

5.3 Corriente de cortocircuito

La intensidad de cortocircuito máxima prevista en la red de distribución será de 20 kA eficaces.

6 Criterios generales de diseño de las redes BT

Para conexiones a la red de distribución de BT existente, teniendo en cuenta la previsión de cargas, a la caja general de protección del consumidor final debe llegar una tensión no inferior al 93% ni superior al 107 % de la tensión nominal de la red.

Para líneas nuevas con origen en el centro de transformación (CT), se establece, como criterio de cálculo para determinar la sección del conductor, que la caída de tensión desde éste hasta cualquier caja general de protección, no sea superior al 5 %.

El sistema de tensión alterna será trifásico con neutro puesto a tierra (sistema TT).

En las redes de BT deberá quedar asegurada la continuidad del neutro en todo momento.

Las redes de BT estarán protegidas frente a sobrecargas y cortocircuitos.

7 Configuración de la red de BT

Los instrumentos de planeamiento urbanístico, conforme a lo señalado en el art 112 del RD 1955/2000, deben contemplar desde su origen la planificación de las instalaciones de distribución necesarias en suelo urbano o urbanizable.

La estructura general de la red se diseñará teniendo en cuenta la demanda total necesaria del plan urbanístico que electrifica. De haber ejecuciones parciales por fases, la red a construir será siempre una parte de la estructura general necesaria para la demanda total, y evolucionable a la situación final de la red.

En el proyecto eléctrico de la red distribución correspondiente a la urbanización deberá quedar reflejado el trazado y la composición de la red de BT en su totalidad, incluso acometidas, arquetas, canalizaciones, cajas y armarios de seccionamiento, etc.

Para determinar el carácter aéreo o subterráneo de las redes se tendrá en cuenta la clasificación del suelo según el artículo 21 del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

Dentro del suelo rural, existen áreas para las que los planes de ordenación territorial y urbanística prevén o permiten su paso a la situación de suelo urbanizado, que ya tienen una delimitación de sectores concretos con un plan de urbanización previsto todavía sin ejecutar. Estas áreas son las que se denominan suelo rural sectorizado o delimitado.

La nueva red BT a construir será subterránea tanto en suelo urbanizado como en suelo rural sectorizado. En el resto del suelo rural, la red será aérea.

Las pequeñas extensiones de red o acometidas desde red existente tendrán el mismo carácter aéreo o subterráneo de la red a que se conectan, sin perjuicio de otras prescripciones que puede establecer el órgano competente en otorgar la licencia de obras.

Tabla 1. Tipologías de conexión y tipo de red de BT

Conexión	Tipo de suelo	Tipo de red
Red BT desarrollada desde un nuevo CT a construir.	Suelo urbanizado y rural sectorizado.	Red subterránea de configuración mallada con explotación radial.
	Suelo rural.	Red aérea a desarrollar desde nuevo CT.
Red BT desarrollada desde un CT existente.	Suelo urbanizado y rural sectorizado	Red subterránea de configuración mallada o radial en función de la red existente.
	Suelo rural.	Red aérea.
Red BT desarrollada desde la red BT existente.	Cualquiera.	Red de la misma tipología que la red a la que se conecta.

En caso de que exista normativa urbanística local que regule alguna característica de las redes BT, se aplicará lo prescrito a la selección de la tipología de red que resulte del criterio establecido en este documento.

A continuación, se describe la estructura de red mallada y radial.

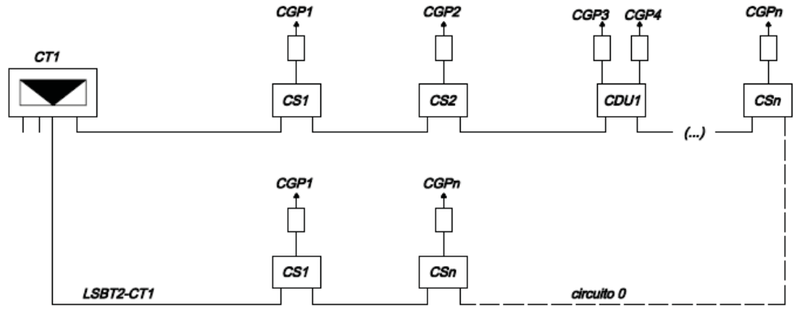
e-distribución

7.1.1 Red mallada

La red BT presenta una estructura mallada cuando dos líneas de BT se conectan entre ellas mediante un dispositivo de seccionamiento adecuado.

Estas líneas podrán estar conectadas al mismo cuadro de BT de un CT o a cuadros de diferentes CT.

Figura 1 Ejemplos esquemas red mallada

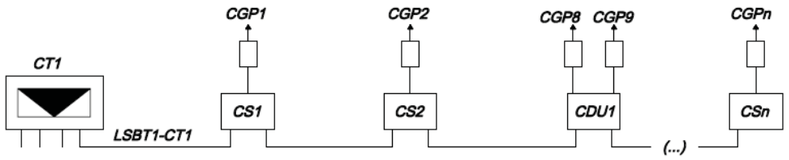


CT: Centro de transformación.
LSBT: Línea subterránea de baja tensión.
CS: Caja de seccionamiento.
CDU: Caja de distribución urbana.
CGP: Caja general de protección.

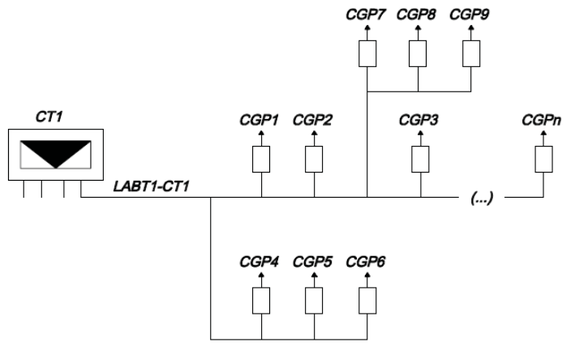
7.1.2 Red radial

La red radial está compuesta por una única línea principal con salida en el cuadro de BT de un CT y líneas secundarias o derivaciones.

Figura 2 Ejemplos esquemas red radial



Ejemplo LSBT radial



Ejemplo LABT radial

CT: Centro de transformación.
LSBT: Línea subterránea de baja tensión.
LABT: Línea aérea de baja tensión.
CS: Caja de seccionamiento.
CDU: Caja de distribución urbana.
CGP: Caja general de protección.

8 Anexos

8.1 Anexo 1: Consideraciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones cedidas

Para aquellas instalaciones que deban ser cedidas a e-distribución se cumplirán los siguientes requisitos:

- Previos a su ejecución:
  - Antes de iniciar la tramitación, el promotor enviará el proyecto para que e-distribución verifique aspectos relativos al punto de conexión, el cumplimiento de las condiciones técnicas emitidas y el cumplimiento de la reglamentación y especificaciones particulares de e-distribución aprobadas.
  - En el caso de que se hayan tenido que realizar modificaciones al proyecto original, el solicitante deberá presentar a e-distribución el proyecto corregido para su revisión final.
  - Una vez que el proyecto ha sido informado favorablemente por e-distribución, el solicitante podrá iniciar las gestiones para la consecución de las autorizaciones oficiales, de organismos afectados y permisos particulares.
- Una vez ejecutada la instalación, y de forma previa a la puesta en servicio:
  - Para la correcta supervisión y verificación de los trabajos ejecutados, el Director de obra deberá avisar a e-distribución de la finalización de las instalaciones con la antelación suficiente para asegurar el cumplimiento de la fecha prevista de puesta en servicio
  - e-distribución procederá a la supervisión de las instalaciones de distribución a ceder solicitando, si procede, evidencias de que la instalación está realizada conforme a las especificaciones de e-distribución aprobadas por la administración y vigentes en el momento de la cesión y conforme al proyecto revisado.
  - Si el resultado de la supervisión no es favorable, e-distribución extenderá un acta con el resultado de las comprobaciones que será remitido a los interesados para que se pueda proceder a su subsanación.
  - Una vez revisada la instalación con resultado correcto se realizará un convenio de cesión de titularidad de la instalación, proyecto y permisos a favor de e-distribución que será firmado por ambas partes.
  - El promotor de la instalación, o en su caso, e-distribución solicitarán a la Administración la autorización de puesta en servicio a nombre de e-distribución.

A partir de la puesta en servicio comenzará un periodo de garantía de las instalaciones cedidas que quedará regulado en el correspondiente convenio de cesión.

En el caso en que no se ejecuten la totalidad de las obras de urbanización y sea necesario poner en servicio suministros, se realizará una recepción parcial de las obras de urbanización y se firmará convenio de ejecución por fases con el urbanizador y los propietarios, en el que se detallará la red de distribución pendiente de ejecutar.

8.2 Anexo 2: Materiales

Todos los materiales utilizados en instalaciones que formen parte de la red de distribución de e-distribución deben tener adecuadamente garantizada su calidad.

Los materiales a instalar cumplirán con las normas nacionales (UNE), europeas (EN, HD) o internacionales (IEC) declaradas como de obligado cumplimiento en los reglamentos de seguridad industrial y en ausencia de tales normas se tomarán como referencia las normas UNE, EN, HD o IEC aplicables a estos materiales.

En estas EP se mencionan las normas de materiales que utiliza e-distribución en las instalaciones que construye. Los materiales que se utilicen en instalaciones a ceder a e-distribución podrán tomar como referencia estas mismas normas con el objetivo de conseguir una mayor homogeneidad y fiabilidad de materiales, garantizar la seguridad de

las personas y las instalaciones, facilitar la operación y el mantenimiento de las mismas y simplificar la justificación documental de la validez de estos equipos.

Los materiales utilizados por e-distribución en la construcción de sus instalaciones y especificados en las normas anteriores son sometidos por e-distribución a un proceso de conformidad técnica por el que se verifica el cumplimiento de los requisitos técnicos y de calidad establecidos en las mismas. Se dispone de la lista de materiales homologados (fabricantes y modelos) publicada en la página web de e-distribución para su posible utilización por terceros que construyan instalaciones a ceder. De utilizar materiales no incluidos en las listas de equipos homologados por e-distribución, se deberá entregar copia de los certificados y ensayos que demuestren que estos materiales cumplen los reglamentos y las normas de obligado cumplimiento aplicables. E-distribución aceptará explícitamente estos materiales tras la verificación de esta documentación y solo entonces podrán ser instalados en las instalaciones a ceder.

Además, los materiales de instalaciones cedidas deben tener trazabilidad, de forma que, cada elemento quede identificado en cuanto a la ejecución y resultados de los ensayos individuales a que fue sometido, así como la partida o lote al que pertenece, con sus ensayos tipo correspondientes.

Cuando se incorpore a la red de distribución de e-distribución una instalación que hubiera estado total o parcialmente en servicio con anterioridad, en función del estado aparente de la instalación y de la antigüedad de la misma, e-distribución podrá exigir la realización de nuevos ensayos. Igualmente podrá ser necesaria la realización de nuevos ensayos si la fiabilidad y/o antigüedad de su documentación y protocolos disponibles no es aceptable, haya o no estado la instalación en servicio previamente. En caso de discrepancia en cuanto a la suficiencia, fiabilidad y vigencia de los certificados, decidirá la Administración competente.

Líneas Subterráneas de Baja Tensión

1. Criterios generales de diseño 22

2. Elementos de las LSBT 23

2.1 Cable aislado de potencia 23
2.2 Terminales 24
2.3 Empalmes 25
2.4 Conectores para derivaciones en 25
2.5 Cajas y armarios de distribución 25
2.6 Cajas generales de protección y medida 27
2.7 Acometidas 27

3 Canalización subterránea 27

3.1 Descripción de la canalización 27
3.2 Puntos de acceso 29
3.2.1 Emplazamiento de empalmes 29
3.2.2 Arquetas 30

4. Cruzamientos, proximidades y paralelismos 30

5. Conversiones de línea subterránea a aérea 34

6. Protección 34

7. Puesta a tierra del neutro 34

8. Cálculos justificativos 35

8.1 Introducción 35
8.2 Características eléctricas del conductor Introducción 35
8.3 Intensidad máxima admisible para el cable 36
8.3.1 Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente 36
8.3.2 Intensidad máxima admisible para el cable en cortocircuito 39
8.4 Pérdidas de potencia 40
8.5 Caída de tensión 41
8.6 Protecciones 41
8.6.1 Longitud de la LSBT protegida por fusibles 42
8.6.2 Longitud máxima de derivaciones 44

9. Pliego de Condiciones 46

9.1 Condiciones Generales 46
9.1.1 Objeto 46
9.1.2 Campo de aplicación 46
9.1.3 Características generales y calidades de los materiales 46
9.1.4 Condiciones técnicas de ejecución y montaje 46
9.2 Ejecución de la obra 47
9.2.1 Trazado 47
9.2.2 Demolición de pavimentos 47
9.2.3 Apertura de zanjas 47

9.2.4 Canalizaciones 48
9.2.5 Transporte, almacenamiento y acopio de los materiales a pie de obra 48
9.2.6 Tendido de cables 49
9.2.6.1 Emplazamiento de las bobinas para el tendido 49
9.2.6.2 Ejecución del tendido 49
9.2.7 Protección mecánica y señalización 50
9.2.8 Cierre de zanjas 51
9.2.9 Reposición de pavimentos 51
9.2.10 Empalmes y terminaciones 52
9.2.11 Señalización de la obra 52
9.2.12 Ensayo cables 52
9.2.13 Recepción de obra 52
10. Planos 54

e-distribución

1 Criterios generales de diseño

Los aspectos que con carácter general deberán tenerse en cuenta en el diseño de las líneas subterráneas de BT, en adelante LSBT, se indican a continuación. Además de estos parámetros, la tipología y estructura de la red seguirá lo indicado en el apartado de Generalidades de este documento.

- Las LSBT se estructurarán a partir del centro de transformación donde se instalarán los dispositivos de protección o en caso de extensiones de red, a partir de LSBT, armarios y cajas de distribución existentes o de LABT.
- Con carácter general los cables se instalarán bajo tubo, directamente enterrado u hormigonado. Excepcionalmente se podrán alojar los cables directamente enterrados, cuando la legislación o la Administración local así lo establezcan y también cuando la trayectoria de la canalización sea demasiado compleja y sinuosa.
- Las LSBT principales serán de sección uniforme y adecuada a la previsión de carga de la línea. Igualmente, las derivaciones serán de sección uniforme en todo su recorrido.

  En nuevas electrificaciones las LSBT se realizarán con cables de 240 mm^2 de Al para las fases y, como mínimo, 150 mm^2 de Al para el neutro. No obstante, para LSBT que no alimenten a polígonos industriales o residenciales y que se instalen en suelo rural, podrá justificarse la utilización de cables de 150 mm^2 de Al para las fases y, como mínimo, 95 mm^2 de Al para el neutro.

  Las extensiones de red en zonas consolidadas se ejecutarán con cables de la misma sección, o sección equivalente, que la de la red existente.
- En todas las redes de baja tensión el cable de neutro estará perfectamente identificado.
- Con carácter general, para la conexión de las parcelas o suministros a las LSBT se instalarán cajas o armarios de seccionamiento con entrada-salida.
- Excepcionalmente, se podrá prever conexión en “T” en los siguientes casos:
  - Conexión de acometidas para uno o dos suministros individuales conectados en tramos de red tales que:
    - El tramo de red disponga de cajas o armarios de seccionamiento con entrada-salida al menos cada 100 metros.
    - En dicho tramo la suma de las potencias de los suministros a conectar en “T” no supere 100 kW.
  - Conexiones para suministros provisionales de obra.
  - Con objeto de minimizar el espacio necesario en fachadas para ubicar las cajas y armarios de seccionamiento y/o protección, se permitirán conexiones en “T” en soterramientos y actuaciones en entornos histórico-artísticos, con espacios limitados en entornos urbanos consolidados, contado para ello con el acuerdo previo de e-distribución.
  - Suministros singulares, de hasta 15 kW, a conectar en redes consolidadas (alumbrados públicos, casetas tipo ONCE, cargadores para vehículo eléctrico, equipos de señalización vial como radares, semáforos, etc.)

  En cualquier caso, las derivaciones en “T” deberán realizarse siempre en el interior de una arqueta que estará ubicada a no más de 5 metros de la vertical de la caja general de protección.

NRZ002 – Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión
Líneas Subterráneas de Baja Tensión
Edición 1ª - abril 2020

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

- Cuando se prevea la conexión de acometidas en “T” en polígonos de nueva urbanización en los que no se ejecute de inicio la totalidad de la red de distribución, el urbanizador, deberá dejar ejecutada la totalidad de la obra civil prevista para la conexión de dichas acometidas, incluyendo la arqueta y la canalización necesaria hasta la ubicación de la caja general de protección en el límite de la parcela, dejando el tubo de la canalización soterrado y sellado en sus extremos.
- Excepto en las conexiones en “T” indicadas anteriormente, la acometida a consumidores se realizará a través de la correspondiente caja de seccionamiento o de distribución.
- Con carácter general en las cajas de seccionamiento y cajas de distribución no se colocarán fusibles de protección, excepto en aquellos casos en los que se justifique su necesidad para una correcta protección de la red. En este caso los fusibles serán de un calibre adecuado que asegure la selectividad con los dispositivos de protección del centro de transformación.
- La carga máxima de transporte de las LSBT se determinará en función de la intensidad máxima admisible del cable.

  Adicionalmente la capacidad de la línea también se limitará por el calibre de los dispositivos de protección utilizados para asegurar una correcta protección frente a sobrecargas y cortocircuitos.
- Las acometidas serán siempre trifásicas[3] y su sección adecuada a la previsión de potencia del consumidor.
- En el trazado de las LSBT se cumplirán las distancias reglamentarias establecidas en la ITC-BT-07, en las presentes Especificaciones Particulares, así como las que puedan establecer otros Organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado que se pueda proyectar.
- En el diseño de las nuevas redes se evitará o minimizará la realización de empalmes.

2 Elementos de las LSBT

2.1 Cable aislado de potencia

Los cables aislados de potencia serán adecuados a las tensiones nominal y asignadas indicadas en la tabla 1.

Tabla 1. Tensión nominal y asignada de los cables

U_n (kV)	U_0/U (kV eficaces)	U_m (kV eficaces)
0,4	0,6/1,0	1,2

Siendo**:**

U_n Valor eficaz de la tensión nominal de la red.

Y las tensiones asignadas, la combinación de los valores siguientes:

U_0 Valor eficaz de la tensión entre un conductor aislado cualquiera y tierra.

[3] Excepto acometidas desde LSBT a cajas de protección y medida (CPM) monofásicas.

e-distribución

U Valor eficaz de la tensión entre dos conductores aislados cualesquiera de una red de cables unipolares.

U_m Valor máximo eficaz de la tensión más elevada de la red para la que el material puede ser utilizado.

Los cables a utilizar serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), y con cubierta poliolefina (DMO1), del tipo XZ1.

Se ajustarán a lo indicado en la norma UNE-HD 603-5X, y se tomará como referencia la norma informativa **CNL001 Cables unipolares redes subterráneas de distribución BT tensión asignada 0.6/1kV.**

Los circuitos de las LSBT se compondrán de cuatro cables unipolares, tres de fase y uno de neutro de las características que se indican en la tabla 2.

Tabla 2. Características cables subterráneos

Características	Valores
Nivel de aislamiento	0,6/1 (kV)
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	50, 95,150 o 240 mm^2

Para el neutro se utilizará, dentro de las secciones indicadas en la tabla 2, como mínimo la sección inmediatamente inferior a la de fase.

Excepcionalmente, para los tramos de acometida entre cajas o armarios de distribución y las cajas generales de protección o de protección y medida, podrán emplearse conductores de cobre, de sección equivalente a las indicadas de aluminio a lo largo de la presente especificación.

2.2 Terminales

La conexión de las LSBT a los cuadros de baja tensión, cajas y armarios de distribución y cajas generales de protección se realizará siempre mediante terminales de aluminio macizo estañado adecuados al tipo de conductor empleado en cada caso, atendiendo a las características de la instalación, tensión de aislamiento (0,6/1 kV), sección y naturaleza de los cables.

Si se instalan terminales de compresión la norma informativa de referencia será la **NNZ014 Terminales rectos de aleación de aluminio para conductores de aluminio y de almelec-instalación interior**. Serán de aleación de aluminio y su unión con el conductor se realizará mediante doble punzonado profundo. La huella del punzonado quedará visible desde la parte frontal de la envolvente y se aislará mediante un recubrimiento que aporte un nivel de aislamiento como mínimo igual al del cable

Si se instalan terminales preaislados con apriete mediante tornillo fusible, se considerará como referencia la norma informativa **BNL006 Accesorios de conexión aislados para instalaciones subterráneas de BT.** Estarán constituidos por una aleación de aluminio, dispondrán de los elementos necesarios para la unión al conductor mediante apriete por tornillería fusible y un aislamiento envolvente para reconstruir, de forma simultánea, el aislamiento y la cubierta exterior del cable en la zona de la caña (quedando la pala descubierta).

La conexión del terminal a la instalación fija se realizará a presión por tornillería.

2.3 Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores y sección empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

Si se instalan manguitos preaislados integrarán todos los elementos necesarios para realizar la conexión eléctrica y reconstitución del aislamiento y de la cubierta exterior del cable de forma simultánea. El apriete será por tornillería fusible y tomarán como referencia la norma informativa **BNL006 Accesorios de conexión aislados para instalaciones subterráneas de BT**.

En caso de instalarse manguitos desnudos serán de aleación de aluminio y se ajustarán a lo indicado en las normas UNE 21021 y UNE-EN 61238-1 tomando como referencia la norma informativa **NNZ036 Manguitos de aleación de aluminio para unión conductores Al-Al, Al-Cu, Al-Almelec y Almelec-Almelec**. Sobre el manguito desnudo se colocará un aislamiento envolvente para reconstruir el aislamiento y la cubierta exterior del cable de forma simultánea, para ello se instalarán manguitos contráctiles en frío[4].

En aquellos casos en los que requiera el uso de otro tipo de empalmes (cables de distintas tecnologías, etc.) será necesario el acuerdo previo de e-distribución.

2.4 Conectores para derivaciones en "T"

Cuando, según los criterios indicados en el apartado *Criterios generales de diseño*, se requiera realizar derivaciones en "T" en LSBT se emplearán conectores adecuados al tipo de conductor, sección y a su tensión de servicio.

Se emplearán conectores preaislados que integrarán todos los elementos necesarios para realizar la conexión eléctrica y reconstitución del aislamiento y de la cubierta exterior del cable de forma simultánea. El apriete será por tornillería fusible, el contacto mediante perforación de aislamiento y tomarán como referencia la norma informativa **BNL006 Accesorios de conexión aislados para instalaciones subterráneas de BT**.

2.5 Cajas y armarios de distribución

En las LSBT se emplearán cajas o armarios para permitir la conexión de la acometida a los suministros y facilitar los trabajos de operación y mantenimiento en la red de distribución.

El diseño de estas cajas o armarios será adecuado a las tensiones nominal y asignada indicadas en la tabla 3.

Tabla 3. Tensión nominal y asignada de cajas y armarios de distribución

U (kV)	U_n (kV eficaces) (*)	U_{imp} (kV eficaces)
0,4	0,5	8

(*) Ensayo a frecuencia industrial: 2.500 V entre partes activas
5.250 V entre partes activas y masa

U Valor eficaz de la tensión nominal de la red.
U_n Tensión asignada del conjunto.
U_{imp} Tensión asignada soportada al impulso.

Todas las cajas y armarios de distribución estarán equipados con bases cerradas para fusibles tipo cuchilla, unipolares o verticales tripolares (BUC/BTVC), de tamaño acorde con el calibre de los fusibles a instalar. Las normas de referencia informativas son la **NNL017**

[4] Salvo casos debidamente justificados, y con la autorización previa de e-distribución, no se permite el uso de manguitos termo-retráctiles.

e-distribución

Bases unipolares para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco y **NNL012 Bases tripolares verticales cerradas para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco** respectivamente.

Con carácter general para la conexión en entrada-salida de acometidas se instalarán cajas de seccionamiento (CS). Se dispondrán cajas de modelo *ancho* que permitan una manipulación óptima de los cables, limitándose el uso de cajas de seccionamiento de modelo *estrecho* a situaciones excepcionales, con el acuerdo previo de e-distribución, donde exista una limitación de espacio, así como para acometidas especiales (monolitos alumbrado, cargadores urbanos de vehículo eléctrico, etc.).

Las características de las CS tomarán como referencia las normas informativas **CNL003 Caja de seccionamiento para líneas subterráneas en BT** y **CNL006 Caja seccionamiento para líneas subterráneas de BT con salidas por parte inferior**.

En zonas residenciales o urbanizaciones de viviendas unifamiliares, para suministros individuales se podrán instalar Cajas de Distribución para Urbanizaciones (CDU). Este tipo de caja permite hacer entrada y hasta dos salidas de la LSBT principal, así como las acometidas a las cajas generales de protección y medida de los clientes (CPM).

Las características de las CDU tomarán como referencia la norma informativa **CNL004 Caja de distribución para urbanizaciones con tendido subterráneo en BT**.

Las CS y CDU se instalarán en el interior de hornacinas de dimensiones adecuadas, realizadas in situ con fábrica de bloque, mortero y enfoscado (pared mínima de 15 cm de grosor) o prefabricadas de hormigón reforzado con fibra (pared mínima 4,5 cm).

Con carácter general las hornacinas se colocarán empotradas en las fachadas o cerramientos de los inmuebles a alimentar. Cuando su colocación se realice con anterioridad a la construcción de estos las hornacinas se colocarán en el límite de la propiedad.

Tanto las CS como las CDU se colocarán a una altura de 50 cm desde su parte inferior hasta el suelo.

Los tubos de conexión con la canalización subterránea quedarán empotrados en la vertical de la entrada de cables de las cajas y tras la conexión de la LSBT se colocará la correspondiente canal protectora.

En cualquier caso, la hornacina o zócalo se cerrará con una puerta preferentemente metálica de acero galvanizado, con bisagras resistentes a la corrosión, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura metálica de llave triangular de 11 mm de lado o con dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra. La dimensión de la puerta será la adecuada para poder acceder correctamente a las envolventes colocadas en el interior y realizar trabajos en las misma. Su parte inferior se encontrará a un mínimo de 0,3 m del suelo, y cuando la anchura de la puerta sea superior a 1 m, obligatoriamente tendrá que ser de doble hoja, sin que tenga bastidores internos.

Además, cuando por necesidades de explotación de la red se requiera, se podrán instalar Armarios de Distribución Urbana (ADU). Se emplearán para efectuar derivaciones importantes de la red principal de BT, constituyendo puntos de reparto con seccionamiento y/o protección. Su montaje será intemperie sobre zócalo de hormigón y estarán adosadas a las fachadas de las fincas o en línea con los alcorques, según anchura de acera y normas municipales.

Las características de los ADU tomarán como referencia la norma informativa **CNL005 Armario de distribución intemperie para líneas subterráneas de BT.**

En los planos correspondientes se detallan los detalles constructivos de estas instalaciones.

2.6 Cajas generales de protección y medida

Las cajas generales de protección y las cajas de protección y medida serán trifásicas (3F+N) excepto cuando se alimenten desde cajas de seccionamiento o cajas de distribución urbana, donde podrán ser también monofásicas.

En cualquier caso atenderán a lo indicado en el documento *NRZ103 Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en BT*.

2.7 Acometidas

Excepto en las conexiones en "T" indicadas en el apartado *Criterios generales de diseño* cuya conexión será desde la correspondiente arqueta, las acometidas desde las LSBT se ejecutarán desde la correspondiente caja de seccionamiento (CS) o caja de distribución urbana (CDU). Sin perjuicio de lo indicado en el apartado Criterios generales de diseño de las redes de BT su sección será adecuada a la potencia prevista en la instalación interior.

La conexión de los cables de la acometida a la CGP se realizará siempre con los correspondientes terminales.

La sección mínima de los cables de la acometida seguiría lo indicado en la tabla 4:

Tabla 4. Sección mínima acometidas

Sección conductor fase (mm^2)	Red III – 400V Potencia máxima demandada (kW)	Red III – 230V Potencia máxima demandada (kW)
50	P≤50kW	P≤15kW
95	50kW< P≤75kW	15kW< P≤30kW
150	75kW< P≤100kW	30kW< P≤575kW
240	100kW< P≤180kW	50kW< P≤100kW

Cualquier otra sección deberá ser justificada por el proyectista.

3 Canalización subterránea

3.1 Descripción de la canalización

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán por terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, preferentemente bajo las aceras evitándose los ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Solamente en casos excepcionales se realizará la instalación en zonas de propiedad privada y será con servidumbre garantizada. Esto implica que, además de las condiciones de carácter general, se gestionarán y obtendrán, en cada caso, las condiciones especiales, técnicas y jurídicas, que garanticen las condiciones reglamentarias de legalización y el acceso permanente a las instalaciones para su explotación y mantenimiento, así como para atender el suministro de futuros clientes.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con otros posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la

e-distribución

zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Con carácter general las LSBT se dispondrán en canalización entubada, bajo tubo de diámetro exterior mínimo de 160 mm, libres de halógenos, su interior será liso y poseerán una resistencia adecuada a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación. Se emplearán barras de tubo ("rígidas") de hasta 6 metros de longitud para los tramos de canalización general (rectilíneos) y rollos de tubo ("flexible") para la acometida a las cajas y armarios de seccionamiento y a las conversiones aéreo subterráneas. Se tomarán como referencia la norma UNE-EN 61386-24 y la norma informativa **CNL002 Tubos polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.**

Se deberá prever siempre, al menos, un tubo de reserva en cada zanja. Este tubo quedará a disposición de las necesidades de distribución.

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre el Reglamento electrotécnico de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, se establece un criterio único de profundidad hasta la parte superior de los cables (directamente enterrados) o de los tubos más próximos a la superficie, que no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada medidos desde la parte superior del pavimento.

Cuando existan impedimentos que no permitan alcanzar las anteriores profundidades, y con el acuerdo previo de e-distribución, éstas podrán reducirse si se añaden protecciones mecánicas suficientes (plancha de acero de al menos 3 mm de espesor), tal y como se especifica en la ITC-BT-07.

Deberán disponerse los puntos de acceso suficientes que faciliten la realización de los trabajos de tendido y mantenimiento de la LSBT.

Las canalizaciones podrán llevar tubos de control para cables de comunicaciones ubicados encima de los tubos eléctricos. Dichos tubos tendrán continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, inclusive en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Las derivaciones de cable de fibra óptica se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica.

Donde de prevea la conexión de la canalización con cajas y armarios de distribución los tubos quedarán perfectamente alineados verticalmente a su parte inferior.

En el correspondiente plano se detallan las distintas secciones de zanjas y la disposición de todos sus elementos.

En caso de ser necesaria la instalación en una misma canalización de líneas de BT y líneas de MT, se emplearán las secciones de zanja bajo tubo para 3 o 4 circuitos, con la particularidad de que los tubos situados en la parte más baja de la canalización (previstos para la LSMT) serán de diámetro exterior mínimo de 200 mm y la anchura de la zanja será 500 y 700 mm respectivamente. En la capa de tubos inferior se colocarán los cables de MT y en la capa de tubos superior los cables de BT.

En los cruces de calzada y acceso a garajes los cables se instalarán en canalizaciones entubadas hormigonadas. En aquellos tramos que excepcionalmente se realicen bajo cualquier suelo con tráfico rodado, o en los que haya previsión de circulación o trabajo de vehículos agrícolas en suelo rural, se instalarán igualmente en canalización entubada hormigonada.

Adicionalmente, para garantizar la estabilidad de la instalación, no se instalará la red en pendientes pronunciadas superiores a 20 grados (36%). Igualmente, se evitarán canalizaciones por el interior de zonas forestales y boscosas.

3.2 Puntos de acceso

Se dispondrán puntos de acceso a lo largo de la canalización con objeto de:

- Ayudar al tendido y a las posibles reparaciones o sustituciones del cable subterráneo en tramos largos.
- Facilitar la ejecución de los empalmes de red, y su reparación en caso de avería.
- Permitir el tendido del cable en caso de grandes cambios de dirección.

El número de puntos de acceso a instalar en la canalización será limitado y estará justificado en el diseño, pudiendo ser calas de tendido o arquetas ocultas. Excepcionalmente, y con el acuerdo previo de e-distribución, se podrán colocar arquetas vistas con tapas practicables.

Los aspectos principales a tener en cuenta en el diseño son los siguientes:

- En tramos rectos el número de puntos de acceso se dispondrá en función de la máxima tensión de tiro indicada por el fabricante del cable, sin perjuicio de lo indicado en la ITC-BT 07.
- En los cambios de dirección se tendrá en cuenta el radio de curvatura mínimo de los cables. No se admiten ángulos inferiores a 90º.
- Cuando las canalizaciones se realicen por zonas de tráfico rodado nunca se harán arquetas con tapa practicable.

A la entrada y salida de los puntos de acceso, los tubos en uso y los de reserva deben quedar sellados.

En ningún caso se dejarán en los puntos de acceso lazos de cables sin que cumplan con el radio de curvatura mínimo de los cables.

3.2.1 Emplazamiento de empalmes

Los empalmes se realizarán en tramos rectos, nunca en cambios de dirección ni en lazos.

El tipo de punto de acceso donde se realice el empalme dependerá de la zona por donde discurra la canalización según se indica en el apartado Puntos de acceso. Los empalmes podrán ubicarse en calas, arquetas ocultas o zanjas.

Las dimensiones mínimas de los puntos de acceso donde se ubiquen los empalmes serán aquellas que faciliten su ejecución y que se indican a continuación:

- **Calas:** el largo de la cala deberá tener una dimensión mínima de 1 metro.
- **Arquetas**: la dimensión longitudinal mínima de la arqueta necesaria para la ejecución de empalmes deberá ser, como mínimo, de 1 metro. En caso de resultar insuficiente se optará por la solución en cala.
- **Zanjas abiertas:** esta solución sólo se aplicará en los casos en que por problemas de disponibilidad de espacio no sea posible ejecutar una cala ni instalar una arqueta. En este caso los empalmes se alojarán en la propia zanja de la canalización.

Los empalmes se ejecutarán en un mismo plano y en todos los casos dicho plano debe coincidir con el de acceso a los tubos de la canalización para lo cual se dispondrá del relleno necesario para cumplir con esta condición.

3.2.2 Arquetas

Si se instalan arquetas, en caso de ser prefabricadas, tomarán como referencia la norma informativa **NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas.** El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento **NMH001 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.**

Se podrán construir también de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

Los marcos y las tapas de las arquetas serán preferentemente de fundición cuya norma de referencia informativa es **NNH002 Marcos y tapas de fundición para canalizaciones subterráneas.**

En las arquetas, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Se sellarán con material expansible e ignifugo, o solución equivalente (tanto los tubos de reserva como los tubos con cables), de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en las arquetas será la que permita un radio de curvatura superior al mínimo exigido.

Las arquetas se construirán de forma que sean inaccesibles con objeto de reducir el vandalismo y la accidentabilidad, para ello la tapa de la arqueta se ubicará bajo el nivel del suelo quedando cubierta con el mismo acabado superficial del pavimento anexo. En el plano correspondiente se detallan las características constructivas.

Para garantizar la localización de la arqueta se colocará sobre el pavimento un clavo normalizado de identificación que deberá reflejarse también en el correspondiente plano as-built.

4 Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 2.2 de la ITC-BT-07, los indicados en las presentes Especificaciones Particulares y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de BT.

Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

En la tabla 5 se resumen las distancias entre servicios subterráneos para cruces, paralelismos y proximidades.

Tabla 5. Resumen de distancias entre servicios subterráneos para cruces, paralelismos y proximidades

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Calles y carreteras	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie será: ≥ 0,80 m El cruce será, preferentemente, perpendicular al vial.		Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud.
Ferrocarriles	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, respecto a la cara inferior de la traviesa, será: ≥ 1,30 m El cruce será perpendicular a la vía, siempre que sea posible. La canalización rebasará la vía férrea en 1,50 m por cada extremo.		Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud.
Otros cables de energía eléctrica	Distancia entre cables: ≥ 0,25 m AT ≥ 0,10 m BT La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.	Distancia entre cables de diferentes empresas: ≥ 0,25 m AT ≥ 0,10 m BT Si los cables son de la misma empresa pueden reducirse.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.
Cables de telecomunicación (cables conductores)	Distancia entre cables: ≥ 0,20 m La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.	Distancia entre cables: ≥ 0,20 m	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.

e-distribución

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones de agua	Distancia entre cables y canalización: ≥ 0,20 m Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	Distancia entre cables y canalización: ≥ 0,20 m En arterias principales de agua esta distancia será de 1 m como mínimo. Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable. La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.
Canalizaciones de gas	Distancia entre cables y canalización: ≥ 0,20 m Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de gas. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	Distancia entre cables y canalización: AP ≥ 0,40 m MP y BP ≥ 0,20 m En arterias importantes esta distancia será de 1 m como mínimo. Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable. La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. AP: Alta presión, > 4 bar. MP y BP: Media y baja presión, ≤ 4 bar.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.
Conducciones de alcantarillado	Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior y se podrá incidir en su pared siempre que se asegure que ésta no quede debilitada.		Cuando no sea posible, el cable se pasará por debajo y se dispondrán separados mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Depósitos de carburante	La distancia de los tubos al depósito será: ≥ 0,20 m La canalización rebasará al depósito en 1,5 m por cada extremo.		Los cables de BT se dispondrán dentro de tubos o conductos de adecuada resistencia mecánica.
Acometidas o conexiones de servicio a un edificio	Distancia entre servicios: MT ≥ 0,30 m Otros servicios: ≥ 0,20 m		Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos de adecuada resistencia mecánica. La entrada de las conexiones de servicio a los edificios deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta.

5 Conversiones de línea subterránea a aérea

En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido mediante un tubo o canal con un grado de protección contra daños mecánicos no inferior a IK10 según la norma UNE-EN 50102. Para ello se instalará un tubo o bandeja de acero galvanizado y en su interior un tubo o bandeja cerrada de material aislante para evitar posibles contactos indirectos.

El tubo o bandeja se obturará por su parte superior para evitar la entrada de agua y se colocará preferentemente empotrado en el terreno (5-10 cm); en caso no ser posible realizar el empotramiento se colocará a ras de suelo quedando el cable totalmente protegido. Sobresaldrá 2,5 m por encima del nivel del terreno. En el caso de tubo su diámetro interior será como mínimo 1’5 veces el diámetro aparente de la terna de cables unipolares, y en el caso de bandeja, su sección tendrá una profundidad mínima de 1,8 veces el diámetro de un cable unipolar, y una anchura de tres veces su profundidad.

Los detalles constructivos de la conversión se detallan en el correspondiente plano.

6 Protección

Las LSBT se protegerán mediante dispositivos de protección adecuados (fusibles tipo “gG” de alto poder de ruptura o interruptores automáticos) ubicados en el cuadro de baja tensión del centro de transformación o en cajas y armarios de distribución, con objeto de garantizar la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de la línea.

En caso de que la sección de la línea varíe, se dotará la correspondiente protección intermedia, o bien se dispondrá el calibre de la protección en origen acorde a la menor sección de todo el recorrido.

Si se instalan fusibles se tomará como referencia la norma informativa **NNL011 Fusibles de baja tensión. Bases y fusibles de cuchillas**.

7 Puesta a tierra del neutro

El cable neutro, además de la puesta a tierra del centro de transformación (tierra de servicio del CT), se colocará a tierra a lo largo de la LSBT en las cajas de seccionamiento o armarios de distribución al menos cada 200 metros y en todos los finales de línea. En el caso de existir tramos de 200 metros sin cajas de seccionamiento, se colocará el neutro a tierra en la primera caja disponible y al final de línea.

La conexión a tierra de estos puntos de la red se realizará mediante picas de 2 m de acero-cobre, conectadas con cable de cobre o aluminio con una sección mínima de 50 y 95 mm^2 respectivamente.

8 Cálculos justificativos

8.1 Introducción

A continuación, se detallan los cálculos necesarios para justificar el dimensionamiento de las LSBT de acuerdo a las prescripciones indicadas en la ITC-BT-07 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

En este apartado se detalla y justifica el cálculo de los siguientes parámetros:

- Intensidades máximas admisibles para el cable.
  - En servicio permanente.
  - En cortocircuito durante un tiempo determinado.
- Pérdidas de potencia.
- Caída de tensión de la línea.

8.2 Características eléctricas del conductor

Para la realización de los cálculos justificativos se tendrán en cuenta las características del conductor que se detallan en la norma informativa **CNL001 Cables unipolares redes subterráneas de distribución BT tensión asignada 0.6/1kV**.

Resistencia del cable

La resistencia del conductor varía con la temperatura de funcionamiento de la línea. Se adopta como temperatura máxima del conductor en régimen permanente 90 ºC. El incremento de resistencia en función de la temperatura viene determinado por la expresión:

$$R = R_{20ºC} \cdot \left(1 + \alpha \cdot (\theta - 20ºC)\right)$$

Siendo:

α Coeficiente de temperatura del aluminio, α = 0,00403 °C^{-1},

θ Temperatura máxima del conductor, se adopta el valor correspondiente a 90°C.

$R_{20ºC}$ Resistencia del conductor a 20ºC.

Los valores de resistencia para los valores indicados a la temperatura estándar (20ºC) y máxima (90 ºC) son:

Tabla 6. Resistencia de los conductores

Aislamiento cable	Sección nominal (mm²)	Resistencia (*) máxima a 20 °C (Ω/km)	Resistencia máxima a 90 °C (Ω/km)
XZ1	50 Al	0,641	0,822
	95 Al	0,320	0,410
	150 Al	0,206	0,264
	240 Al	0,125	0,160

(*) Se desprecia el efecto pelicular o skin.

e-distribución

Reactancia del cable

La reactancia depende de la geometría y diseño del conductor. El valor de la reactancia de los cables, dispuestos en triángulo dentro de un mismo tubo, se detalla en la tabla adjunta:

Tabla 7. Reactancia de los conductores

Aislamiento cable	Sección nominal (mm²)	Reactancia cable (Ω/km)
XZ1	50 Al	0,095
	95 Al	0,089
	150 Al	0,087
	240 Al	0,085

8.3 Intensidad máxima admisible para el cable

8.3.1 Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente

Para cada instalación, dependiendo de sus características, configuración, condiciones de funcionamiento, tipo de aislamiento, etc., se justificará y calculará la intensidad máxima admisible del conductor, con el fin de no superar la temperatura máxima asignada del mismo.

Según la ITC-BT-07, el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad no debe dar lugar a una temperatura en el conductor superior a la prescrita en la Tabla 8.

Tabla 8. Temperaturas máximas admisibles aislamiento cables

Tipo de aislamiento seco	Servicio permanente θs	Cortocircuito θcc (t ≤ 5s)
Polietileno reticulado XLPE	90 ºC	250 ºC

Los valores de intensidad máxima admisible según la norma UNE 211435 para las condiciones estándar que se describen a continuación son los indicados en la tabla 8.

- Temperatura máxima en el conductor: 90 ºC
- LSBT en servicio permanente
- 4 cables unipolares dentro de un tubo
- Profundidad de instalación: 0,70 m
- Resistividad térmica del terreno: 1 K·m/W
- Temperatura ambiente del terreno a la profundidad indicada: 25 ºC.

Tabla 9. Intensidades máximas admisibles en cables XLPE, Al, bajo tubo.

Sección nominal de los conductores (mm^2)	Intensidad máxima admisible (A) (cables en triángulo en contacto)
50	125
95	191
150	253
240	336/312(*) (*) si la protección se realiza con fusible gG de 250 A

En el caso en que no se cumplan las condiciones descritas anteriormente, la intensidad admisible deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de aquellas.

Las condiciones a considerar para la corrección del valor de la intensidad admisible son las siguientes:

- Temperatura del terreno
- Agrupación de los circuitos
- Resistividad térmica del terreno
- Profundidad de la instalación

Tras la aplicación de los diferentes factores correctores, debe cumplirse que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura, en el conductor, superior a la prescrita en la tabla 7.

Factor relativo a cables enterrados bajo tubo en terrenos cuya temperatura sea distinta de 25ºC (Fct)

En la tabla 10 se indican los factores de corrección F, de la Intensidad admisible para temperaturas del terreno distintas de 25ºC, en función de la temperatura máxima asignada al conductor.

Tabla 10. Factor de corrección, Fct, para temperatura del terreno distinta a 25 ºC

Temperatura ºC, en servicio permanente, θ_s	Temperatura del terreno, en ºC, θ_t								
	10	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**
90	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

El factor de corrección para otras temperaturas del terreno distintas de las tablas será

$$Fct = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$

e-distribución

Factor relativo a agrupación de circuitos (Fca):

En el caso de que la LSBT se componga de una agrupación de tubos, el factor de corrección que se debe aplicar en función el número de tubos y la separación entre ellos es el siguiente:

Tabla 11. Coeficiente corrector por agrupación de cables

Circuitos agrupados	Distancias entre tubos en mm		
	Contacto	**70**	**100**
2	0,8	0,85	0,85
3	0,7	0,75	0,76
4	0,64	0,68	0,69
5	0,60	0,64	0,65
6	0,56	0,60	0,62

Factor relativo a resistividad térmica del terreno (Fcrt):

Una terna de cables unipolares (incluido el neutro) instalados en tubos, un circuito por tubo, enterrados en terrenos de resistividad térmica distinta de 1 K·m/W.

Tabla 12. Coeficiente corrector para resistividad térmica del terreno distinta a 1 K·m/W y cables instalados en tubos soterrados.

Resistividad del terreno (K·m/W)										
0,8	**0,85**	**0,9**	**1**	**1,10**	**1,20**	**1,40**	**1,65**	**2,00**	**2,50**	**2,80**
1,09	1,06	1,04	1	0,96	0,93	0,87	0,81	0,75	0,68	0,66

La resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad se detalla en la tabla adjunta:

Tabla 13. Resistividad térmica del terreno

Resistividad térmica del terreno (K m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

Factor relativo a la profundidad de la instalación (Fcp):

Cables instalados en tubos a distintas profundidades considerando que la profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada.

Tabla 14. Coeficiente corrector para distintas profundidades de soterramiento y tendido en tubular

Profundidad (m)	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2
Factor de corrección	1,03	1,02	1,01	1,00	0,90	0,98	0,97	0,95

En base a los factores expuestos, la intensidad admisible permanente del cable se calculará por la siguiente expresión:

$$I_{adm} = I \cdot Fct \cdot Fca \cdot Fcrt \cdot Fcp$$

Donde:

I_{adm} Intensidad máxima admisible en servicio permanente, en A.

I Intensidad del cable sin coeficientes de corrección, en A.

Fct Factor de corrección debido a la temperatura del terreno.

Fca Factor de corrección debido a la agrupación de circuitos.

Fcrt Factor de corrección debido a la resistividad del terreno.

Fcp Factor de corrección debido a la profundidad de soterramiento.

8.3.2 Intensidad máxima admisible para el cable en cortocircuito

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de un tiempo t) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable.

A estos efectos, se considera el proceso adiabático, es decir que el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores.

Se tiene que cumplir que el valor de la integral de Joule durante el cortocircuito tiene que ser menor al valor máximo de la integral de Joule admisible en el conductor.

$$I_{cc3}^2 \cdot t_{cc} \leq I_{cc3\ adm}^2 \cdot t_{cc} = (K \cdot S)^2$$

Con esta fórmula se calcula la Intensidad de cortocircuito trifásico admisible del conductor.

$$I_{cc3\ adm} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Donde:

$I_{cc3\ adm.}$ Intensidad de cortocircuito trifásico calculada con hipótesis adiabática en el conductor, en amperios.

S Sección del conductor, en mm^2.

K Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y del tipo de aislamiento. Representa la densidad de corriente admisible para un

cortocircuito de 1 segundo y para el caso del conductor de Al con aislamiento XLPE, K=94 A/mm^2, suponiendo temperatura inicial antes del cortocircuito de 90 ºC y máxima durante el cortocircuito de 250 ºC.

t_{cc} Duración del cortocircuito, inferior a 5 segundos.

En ningún caso se superarán las densidades de corriente de cortocircuito indicadas en la *tabla 16 de la ITC-BT-07*, para ello los valores de cortocircuito máximo admisibles de los conductores especificados en la presente especificación se detallan en la tabla 15:

Tabla 15. Corrientes de cortocircuito admisibles en los conductores de secciones normalizadas, en kA

Sección del conductor mm^2	Duración del cortocircuito (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	5,0
50	14,9	10,5	8,6	6,6	4,7	3,8	3,3	3,0	2,7	2,1
95	28,2	20,0	16,3	12,6	8,9	7,3	6,3	5,6	5,2	4,0
150	44,6	31,5	25,7	19,9	14,1	11,5	10,0	8,9	8,1	6,3
240	71,3	50,4	41,2	31,9	22,6	18,4	16,0	14,3	13,0	10,1

Con carácter general el valor de la intensidad de cortocircuito para el cálculo de las LSBT será 20 kA. En puntos alejados del centro de transformación que alimenta las LSBT esta intensidad disminuye y el proyectista podrá justificar intensidades inferiores.

En cualquier caso, los dispositivos de protección colocados en las LSBT aseguran que, en el tiempo actuación de la protección, la intensidad de cortocircuito del cable es inferior a los valores máximos indicados en la tabla 15.

8.4 Pérdidas de potencia

Las pérdidas de potencia de una línea vendrán dadas por la siguiente expresión:

En valor absoluto:

$$P_p = \frac{P^2 \cdot L \cdot R_{90}}{U^2 \cdot (\cos \varphi)^2}$$

En valor porcentual:

$$P_p(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R_{90}}{10 \cdot U^2 \cdot (\cos \varphi)^2}$$

Donde:

P_p Potencia perdida, en W.

P Potencia a transportar, en kW.

L Longitud de la línea, en km.

U Tensión nominal de la línea, en kV.

R_{90} Resistencia del conductor a 90ºC en Ω/km.

cos φ Factor de potencia de la instalación.

Calculando la P a transportar con la expresión,

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi$$

Siendo:

P Potencia a transportar por el cable en kW.

U Tensión de línea en kV.

I Intensidad de la línea en A.

cos φ Factor de potencia de la instalación.

8.5 Caída de tensión

La caída de tensión se calculará en el punto final del tramo (L) proyectado mediante la siguiente expresión:

En valor absoluto:

$$U_c = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan\varphi)$$

En valor porcentual:

$$U_c(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan\varphi)$$

Donde:

U_c Caída de tensión, en V.

P Potencia a transportar, en kW.

L Longitud de la línea, en km.

U Tensión nominal de la línea, en kV.

R_{90} Resistencia de la línea a 90 ºC, en Ω/km.

X Reactancia de la línea, en Ω/km.

tg φ Tangente del ángulo definido por el factor de potencia.

8.6 Protecciones

Como ya se ha indicado anteriormente las LSBT se protegerán contra sobrecargas y cortocircuitos mediante fusibles tipo “gG” de alto poder de ruptura, o interruptores automáticos, a disponer en el cuadro de baja tensión del centro de transformación (o en cajas de seccionamiento y protección intermedias).

Con carácter general para una salida de BT determinada el calibre del elemento de protección vendrá determinado por:

- ✓ *La intensidad nominal del cable*
- ✓ *La respuesta térmica del cable*
- ✓ *Potencia del transformador*

e-distribución

En caso de protección con fusibles, en la tabla 16 se indica el calibre máximo de los fusibles a instalar para una protección adecuada de la LSBT.

Tabla 16. Calibre fusibles protección tipo gG

Sección del conductor (mm^2)	Calibre fusible[5] (A) I_f=1,6 I_n I_f<1,45 I_z
50	100
95	160
150	200
240	250

I_f: Intensidad de fusión del fusible
I_n: Intensidad asignada del fusible (calibre)
I_z: Intensidad máxima admisible del cable

8.6.1 Longitud máxima de la LSBT protegida por fusibles

Para una adecuada protección del cable frente a eventuales cortocircuitos, se tendrá en cuenta la máxima longitud del cable que el fusible seleccionado puede proteger de acuerdo a la tabla 17.

Las longitudes indicadas en dicha tabla se han calculado para asegurar la protección frente cortocircuitos, en un tiempo no superior a 5 segundos, de las LSBT que parten del cuadro de BT del CT

Los cálculos se han realizado para un calentamiento adiabático de los cables, teniendo en cuenta su impedancia de fase y neutro a la temperatura máxima posible durante el cortocircuito, la resistencia y la reactancia de cortocircuito del transformador, un factor de tensión de 0.95 según la norma UNE 60909-0 y despreciando la impedancia de cortocircuito de la red aguas arriba del transformador de distribución del CT. Para el cálculo de la temperatura final del cable se ha considerado una temperatura previa al cortocircuito de 90º para la fase y 70º para el neutro.

[5] De acuerdo a la norma UNE HD 60364-4-43

NRZ002 – Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión
Líneas Subterráneas de Baja Tensión
Edición 1ª - abril 2020

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

Tabla 17. Longitud máxima protegida (metros)

Potencia Trafo (kVA)	Cable subterráneo, tipo XZ1 (S) unipolar, de Al (f/n)							
	50/50		95/50		150/95		240/150	
	Calibre fusible (A)	L.máx. (m)	Calibre fusible (A)	L.máx. (m)	Calibre fusible (A)	L.máx. (m)	Calibre fusible (A)	L.máx. (m)
50	**80**	**248**	**80**	**319**	**80**	**577**	**80**	**865**
100	80	285	80	368	80	671	80	1.017
	100	**201**	100	259	100	471	100	711
	125	155	125	203	125	367	125	551
	160	105	**160**	**143**	**160**	**256**	**160**	**381**
160	80	297	80	383	80	702	80	1.069
	100	**213**	100	275	100	503	100	764
	125	167	125	219	125	400	125	605
	160	117	**160**	**160**	160	290	160	436
	200	80	200	110	**200**	**209**	200	312
	250	51	250	72	250	146	**250**	**216**
	315	29	315	42	315	90	315	138
250	80	302	80	391	80	719	80	1.097
	100	**219**	100	283	100	520	100	792
	125	173	125	228	125	417	125	634
	160	123	**160**	**168**	160	307	160	466
	200	86	200	119	**200**	**227**	200	343
	250	57	250	80	250	161	**250**	**248**
	315	34	315	50	315	109	315	170
400	80	306	80	395	80	728	80	1.114
	100	**223**	100	288	100	530	100	810
	125	177	125	232	125	427	125	652
	160	126	**160**	**173**	160	318	160	484
	200	89	200	124	**200**	**238**	200	361
	250	60	250	85	250	172	**250**	**267**
	315	37	315	54	315	120	315	190
630	80	307	80	397	80	734	80	1.124
	100	**225**	100	290	100	535	100	819
	125	178	125	235	125	433	125	661
	160	128	**160**	**176**	160	323	160	494
	200	91	200	126	**200**	**244**	200	371
	250	61	250	87	250	178	**250**	**277**
	315	38	315	56	315	126	315	200
1000	80	308	80	399	80	736	80	1.127
	100	**225**	100	291	100	537	100	823
	125	179	125	236	125	435	125	665
	160	129	**160**	**177**	160	326	160	497
	200	91	200	127	**200**	**246**	200	375
	250	62	250	88	250	180	**250**	**281**
	315	39	315	57	315	128	315	204

	Fusibles que protegen frente a sobrecargas y cortocircuitos. Uso excepcional y con autorización previa de e-distribución.
	Fusibles que protegen frente a sobrecargas y cortocircuitos maximizando la capacidad del cable. Fusible a colocar con carácter general.
	Fusibles no válidos puesto que no protegen frente a sobrecargas. El dato de longitud máxima se indica sólo a efectos de calcular la longitud de las derivaciones.

Cualquier otra longitud y/o dispositivo de protección deberá ser justificado por el proyectista

e-distribución

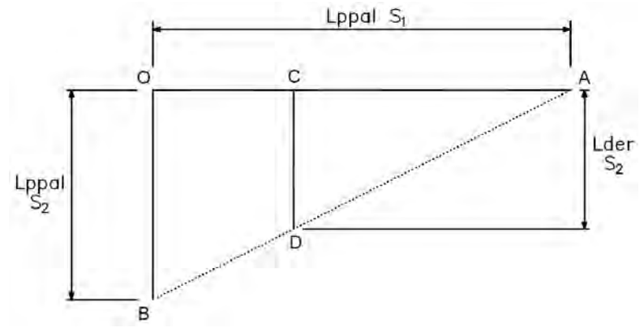
8.6.2 Longitud máxima de derivaciones

Con carácter general las derivaciones de las LSBT son conexiones *rígidas*, es decir, sin dispositivos de protección en el punto de derivación.

En este caso si se realizan con secciones de cables inferiores al de la línea principal, eventuales cortocircuitos producidos en dicha derivación deben protegerse con los dispositivos de protección instalados en el origen de la línea principal.

La longitud máxima de la derivación que puede protegerse contra cortocircuitos, por el mismo dispositivo de protección que protege la línea, se determina por el siguiente esquema:

Figura 1. Longitud máxima de derivaciones



$Lppal\ (S_1) = \overline{OA}$, longitud máxima de una línea principal, de sección S_1, protegida contra cortocircuitos por un dispositivo de protección instalado en cabecera (O).

$Lppal\ (S_2) = \overline{OB}$, longitud máxima de una línea principal, de sección S_2, protegida contra cortocircuitos por el mismo fusible instalado en O.

$Lder\ (S_2) = \overline{CD}$, longitud máxima de la derivación, de sección S_2, protegida contra cortocircuitos por el fusible instalado en cabecera (O).

La longitud máxima de una derivación de sección S_2 (Lder), con origen en el punto C de la línea principal de sección S_1, para asegurar una correcta protección frente a cortocircuitos viene dada por la siguiente expresión:

$$Lder(S_2) = \overline{CD} = \frac{\overline{CA} \cdot \overline{OB}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{(OA - OC)} \cdot \overline{OB}}{\overline{OA}}$$

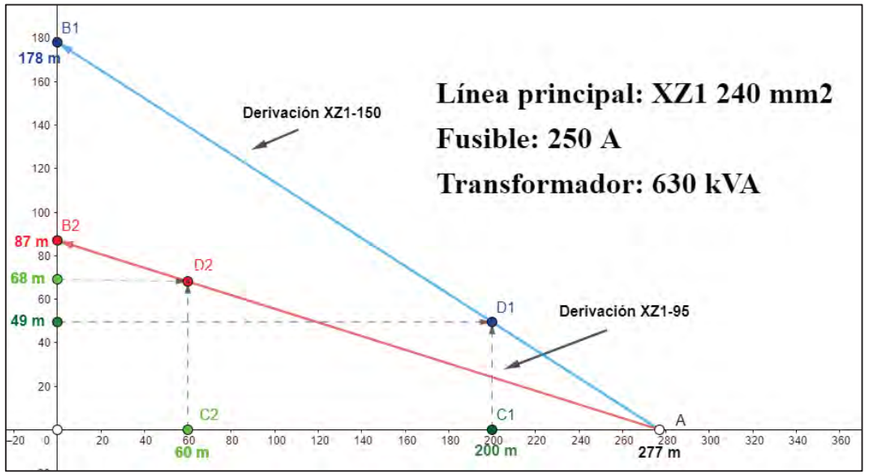
Siendo $\overline{OC}$ la distancia entre el punto de conexión de la derivación con la línea principal y origen de la misma donde están ubicados los dispositivos de protección (centro de transformación).

A continuación, y a modo de ejemplo, se detalla gráficamente la longitud máxima de sendas derivaciones de XZ1-150 y XZ1-95 conectadas sobre una LSBT XZ1-240 protegida en el centro de transformación con fusibles de 250A.

NRZ002 – Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión
Líneas Subterráneas de Baja Tensión
Edición 1ª - abril 2020

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

Figura 2. Ejemplo longitud máxima de derivación



La longitud máxima de una derivación con cable XZ1-150 mm² conectada a 200 metros del CT es de 49 metros.

En caso de derivar a 60 metros del CT con cable XZ1-95 mm², la longitud máxima de la derivación pueden ser 68 metros.

9 Pliego de Condiciones

9.1 Condiciones Generales

9.1.1 Objeto

Este pliego de condiciones tiene por finalidad establecer los requisitos de ejecución de las LSBT destinadas a formar parte de la red de distribución de e-distribución, siendo de aplicación para las instalaciones construidas por e-distribución, así como para las construidas por terceros y cedidas a ella.

9.1.2 Campo de aplicación

El presente pliego establece las condiciones para el suministro, instalación, pruebas, ensayos, características y calidades de los materiales, y para los trabajos necesarios en la ejecución de las LSBT, con el fin de garantizar:

- La seguridad de las personas.
- El bienestar social y la protección del medio ambiente.
- La calidad en la ejecución de la obra.
- La minimización del impacto medioambiental y las reclamaciones de propiedades afectadas.

9.1.3 Características generales y calidades de los materiales

Los materiales empleados para la construcción de las LSBT atenderán las prescripciones técnicas indicadas en las presentes Especificaciones Particulares y seguirán lo establecido en el *Anexo 2: Materiales* del capítulo Generalidades.

9.1.4 Condiciones técnicas de ejecución y montaje

Previamente al inicio de los trabajos será necesario disponer de todos los permisos, de Organismos y propietarios particulares, afectados por el trazado de la LSBT

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en el presente pliego de condiciones.

Durante la construcción de las instalaciones e-distribución podrá supervisar la correcta ejecución de los trabajos. Dichas tareas de supervisión podrán ser realizadas directamente por personal de e-distribución o de la Ingeniería por ella designada.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la ejecución de los trabajos tienen el carácter de recepciones provisionales. Por consiguiente, la admisión parcial que en cualquier forma o momento se realice, no exonera de la obligación de garantizar la correcta ejecución de las instalaciones hasta la recepción definitiva de las mismas.

9.2 Ejecución de la obra

9.2.1 Trazado

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se vayan a abrir las zanjas, señalando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se prevean cruzamientos y accesos a viviendas. Si se conocen las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones necesarias.

Se realizará la señalización de los trabajos de acuerdo con la normativa vigente y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos y personal.

Al marcar el trazado de zanjas se tendrá en cuenta el radio de curvatura de los cables que hay que respetar en los cambios de dirección.

9.2.2 Demolición de pavimentos

Se efectuará con medios manuales o mecánicos, trasladando a vertedero autorizado los cascotes y tierras sobrantes.

Para dar cumplimiento a la normativa sobre emisiones de ruido en la vía pública, las herramientas neumáticas que hayan de utilizarse, así como los compresores, serán del tipo insonorizados.

Cuando se trate de calzadas con mortero asfáltico u hormigón en masa se efectuará previamente un corte rectilíneo de una anchura 5-10 cm superior a la anchura de la zanja tipo.

9.2.3 Apertura de zanjas

Antes del inicio de la obra se obtendrá de las Empresas de Servicios la afectación que la traza indicada en el plano de obra tiene sobre sus instalaciones.

Se iniciará la obra efectuando catas de prueba con objeto de comprobar los servicios existentes y determinar la mejor ubicación para el tendido.

Las paredes de las zanjas serán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

En el caso de que exista o se prevea la instalación de nuevos servicios y estos comprometan la seguridad del tendido de la LSBT, se aumentará la profundidad de la zanja, para cumplir las prescripciones reglamentarias.

Se procurará dejar un espacio mínimo de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Las zanjas abiertas deberán estar debidamente protegidas mediante vallas rígidas y entibadas o ataluzadas en los casos necesarios.

Se deberán tomar las precauciones precisas para no tapar con tierra los registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Si existen árboles en las inmediaciones de la ubicación de la canalización, se definirán con el servicio de conservación de parques y jardines del Ayuntamiento, o con el Organismo que corresponda, las distancias de separación a mantener.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán los pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es

necesario interrumpir la circulación, se precisará una autorización especial del Organismo competente.

En el caso de construcción de nuevos tubulares para cruces, se procederá a la realización de estos por carriles de circulación, abriendo y tapando sucesivamente hasta el último carril en que se colocarán los tubos, se hormigonarán y se continuará con los tramos anteriores.

Cuando la naturaleza del tráfico rodado permita la colocación de planchas de hierro adecuadas, no se tapará la zanja abierta, teniendo la precaución de fijarlas sobre el piso mediante elementos apropiados.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las indicadas en los planos constructivos.

El fondo de la zanja deberá estar en terreno firme para evitar corrimientos en profundidad que pudieran someter a los cables a esfuerzos por estiramiento.

9.2.4 Canalizaciones

Las zanjas a construir deberán ser paralelas a la línea de bordillo a una distancia tal que permita salvar los albañales de recogida de aguas y futuras construcciones de éstos.

En el caso de tubulares directamente enterrados estos se instalarán sobre un lecho de arena y posteriormente serán cubiertos también con arena.

Para tubos en dado de hormigón las embocaduras se dispondrán para que eviten la posibilidad de rozamientos internos contra los bordes durante el tendido. Previamente a la instalación del tubo, el fondo de la zanja se cubrirá con una lechada de hormigón HNE-15/B/20 de al menos 4 cm de espesor. El bloqueo de los tubos se llevará a cabo con hormigón de resistencia HNE-15/B/20 cuando provenga de planta o con una dosificación del cemento de 200 kg/m^3 cuando se realice a pie de obra, evitando que la lechada se introduzca en el interior de los tubos por los ensambles. Para permitir el paso del hormigón se utilizarán separadores de tubos.

El ensamblado de los tubos se realizará teniendo en cuenta el sentido de tiro de los cables.

Una vez finalizada la instalación de los tubos se comprobará su estado y se procederá, en caso de ser necesario, a la limpieza de su interior. En cualquier caso, los tubos de reserva deberán quedar perfectamente mandrilados y sellados.

El hormigón de la canalización no debe llegar hasta el pavimento de rodadura, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones. Cuando sea inevitable, debe intercalarse una capa de tierra o arena que actúe de amortiguador.

Los tubos quedarán sellados con material expandible e ignifugo, o solución equivalente.

En canalizaciones de cable directamente enterrado, sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena fina (de río o similar) de 4 cm de espesor.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones, se situarán preferentemente a distinta profundidad los tubos previstos para la MT y para la BT, procurando que la canalización de MT discurra por debajo de la de BT.

En tramos largos se evitará la posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

Las dimensiones serán las indicadas en los planos constructivos.

9.2.5 Transporte, almacenamiento y acopio de los materiales a pie de obra

El transporte y manipulación de los materiales se realizará de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y evitando que sufran golpes, roces o daños que puedan deteriorarlos. Se prohíbe el uso de cadenas o estribos metálicos no protegidos.

En el acopio no se permitirá el contacto del material con el terreno utilizando para ello tacos de madera o un embalaje adecuado.

Las bobinas se transportarán siempre de pie. Para su carga y descarga deberán embragarse mediante un eje o barra de acero alojado en el orificio central. La braga o estrobo no deberá ceñirse contra la bobina al quedar ésta suspendida, para lo cual se dispondrá de un separador de los cables de acero. No se podrá dejar caer la bobina al suelo desde la plataforma del camión, aunque este esté cubierto de arena.

Los desplazamientos de la bobina por tierra se harán girándola en el sentido de rotación que viene indicado en ella por una flecha, para evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Cuando deba almacenarse una bobina en la que se ha utilizado parte del cable que contenía, se sellarán los extremos de los cables mediante capuchones termo-retráctiles o cintas auto-vulcanizables para impedir los efectos de la humedad. Las bobinas no se almacenarán sobre un suelo blando.

9.2.6 Tendido de cables

9.2.6.1 Emplazamiento de las bobinas para el tendido

La bobina del cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida de este se efectúe por su parte superior, y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alineación del tendido.

Los elementos de elevación necesarios para las bobinas serán gatos mecánicos y una barra de dimensiones adecuadas, alojada en el orificio central de la bobina. La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación.

La elevación de ésta respecto al suelo debe ser de unos 10 o 15 cm como minino.

Al retirar las duelas de protección, se cuidará hacerlo de forma que ni ellas ni el elemento empleado para desclavarlas pueda dañar el cable.

9.2.6.2 Ejecución del tendido

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados centígrados, no se permitirá el tendido del cable, debido a la rigidez que toma su aislamiento.

En todo momento, las puntas de los cables deberán estar selladas mediante capuchones termo-retráctiles o cintas auto-vulcanizables para impedir los efectos de la humedad y asegurar la estanquidad de los cables.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y a 15 veces su diámetro una vez instalado. En ningún caso el radio de curvatura del cable debe ser inferior a los valores indicados en las normas UNE correspondientes, relativas a cada tipo de cable.

El deslizamiento del cable se favorecerá con la colocación de rodillos preparados al efecto; estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro, dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impidan que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

Esta colocación, será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que faciliten el deslizamiento, deben disponerse otros verticalmente, para evitar el ceñido del cable contra el borde de la

canalización en el cambio de sentido. Igualmente debe vigilarse en las embocaduras de los tubulares donde deben colocarse protecciones adecuadas.

Para evitar el roce del cable contra el suelo a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

En general, el tendido de los cables se realizará mediante dispositivos mecánicos (cabestrante o máquina de tiro y máquina de frenado). Sólo en líneas de pequeña entidad se permitirá el tendido manual y, en cualquier caso, será obligatorio el uso de cables piloto.

Las máquinas de tiro estarán accionadas por un motor autónomo, dispondrán de rebobinadora para los cables piloto y de un dispositivo de parada automática.

Las máquinas de frenado dispondrán de dos tambores en serie con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del cable (de aluminio, plástico, neopreno…), cuyo diámetro no sea inferior a 60 veces el del cable que se vaya a tender.

Los cables piloto para el tendido serán flexibles, antigiratorios y estarán dimensionados teniendo en cuenta los esfuerzos de tendido y los coeficientes de seguridad correspondientes para cada tipo de cable. Se unirán mediante manguitos de rotación para impedir la torsión.

Para permitir la fijación del cable a la cuerda piloto del tren de tendido la guía del extremo se colocará una mordaza tiracables a la que se sujetará la cuerda piloto. Estas mordazas, consisten en un disco taladrado por donde se pasan los cables sujetándolos con manguitos mediante tornillos. El conjunto queda protegido por una envolvente, (el disco antes citado va roscado a éste interiormente) que es donde se sujeta el fiador para el tiro.

La tracción para el tendido de los cables será, como mínimo, la necesaria para que venciendo la resistencia de la máquina de freno puedan desplegarse los cables. Deberá mantenerse constante durante el tendido de todos los cables de la serie y no será superior a 3 daN/mm^2 para cables unipolares de aluminio según las normas HD603-1 y HD603-5X.

Una vez definida la tracción máxima para un cable, se colocará en ese punto el disparo del dinamómetro de la máquina de tiro.

Durante el tendido será necesaria la utilización de dispositivos para medir el esfuerzo de tracción de los cables en los extremos del tramo cabrestante y freno. El del cabrestante habrá de ser de máxima y mínima con dispositivo de parada automática cuando se produzcan elevaciones o disminuciones anormales de las tracciones de tendido.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán de acuerdo a las instrucciones del fabricante de los empalmes o en su defecto según lo indicado por el técnico encargado de obra.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas. Si involuntariamente se causa alguna avería en dichos servicios, las instalaciones averiadas deberán dejarse en las mismas condiciones que se encontraban primitivamente.

No se pasarán por un mismo tubo más de una terna de cables unipolares.

Los extremos de los tubulares deberán quedar sellados.

9.2.7 Protección mecánica y señalización

En las canalizaciones de LSBT sin hormigonar (cable directamente enterrado o bajo tubo) se colocarán placas de protección normalizadas de plástico sin halógenos (resistencia mínima al impacto 50 J) colocadas longitudinalmente al sentido del tendido del cable.

Adicionalmente, todo conjunto de cables deberá estar señalado por una cinta de advertencia de riesgo eléctrico colocada a la distancia indicada en el correspondiente plano. Esta

señalización se dispondrá tanto en canalizaciones directamente enterradas como en canalizaciones hormigonadas.

En los correspondientes planos se detalla la colocación de estos dispositivos.

9.2.8 Cierre de zanjas

En las canalizaciones de LSBT sin hormigonar (cable directamente enterrado o bajo tubo) se cubrirán los cables y tubos con arena de río hasta un espesor de al menos 10 cm por encima de estos.

Adicionalmente y en todos los casos, incluso canalizaciones hormigonadas, a continuación se extenderá otra capa de tierra apta para compactar de 20 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Esta capa de tierra estará exenta de piedras o cascotes, y en general será tierra nueva[6]. Se continuará el relleno de la zanja por capas de tierra de 15 cm de espesor, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos, con el fin de que el terreno quede suficientemente consolidado. En la compactación del relleno debe alcanzar una densidad mínima del 95% sobre el *Proctor* modificado. Se instalará la cinta de señalización que servirá para indicar la presencia de los cables durante eventuales trabajos de excavación según indican los planos constructivos.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizara o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm. En los casos de dificultad en el acopio de arena el técnico encargado de la obra podrá autorizar el cambio por otro material de similares características.

En las zonas donde se requiera efectuar reposición de pavimentos, se rellenará hasta la altura conveniente que permita la colocación de éstos.

Finalmente se reconstruirá el pavimento, si lo hubiera, del mismo tipo y calidad del existente antes de realizar la apertura.

Los resultados de los diferentes ensayos realizados durante la ejecución de las obras, tales como los referentes a la compactación de las distintas tongadas de relleno ejecutadas se presentarán a e-distribución para su conocimiento.

Si en la excavación de las zanjas, los materiales retirados no reúnen las condiciones necesarias para su empleo como material de relleno con las garantías adecuadas, por contener escombros o productos de desecho, se sustituirán por otros que resulten aceptables para aquella finalidad. En cualquier caso se atenderá a lo que establezca la Administración competente en sus Ordenanzas o en la licencia de obras (acopio obligatorio de nuevas, etc.).

9.2.9 Reposición de pavimentos

La reposición de pavimento, tanto de las calzadas como de aceras, se realizará en condiciones técnicas de plena garantía, recortándose su superficie de forma uniforme y extendiendo su alcance a las zonas limítrofes de las zanjas que pudieran haber sido afectadas por la ejecución de aquellas.

El pavimento se repondrá utilizando el mismo acabado previamente existente, salvo variación aceptada expresamente por e-distribución y por el órgano competente de la Administración.

En los casos de aceras de losetas, éstas se repondrán por unidades completas, no siendo admisible la reposición mediante trozos de baldosas.

[6] Si la tierra extraída de la excavación es adecuada no será necesario aportar tierra nueva.

e-distribución

En los casos de aceras de aglomerado asfáltico en las que la anchura de las zanjas sea superior al 50% de la anchura de aquéllas, la reposición del pavimento deberá extenderse a la totalidad de la acera.

9.2.10 Empalmes y terminaciones

Para la confección de empalmes y terminaciones se seguirán las indicaciones y procedimientos del fabricante del material con el visto bueno del Director de obra.

Los empalmes deben realizarse en tramos rectos del cable.

Los operarios que realicen los empalmes y terminaciones conocerán y dispondrán de la documentación necesaria para su correcta ejecución.

9.2.11 Señalización de la obra

La señalización de las zonas de trabajo se realizará de acuerdo con el estudio básico de seguridad y salud que figure en el proyecto, así como por todo lo recogido en el plan de seguridad y salud efectuado por el contratista antes de empezar la ejecución y aprobado por el técnico de seguridad y salud responsable de la obra.

Los elementos que se utilicen para señalización, además de cumplir adecuadamente su finalidad fundamental, deberán mantenerse en perfecto estado de conservación.

9.2.12 Ensayo cables

Las verificaciones y ensayos a realizar en los cables de BT, una vez instalados y antes de su puesta en servicio, son los siguientes:

- Medida de resistencia de aislamiento o rigidez dieléctrica.
- Comprobación de continuidad y orden de fases.

Los ensayos se realizarán según la normativa vigente en vigor aplicable.

El resultado de todos estos ensayos se tendrá que presentar a e-distribución.

9.2.13 Recepción de obra

Como ya se ha indicado anteriormente, durante el desarrollo de las obras de construcción, e-distribución realizará las visitas oportunas para comprobar la correcta ejecución de los trabajos y la inexistencia de vicios ocultos en la obra.

Con carácter general se verificará la correcta ejecución de la totalidad de las instalaciones, prestando especial atención a los siguientes aspectos:

- Dimensiones de la zanja.
- Dimensiones y número de tubos.
- Paralelismo y cruzamientos con otros servicios.
- Transporte y acopio de las bobinas.
- Tendido de cables mediante dispositivos mecánicos.
- Protección y señalización.
- Ejecución de terminaciones y empalmes.
- Reposición del pavimento.
- Ensayos.

- Plano as-built acotado a partes fijas y/o georreferenciado con coordenadas UTM referenciadas al DATUM ETRS89 en la península y en Islas Baleares, y al DATUM REGCAN95 en las Islas Canarias.

10 Índice de planos LSBT

NRZ002001	Zanjas en acera.
NRZ002002	Zanjas en tierra.
NRZ002003	Zanjas en calzada.
NRZ002004	Acabados superficiales.
NRZ002005	Zanjas rurales. Detalle hitos señalización.
NRZ002010	Arqueta A1 oculta.
NRZ002011	Arqueta A2 oculta.
NRZ002014	Tapas arquetas registrables.
NRZ002020	Caja de seccionamiento. Acometida parte superior y acometida parte inferior.
NRZ002021	Caja de distribución urbana (CDU)
NRZ002022	Armario de distribución urbana (ADU)
NRZ002023	Acometida subterránea: conexión de caja de seccionamiento con E/S a LSBT existente.
NRZ002024	Acometida subterránea: conexión de caja de distribución urbana (CDU), cajas de protección y medida (CPM) y caja de seccionamiento (CS).
NRZ002025	Acometida subterránea: derivación en “T”.
NRZ002030	Conversión aéreo-subterránea en apoyo y fachada.

Líneas Aéreas de Baja Tensión

1. Criterios generales de diseño 58

1.1 LABT sobre apoyos 58
1.2 LABT sobre fachada 59

2. Elementos de las LABT 59

2.1 Apoyos 59
2.1.1 Tipologías de apoyo 59
2.1.2 Dimensiones de los apoyos 60
2.2 Cable aislado de potencia 60
2.3 Empalmes 61
2.4 Piezas de conexión 61
2.4.1 Terminales 62
2.4.2 Piezas de derivación 62
2.5 Accesorios de sujeción 62
2.5.2 Elementos de amarre y sujeción de cables 62
2.5.3 Elementos de fijación de cables a fachadas 63
2.6 Cajas de derivación 63
2.7 Cajas generales de protección y medida 63
2.8 Tubos y canales protectoras 63
2.9 Acometidas 63

3. Instalación de cables aislados 64

3.1 Cables tensados 64
3.2 Cables posados 64

4. Protección 65

5. Cimentaciones 65

6. Puesta a tierra 65

6.1 Puesta a tierra de las masas metálicas 65
6.1 Puesta a tierra del neutro 66

7. Cruzamientos, proximidades y paralelismos 66

8. Cálculos justificativos 71

8.1 Cálculos eléctricos 71
8.1.1 Características eléctricas de los cables 71
8.1.2 Intensidad máxima admisible para el cable 72
8.1.2.1 Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente 72
8.1.2.2 Intensidades máximas admisibles para el cable en cortocircuito 74
8.1.3 Pérdidas de potencia 75
8.1.4 Caída de tensión 76
8.1.5 Protecciones 77
8.1.5.1 Longitud maxíma de la LABT protegida por fusibles 77

e-distribución

8.1.5.2 Longitud máxima de las derivaciones 79
8.2 Cálculos mecánicos 81
8.2.1 Cálculo mecánico de los cables aislados reunidos en haz y cables de fibra óptica autosoportados (ADSS) 81
8.2.1.1 Cargas permanentes 81
8.2.1.2 Sobrecargas de viento 81
8.2.1.3 Sobrecargas de hielo 82
8.2.1.4 Hipótesis de tracciones máximas 82
8.2.1.5 Hipótesis de flechas máximas 83
8.2.1.6 Determinación de la tracción en los cables eléctricos y cables de fibra óptica ADSS 83
8.2.1.7 Determinación de las flechas 84
8.2.2 Cálculo de apoyos 84
8.2.2.1 Apoyos de alineación 85
8.2.2.2 Apoyos de ángulo 86
8.2.2.3 Apoyos de fin de línea 86
8.2.2.4 Apoyos en estrellamiento 86
8.2.3 Tablas de tendido y vanos de regulación 87
8.2.4 Cálculo de cimentaciones y empotramientos 87
8.2.4.1 Cimentación monobloque 87
8.2.4.2 Empotramiento directo de apoyos de poliéster reforzado fibra de vidirio 88
8.3 Anexos 88
8.3.1 Anexo I. Tablas de tendido 88

9. Pliego de condiciones 107

9.1 Condiciones generales 107
9.1.1 Objeto 107
9.1.2 Campo de aplicación 107
9.1.3 Características generales y calidades de los materiales 107
9.2 Condiciones técnicas de ejecución y montaje 107
9.3 Ejecución de la obra 108
9.3.1 Transporte, almacenamiento y acopio a pie de obra 108
9.3.2 Replanteo de los apoyos y comprobación de perfil 108
9.3.3 Pistas y accesos 109
9.3.4 Explanación y excavación 109
9.3.5 Hormigonado de las cimentaciones de los apoyos 111
9.3.5.1 Hormigón 111
9.3.5.2 Puesta en obra del hormigón 112
9.3.5.2.1 Encofrados y recrecidos 112
9.3.5.2.2 Áridos y arenas 113
9.3.5.2.3 Cemento 113
9.3.5.2.4 Agua 113
9.3.5.2.5 Control de calidad 113
9.3.5.2.6 Control de consistencia 113
9.3.5.2.7 Control de resistencia 113
9.3.5.2.8 Ensayos a realizar con las gravas, las arenas y el agua 114
9.3.6 Instalación de apoyos 114
9.3.6.1 Transporte y Acopio 114

9.3.6.1.1 Montaje de apoyos 114
9.3.6.2 Izado 115
9.3.6.3 Apriete y graneteado 115
9.3.7 Instalación de cables 116
9.3.7.1 Condiciones generales 116
9.3.7.2 Colocación de elementos de sujeción y poleas 116
9.3.7.3 Instalación de protecciones en cruzamientos 116
9.3.7.4 Tendido de los cables 117
9.3.7.4.1 Tensado 118
9.3.7.4.2 Regulado y medición de flechas 118
9.3.7.4.3 Amarre de los cables 118
9.3.8 Tala y poda de arbolado 118
9.3.9 Instalación de cables posados sobre fachada 119
10. Índice de planos LABT 120

e-distribución

1 Criterios generales de diseño

Los aspectos que con carácter general deberán tenerse en cuenta en el diseño de las líneas aéreas de BT posadas en fachada o tensadas sobre apoyos, en adelante LABT, serán los siguientes:

- Las LABT se estructurarán a partir del centro de transformación donde se instalarán los dispositivos de protección o en caso de extensiones de red, a partir de LABT o de LSBT existentes.
- Las LABT principales serán de sección uniforme y adecuada a la previsión de carga de la línea. Igualmente las derivaciones serán de sección uniforme en todo su recorrido.

  En cualquier caso, en nuevas electrificaciones las LABT se realizarán siempre con cables de sección uniforme de 150 mm^2 de Al para las fases[7] y 80 mm^2 de Alm para el neutro.

  Las extensiones de red en zonas consolidadas se ejecutarán con cables de la misma sección que la de la red existente.
- En todas las redes de baja tensión el cable de neutro estará perfectamente identificado.
- La carga máxima de transporte de las LABT se determinará en función de la intensidad máxima admisible del cable.

  Adicionalmente la capacidad de transporte de la línea también se limitará por el calibre de los dispositivos de protección utilizados para asegurar una correcta protección frente a sobrecargas y cortocircuitos.
- Las acometidas serán siempre trifásicas y su sección adecuada a la previsión de potencia del consumidor.
- En el trazado de las LABT se cumplirán las distancias reglamentarías establecidas en la ITC-BT-06, en las presentes Especificaciones Particulares, así como las que puedan establecer otros organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado que se pueda proyectar.
- Las nuevas LABT deberán proyectarse y ejecutarse previendo la futura instalación, sin modificaciones adicionales, de cable de fibra óptica ADSS con el fin de facilitar el acceso de operadores de comunicaciones a la red de distribución en cumplimiento de lo exigido en el RD 330/2016.
- Con carácter general, y siempre que la protección aguas arriba sea válida para proteger la línea derivada, las derivaciones de LABT se realizarán mediante conectores en “T”. En casos especiales en los que se precise proteger específicamente una derivación, se empleará una caja de derivación con fusibles.

1.1 LABT sobre apoyos

Se intentará reducir al máximo el impacto medio ambiental de las líneas sobre el entorno, procurando que su traza discurra por lugares en que pasen lo más desapercibidas posible. Así, en zonas montañosas discurrirán preferentemente por las laderas de modo que desde los lugares habituales de tránsito queden proyectadas sobre horizontes opacos. Se intentará alejar la línea aérea de núcleos urbanos y parajes de valor cultural, histórico-artístico o arqueológico.

[7] Electrificaciones rurales de suministros aislados (masías, repetidores de telecomunicaciones, elevaciones de aguas, etc.…) podrán ejecutarse, con la autorización previa de e-distribución con cable de sección inferior).

A igualdad de condiciones, se proyectará la línea más directa, sin fuertes cambios de dirección y con menos apoyos de ángulo.

El emplazamiento y la ubicación de los apoyos de la LABT se realizarán, en la medida de lo posible, en zonas de fácil acceso para su construcción y mantenimiento.

1.2 LABT sobre fachada

El trazado de la red trenzada posada sobre fachada será horizontal, evitando flechas y resaltes importantes. Se elegirá en función de las líneas dominantes de la arquitectura procurando aprovechar cada uno de los salientes de la fachada para asegurar el menor impacto visual.

Los cambios de altura del trazado se harán verticalmente, en el límite del inmueble, aprovechando salientes intermedios.

La red posada sobre fachada no estará sometida a ningún esfuerzo mecánico, a excepción de su propio peso. Los cables se fijarán a las fachadas mediante soportes con abrazaderas de acero plastificadas que hagan que los cables queden a unos 20 mm distanciados de la pared, siendo la distancia entre soportes la indicada en el correspondiente plano.

El paso de esquinas se realizará, dada la manejabilidad del cable, conformando manualmente el haz y fijándolo a los soportes que estarán dispuestos a una distancia mínima de 25 cm del borde o saliente y manteniendo la separación mínima de 20 mm entre estos elementos y el cable.

Para rebasar las tuberías, canalizaciones u otros obstáculos se pasará el haz por la parte exterior de la misma mediante una separación progresiva de la fachada iniciada unos 40 cm antes del obstáculo.

Con carácter general las LABT irán directamente posadas sobre fachada y no se instalarán por el interior de tubos empotrados[8]. En aquellos casos en los que se requiera minimizar su impacto visual se instalarán en el interior de bandejas o canales aislantes, que en caso de ser cerradas dispondrán siempre de tapa desmontable.

2 Elementos de las LABT

2.1 Apoyos

2.1.1 Tipologías de apoyo

En general los apoyos a instalar en las nuevas líneas de BT podrán ser metálicos de celosía, de chapa plegada, de hormigón o de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Atendiendo al tipo de fijación los apoyos se clasifican en la siguiente forma:

- **Apoyos de suspensión:** apoyos con pinzas de suspensión**.**
- **Apoyos de amarre**: apoyos con pinzas de amarre.

Por otro lado, en función de la posición relativa del apoyo respecto al trazado de la línea, los apoyos se clasifican en:

- **Apoyos de alineación:** apoyos de suspensión o amarre en tramos rectilíneos de la línea.

[8] A excepción de las acometidas a CPM donde se permiten tramos entubados de hasta 2 metros.

- **Apoyos de ángulo:** apoyos de amarre colocados en un ángulo del trazado de la línea.
- **Apoyos de estrellamiento**: apoyos de amarre colocados en un punto del trazado con una o más derivaciones.
- **Apoyos de fin de línea:** apoyos de amarre, situados en el origen y final de la línea cuya función es la soportar en sentido longitudinal, las solicitaciones del cable en un solo sentido.

Atendiendo a su naturaleza constructiva, los apoyos pueden ser de los siguientes tipos:

- **Apoyos metálicos de celosía**: los apoyos de celosía cumplirán la norma UNE 207017 y se tomará como referencia la norma informativa **AND001 Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV.**
- **Apoyos de chapa plegada**: los apoyos de chapa plegada cumplirán la norma UNE 207018 y se tomará como referencia la norma informativa **AND004 Apoyos de chapa metálica para líneas aéreas hasta 36 kV.**
- **Apoyos de hormigón**: los apoyos de hormigón cumplirán la norma UNE 207016 y se tomará como referencia la norma informativa **AND002 Postes de hormigón armado vibrado.**
- **Apoyos de poliéster reforzado con fibra de vidrio**, en adelante PRFV: cumplirán la especificación UNE 0059:2017 y se tomará como referencia la norma informativa **AND020 Postes de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para líneas aéreas hasta 36 kV.**

En los apoyos metálicos de celosía y de chapa plegada el recubrimiento superficial que se realizará será el de galvanizado en caliente. Si en la ubicación donde se prevé ubicar los apoyos los niveles de contaminación y salinidad ambiental lo requieren se aplicará en campo, de acuerdo con e-distribución y siguiendo las recomendaciones de la norma UNE-EN ISO 12944-5, un tratamiento de pintado adicional.

2.1.2 Dimensiones de los apoyos

La altura elegida de los apoyos se determinará por la distancia mínima de los cables (eléctricos y ADSS) al terreno, u a otros obstáculos, según lo establecido en el presente documento.

2.2 Cable aislado de potencia

El diseño de los cables aislados de potencia será adecuado a la tensión nominal y asignada indicadas en la tabla 1.

Tabla 1. Tensión nominal y asignada de los cables

U_n (kV)	U_0/U (kV eficaces)	U_m (kV eficaces)
0,4	0,6/1,0	1,2

Siendo:

U_n Valor eficaz de la tensión nominal eficaz de la red.

Y las tensiones asignadas, la combinación de los valores siguientes:

U_0 Valor eficaz de la tensión entre un conductor aislado cualquiera y tierra.

U Valor eficaz de la tensión entre dos conductores aislados cualquiera de una red de cables unipolares.

U_m Valor máximo eficaz de la tensión más elevada de la red para la que el material puede ser utilizado.

Los cables a utilizar en las LABT objeto de la presente especificación tipo serán cables con una cubierta aislante de polietileno reticulado reunidos en haz.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 626.S1 y UNE 21030, y se tomará como referencia la norma informativa **BNL001 Conductores de aluminio aislados cableados en haz para líneas aéreas de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

Los circuitos de las LABT se compondrán de cuatro cables unipolares, tres de fase y uno de neutro, de las características que se indican en la tabla 2.

Tabla 2. Características cables aéreos

Características	Valores
Nivel de aislamiento (U_0/U)	0,6/1 (kV)
Naturaleza del conductor	Aluminio/Alm
Sección de los conductores / fiador	4x25 Al (*) 3x50 Al / 54.6 Alm 3x95 Al / 54.6 Alm 3x150 Al / 80 Alm

(*) El cable aéreo de 4x25 sólo se empleará para acometidas.

2.3 Empalmes

Los empalmes se realizarán mediante manguitos adecuados para el tipo de conductor y sección empleado y aptos para la tensión de servicio.

Los manguitos estarán constituidos por una aleación de aluminio y la conexión a los conductores será mediante compresión hexagonal o punzonado profundo.

En general se usarán manguitos preaislados adecuados para la sección de los cables a conectar, y se ajustarán a lo indicado en la norma UNE EN 50483-4 y se tomará como referencia la norma informativa **BNL005 Manguitos preaislados para unión de redes aéreas aisladas trenzadas**. El sistema de unión será por compresión hexagonal.

En caso de instalarse manguitos desnudos serán de aleación de aluminio y se ajustarán a lo indicado en las normas UNE 21021 y UNE-EN 61238-1 tomando como referencia la norma informativa **NNZ036 Manguitos de aleación de aluminio para unión conductores Al-Al, Al-Cu, Al-Almelec y Almelec-Almelec**. Sobre el manguito desnudo se colocará un aislamiento envolvente para reconstruir el aislamiento y la cubierta exterior del cable, sobresaldrá 10 cm. a cada extremo del manguito de empalme y será resistente a las condiciones de intemperie (radiación UV). Una vez ejecutados éstos no presentarán deformación.

2.4 Piezas de conexión

Las piezas de conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos.

Las piezas de conexión se dividen en terminales y piezas de derivación. Sus características se ajustarán a las normas UNE 21021, UNE-EN 61238-1 y UNE 50483-4.

e-distribución

2.4.1 Terminales

La conexión de las LABT a los cuadros de baja tensión, cajas de derivación y cajas generales de protección se realizará mediante terminales[9] de aluminio macizo estañado adecuados al tipo de conductor empleado en cada caso, atendiendo a las características de la instalación, tensión de aislamiento (0,6/1 kV), sección y naturaleza de los cables.

Si se instalan terminales de compresión la norma informativa de referencia será la **NNZ014 Terminales rectos de aleación de aluminio para conductores de aluminio y de almelec-instalación interior**. Serán de aleación de aluminio y su unión al conductor mediante doble punzonado profundo. La huella del punzonado quedará visible desde la parte frontal de la envolvente y se aislará mediante un recubrimiento que aporte un nivel de aislamiento como mínimo igual al del cable

Si se instalan terminales preaislados con apriete mediante tornillo fusible, se considerará como referencia la norma informativa **BNL006 Accesorios de conexión aislados para instalaciones subterráneas de BT.** Estarán constituidos por una aleación de aluminio previendo su unión al conductor mediante apriete por tornillería fusible y la reconstitución del aislamiento y cubierta exterior del cable (en la zona de la caña) de forma simultánea.

La conexión del terminal a la instalación fija se realizará a presión por tornillería.

2.4.2 Piezas de derivación

La conexión de conductores en las líneas aéreas de BT se realizará en lugares donde el conductor no esté sometido a solicitaciones mecánicas

En general, la conexión de derivaciones a la línea principal se efectuará mediante conectores de compresión y pleno contacto, con caja aislante minibloc rellena de grasa, y apriete controlado mediante tornillería fusible. Como referencia informativa se considerarán las especificaciones técnicas de e-distribución para este material.

Asimismo, serán admisibles para este cometido conectores que utilicen la técnica de presión mediante cuña cubiertos con funda de protección.

Adicionalmente en las acometidas con cable de RZ 0,6/1 kV Al 4x25 mm^2 de sección, podrán utilizarse conectores de perforación de aislamiento.

2.5 Accesorios de sujeción

Se engloban bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los cables eléctricos a los apoyos y a las fachadas. Se utilizarán herrajes y accesorios que deberán estar debidamente protegidos contra la corrosión y el envejecimiento, y resistirán los esfuerzos mecánicos a que puedan estar sometidos, con un coeficiente de seguridad no inferior al que corresponda al dispositivo de anclaje donde se instalen.

2.5.1 Elementos de amarre y sujeción de cables

La fijación de las redes tensadas sobre apoyos y en los cruces en redes posadas sobre fachadas se realizará mediante pinzas de amarre de cuñas aislantes deslizantes y pinzas de suspensión, acopladas al cable del neutro portante. La presión se efectuará sobre el aislamiento del cable de forma que no dañe ni disminuya sus características.

No se admitirá ningún sistema que requiera el apriete de roscas.

[9] La conexión de acometidas de RZ 0,6/1 kV Al 4x25 mm^2 a cajas generales de protección y medida de 100A podrá realizarse directamente con el cable sin terminal.

NRZ002 – Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión
Líneas Aéreas de Baja Tensión
Edición 1ª - abril 2020

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

Las pinzas de amarre y suspensión deben ser conformes a las normas UNE EN 50483-3 o UNE-EN 50483-2, y tomarán como referencia la norma informativa BNL**002 Elementos de amarre de conductores aislados cableados en haz para líneas aéreas de Baja Tensión** y la especificación técnica informativa 160856 para pinzas de suspensión.

2.5.2 Elementos de fijación de cables a fachadas

La fijación de las redes posadas sobre fachadas se realizará mediante soportes o abrazaderas con tacos.

No se admitirá ningún sistema que requiera el apriete de roscas.

Todas las características técnicas, constructivas, de ensayo, etc. de los elementos de amarre destinados a los cables eléctricos tomarán como referencia las indicadas en la norma informativa **BNL004 Soportes, tacos y abrazaderas de conductores aislados cableados en haz para líneas eléctricas aéreas de Baja Tensión posadas sobre fachadas.**

2.6 Cajas de derivación

Se utilizarán cuando, a partir de una red trenzada pasante de baja tensión posada sobre fachada, se deba efectuar una derivación protegida mediante fusibles.

Las características de las cajas de derivación serán las indicadas en la norma informativa **BNL003 Cajas para derivación con protección para red trenzada en Baja Tensión posada sobre fachada**.

2.7 Cajas generales de protección y medida

Las cajas generales de protección y las cajas de protección y medida serán siempre trifásicas (3F+N) y atenderán a lo indicado en el documento *NRZ103 Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en BT*.

2.8 Tubos y canales protectoras

Cuando, con carácter excepcional no pueden respetarse las distancias en fachada indicadas en el apartado Cruzamientos, proximidades y paralelismos, los cables se protegerán con tubos o canales de protección practicables aislantes cuyas características verificarán los requisitos indicados en la *tabla 2 de la ITC-BT-11*.

2.9 Acometidas

Las acometidas de las LABT se ejecutarán, con carácter general, mediante conectores adecuados para derivación en “T”. Sin perjuicio de lo indicado en el apartado Criterios generales de diseño de las redes de BT, su sección será adecuada a la potencia prevista en la instalación interior.

La conexión de los cables de la acometida a la CGP se realizará siempre con los correspondientes terminales[10].

[10] La conexión de acometidas de RZ 0,6/1 kV Al 4x25 mm^2 a cajas generales de protección y medida de 100A podrá realizarse directamente con el cable sin terminal.

Los tramos de la acometida que queden a una altura sobre el suelo inferior a 2,5 m deberán protegerse con tubos o canales rígidos, cuyas características técnicas se corresponderán con las indicadas en el apartado 1.2.1 de la ITC-BT-11 del REBT.

La sección mínima de los cables de la acometida seguiría lo indicado en la tabla 3:

Tabla 3. Sección mínima acometidas

Sección conductor fase (mm^2)	Red III – 400V Potencia máxima demandada (kW)	Red III – 230V Potencia máxima demandada (kW)
25	P≤15kW	P≤15kW
50	15kW< P≤50kW	15kW< P≤30kW
95	50kW< P≤75kW	30kW< P≤50kW
150	75kW< P≤180kW	50kW< P≤100kW

Cualquier otra sección deberá ser justificada por el proyectista.

3 Instalación de cables aislados

3.1 Cables tensados

Los cables podrán instalarse tensados mediante pinzas adecuadas colocadas sobre apoyos, fachadas o muros, con una tensión mecánica adecuada, sin considerar a estos efectos el aislamiento como elemento resistente. La sujeción de estos cables se realizará siempre sobre el neutro fiador.

La distancia mínima al suelo será acorde lo especificado en el apartado de cruzamientos, proximidades y paralelismos del presente documento.

3.2 Cables posados

Los cables podrán colocarse posados sobre fachadas o muros, mediante abrazaderas fijadas a los mismos y resistentes a las acciones de la intemperie.

En espacios vacíos (cables no posados en fachada o muro) los cables tendrán la condición de tensados y se regirán por lo indicado en el apartado anterior.

En general deberá respetarse una altura mínima al suelo de 2,5 m.

En los recorridos por debajo de la altura mínima al suelo (por ejemplo, acometidas) deberán protegerse mediante elementos adecuados, conforme lo indicado en el apartado 1.2.1 de la ITC-BT-11, evitándose que los cables pasen por delante de cualquier abertura existente en la fachadas o muros.

En las proximidades de aberturas en fachadas deben respetarse las siguientes distancias mínimas:

- Ventanas: 0,30 m. al borde superior de la abertura y 0,50 m. al borde inferior y bordes laterales de la abertura.
- Balcones: 0,30 m. al borde superior de la abertura y 1,00 m. a los bordes laterales del balcón.

Se tendrán en cuenta la existencia de salientes o marquesinas que puedan facilitar el posado de los cables, pudiendo admitir, en estos casos, una disminución de las distancias antes indicadas.

En aquellos lugares en que puedan sufrir deterioro mecánico de cualquier índole los cables se protegerán adecuadamente.

4 Protección

Las LSBT se protegerán mediante dispositivos de protección adecuados (fusibles tipo “gG” de alto poder de ruptura o interruptores automáticos) ubicados en cuadro de baja tensión del centro de transformación. Con ello queda garantizada la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de la línea.

En caso de que la sección de la línea varíe, se dotará la correspondiente protección intermedia, o bien se dispondrá el calibre de la protección en origen acorde a la menor sección de todo el recorrido.

En caso de instalarse fusibles se tomará como referencia la norma informativa **NNL011 Fusibles de baja tensión. Bases y fusibles de cuchillas**.

5 Cimentaciones

La cimentación de los apoyos será de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberá cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

Con carácter general el bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 15 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Dicha cimentación se terminará con un vierteaguas de 5 cm de altura para facilitar la evacuación del agua de lluvia. Así mismo, con el objeto de evitar que el agua que queda confinada en los perfiles de los montantes en su inserción con la cimentación, se efectuarán unos pequeños planos inclinados a tal efecto.

Las dimensiones de las cimentaciones variarán en función del coeficiente de compresibilidad del terreno (K). Las dimensiones mínimas de cimentaciones de los apoyos más habituales se detallan en el plano correspondiente.

Excepcionalmente, los apoyos de poliéster reforzado con fibra vidrio, de esfuerzo nominal hasta 250 daN, podrán instalarse directamente empotrados en el terreno siempre que su consistencia lo permita.

6 Puesta a tierra

6.1 Puesta a tierra de las masas metálicas

Se conectarán a tierra todas las masas metálicas de las LABT que normalmente sean accesibles.

En concreto, en caso de emplearse apoyos metálicos de celosía o de chapa plegada, éstos estarán provistos de una instalación de puesta a tierra. Esta puesta a tierra deberá asegurar la descarga a tierra de la intensidad homopolar de defecto, contribuyendo a la eliminación del riesgo eléctrico derivado de la aparición de tensiones peligrosas en el caso de contacto con las masas puestas accidentalmente en tensión.

La conexión a tierra de los apoyos se realizará mediante cables de cobre o aluminio, con una sección mínima de 50 y 95 mm^2 respectivamente, unidos a picas de 2 metros de acero-cobre, hincadas verticalmente quedando su extremo superior a una profundidad no inferior a 0,5 metros.

La parte del cable que atraviese la cimentación del apoyo se protegerá mediante un tubo de PVC (colocado previamente al hormigonado). El extremo superior del tubo sobresaldrá de la cimentación un mínimo de 15 cm. y quedará sellado con poliuretano expandido o similar para impedir la entrada de agua, evitando así tener agua estancada que favorezca la corrosión del cable de tierra.

6.2 Puesta a tierra del neutro

El cable neutro, además de la puesta a tierra del centro de transformación (tierra de servicio del CT) se colocará a tierra a lo largo de la LABT al menos cada 200 metros[11], preferentemente donde se realicen derivaciones importantes, y en los apoyos fin de línea.

La conexión a tierra de estos puntos de la red se realizará mediante picas de 2 m de acero-cobre, conectadas con cable aislado de cobre o aluminio con una sección mínima de 50 y 95 mm^2 respectivamente. Se protegerá con tubo aislante y grado de protección, al menos, IK10 el tramo de cable superficial entre la LABT y el suelo.

Los detalles constructivos de la puesta a tierra del neutro se detallan en el correspondiente plano.

7 Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Los cables aéreos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 3.9 de la ITC-BT-06, los incluidos en las presentes Especificaciones Particulares, y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables aéreos de BT.

Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

En la tabla 4 se resumen las distancias para cruces, paralelismos y proximidades de LABT.

[11] En LABT posadas sobre fachada esta distancia se podrá incrementar.

Tabla 4. Resumen de distancias entre servicios subterráneos para cruces, paralelismos y proximidades

Instalaciones u obstáculos	Distancias	
	Cruzamientos	**Paralelismos**
Calles, carreteras y ferrocarriles sin electrificar	Altura mínima al terreno del cable más bajo en condiciones de flecha máxima en vías donde se prevea tráfico rodado: D ≥ 6 m En los demás casos: D ≥ 5 m	Altura mínima al terreno del cable más bajo en condiciones de flecha máxima en vías donde se prevea tráfico rodado: D ≥ 5 m
Ferrocarriles electrificados	Altura mínima a los cables o hilos sustentadores de la catenaria del cable más bajo en condiciones de flecha máxima: D ≥ 2 m	La distancia horizontal de los cables a la instalación de la línea de contacto será: D ≥ 1,5 m

Instalaciones u obstáculos	Distancias	
	Cruzamientos	**Paralelismos**
Líneas de energía eléctrica de Alta Tensión	La LABT deberá cruzar por debajo de la LAAT. A) Entre cables y apoyos: si LAAT U≤45 kV d ≥ 2 m si LAAT 45<U≤66 kV d ≥ 3 m si LAAT 66<U≤132 kV d ≥ 4 m si LAAT 132<U≤220 kV d ≥ 5 m si LAAT 220<U≤400 kV d ≥ 7 m B) Entre conductores de ambas líneas: $D > 1.5 + \frac{U + L_1 + L_2}{100}$ U (kV): Tensión nominal LAAT L_1(m): Distancia entre punto de cruce y apoyo más próximo de la LAAT L_2(m): Distancia entre punto de cruce y apoyo más próximo de la LABT	D ≥ 1.5 x H Siendo H: Altura apoyo más alto Con la excepción de líneas de acceso a centrales, estaciones transformadoras y centros de transformación; En estos casos se aplicará lo prescrito en los reglamentos aplicables a instalaciones de alta tensión. Con líneas U ≤ 66 kV: D ≥ 2 m -Entre cables contiguos: Con líneas 66 kV < U : D ≥ 3 m
Otras líneas de energía eléctrica de Baja Tensión	Siendo aisladas, pueden estar en contacto. Si alguna de las líneas es de conductores desnudos: D ≥ 0,50 m	Si ambas líneas son aisladas: Si alguna de las líneas de cables D ≥ 0,10 m desnudos: D ≥ 1 m
Cables de telecomunicación		Si ambas líneas son aisladas: D ≥ 0,10 m Si alguna de las líneas de conductores desnudos: D ≥ 1 m

Instalaciones u obstáculos	Distancias	
	Cruzamientos	**Paralelismos**
Canalizaciones de agua	Distancia entre cables y canalización: D ≥ 0,20 m Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	Distancia entre cables y canalización: D ≥ 0,20 m La distancia mínima entre empalmes o conexiones eléctricas y juntas de agua será de 1 m.
Canalizaciones de gas	Distancia entre cables y canalización: D ≥ 0,20 m Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de gas. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	Distancia entre cables y canalización: AP ≥ 0,40 m MP y BP ≥ 0,20 m La distancia mínima entre empalmes o conexiones eléctricas y juntas de gas será de 1 m. AP: Alta presión, > 4 bar. MP y BP: Media y baja presión, ≤ 4 bar.
Ríos y canales navegables o flotables	Cables sobre superficie del agua con gálibo (G): D ≥ G + 1 m Sin gálibo: D ≥ 6 m	

e-distribución

Instalaciones u obstáculos	Distancias	
	Cruzamientos	**Paralelismos**
Teleféricos y cables transportables	Si LABT cruza por encima: D ≥ 2 m Si LABT cruza por debajo: D ≥ 3 m	
Fachadas		Los cables trenzados RZ directamente sobre fachadas deben distanciarse de: -Ventanas: . al borde superior de la abertura D ≥ 0,3 m . al borde inferior y bordes laterales de la abertura D ≥ 0,5 m m -Balcones: . al borde superior: D ≥ 0,3 m . a los bordes laterales: D ≥ 1 m Los cables trenzados RZ respetarán, respecto a los elementos metálicos de las fachadas, la distancia que se indica a no ser que dispongan de protección mecánica: D ≥ 0,05 m En general se situarán a una altura del suelo: D ≥ 2,5 m

8 Cálculos justificativos

8.1 Cálculos eléctricos

A continuación se detallan los cálculos necesarios para justificar el dimensionamiento de las LABT de acuerdo a las prescripciones indicadas en la ITC-BT-06 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

En este apartado se detalla y justifica el cálculo de los siguientes parámetros:

- Intensidades máximas admisibles para el cable.
    - o En servicio permanente.
    - o En cortocircuito durante un tiempo determinado.
- Pérdidas de potencia.
- Caída de tensión de la línea.

8.1.1 Características eléctricas de los cables

Para la realización de los cálculos justificativos se tendrán en cuenta las características de los cables que se detallan en la norma informativa **BNL001 Conductores de aluminio aislados cableados en haz para líneas aéreas de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

Resistencia del cable

La resistencia de cable varía con la temperatura de funcionamiento de la línea. Se adopta como temperatura máxima en régimen permanente 90 ºC. El incremento de resistencia en función de la temperatura viene determinado por la expresión:

$$R = R_{20ºC} \cdot \left(1 + \alpha \cdot (\theta - 20ºC)\right)$$

Siendo:

α	Coeficiente de temperatura del aluminio, α = 0,00403 $°C^{-1}$, y del almelec α = 0,00360 $°C^{-1}$.
θ	Temperatura máxima del conductor, se adopta el valor correspondiente a 90 °C.
$R_{20ºC}$	Resistencia del cable a 20 ºC.

Los valores de resistencia para los valores indicados a la temperatura estándar (20 ºC) y máxima (90 ºC) son:

Tabla 5. Resistencia de los conductores

Aislamiento cable	Sección nominal (mm^2)	Resistencia (*) máxima a 20 °C (Ω/km)	Resistencia máxima a 90 °C (Ω/km)
RZ	25 Al	1,200	1,502
	50 Al	0,641	0,822
	95 Al	0,320	0,410
	150 Al	0,206	0,264
	54,6 Alm	0,63	0,789
	80 Alm	0,43	0,538

(*) Se desprecia el efecto pelicular o skin.

e-distribución

Reactancia del cable

La reactancia depende de la geometría y diseño de la red. Las reactancias de los cables especificados para disposición las tres fases y neutro reunidos en haz.

Tabla 6. Reactancia de los conductores

Aislamiento cable	Sección nominal (mm2)	Reactancia cable (Ω/km)
RZ	25	0,090
	50	0,087
	95	0,084
	150	0,080

8.1.2 Intensidad máxima admisible para el cable

8.1.2.1 Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente

Para cada instalación, dependiendo de sus características, configuración, condiciones de funcionamiento, tipo de aislamiento, etc., se justificará y calculará la intensidad máxima admisible del conductor, con el fin de no superar la temperatura máxima asignada del mismo.

Según se establece en la ITC-BT-06, el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no debe dar lugar a una temperatura en el conductor superior a la prescrita en la Tabla 7.

Tabla 7. Temperaturas máximas admisibles aislamiento conductores

Tipo de aislamiento seco	Servicio permanente θs	Cortocircuito θcc (t ≤ 5s)
Polietileno reticulado XLPE	90 ºC	250 ºC

Los valores de intensidad máxima admisible según la ITC-BT-06 para las condiciones estándar que se describen a continuación son los indicados en la Tabla 8.

- Temperatura ambiente: 40 ºC
- LABT en régimen permanente
- 1 sólo cable instalado al aire libre

Tabla 8. Intensidades máximas admisibles en cables RZ, instalados al aire libre a temperatura ambiente 40 ºC.

Número de cables por sección nominal mm²	Intensidad máxima admisible, I, en A
4x25 Al	100 [12]
3x50 Al + 1x54,6 Alm	150
3x95 Al + 1x54,6 Alm	230
3x150 Al + 1x80 Alm	305

En el caso en que no se cumplan las condiciones descritas anteriormente, la intensidad admisible deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de aquellas.

Las condiciones a considerar para la corrección del valor de la intensidad admisible son las siguientes:

- Instalación expuesta al sol
- Agrupación de varios cables
- Temperatura ambiente

Tras la aplicación de los diferentes factores correctores, debe cumplirse que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura, en el conductor, superior a la prescrita en la tabla 6.

Factor de corrección por instalación expuesta al sol (F_{cs})

En zonas en las que la radiación solar es muy fuerte, se deberá tener en cuenta el calentamiento de la superficie de los cables con relación a la temperatura ambiente, por lo que en estos casos se aplica un factor de corrección 0,9 o inferior.

Factores de corrección por agrupación de varios cables (F_{ca})

En la tabla 8 figuran los factores de corrección de la intensidad máxima admisible, en caso de agrupación de varios cables en haz al aire. Estos factores se aplican a cables separados entre sí, una distancia comprendida entre un diámetro y un cuarto de diámetro en tendidos horizontales con cables en el mismo plano vertical.

Para otras separaciones o agrupaciones consultar la norma UNE 21144 -2-2

Tabla 9. Factores de corrección para para agrupación de cables aislador en haz, instalados al aire

Número de cables	1	2	3	más de 3
Factor de corrección	1,00	0,89	0,80	0,75

A efectos de cálculo se considera como diámetro de un cable en haz, 2,5 veces el diámetro del cable de fase.

Factores de corrección en función de la temperatura ambiente (F_{ct})

En la tabla 9 se indican los factores de corrección de la Intensidad admisible para temperaturas ambiente distintas de 40 ºC.

[12] Si es posado sobre fachada la Imax será 90 A.

e-distribución

Tabla 10. Factor de corrección, Fct, para temperatura ambiente distinta a 40 ºC

Temperatura (ºC)	20	25	30	35	40	45	50
Factor de corrección	1,18	1,14	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90

En base a los factores expuestos, la intensidad admisible permanente del cable se calculará por la siguiente expresión:

$$I_{adm} = I \cdot Fcs \cdot Fca \cdot Fct$$

Donde:

I_{adm}	Intensidad máxima admisible en servicio permanente, en A.
I	Intensidad del cable sin coeficientes de corrección, en A.
Fcs	Factor de corrección debido a instalación expuesta al sol.
Fca	Factor de corrección debido a la agrupación de circuitos.
Fct	Factor de corrección debido a la temperatura ambiente.

8.1.2.2 Intensidades máximas admisibles para el cable en cortocircuito

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de un tiempo t) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable.

A estos efectos, se considera el proceso adiabático, es decir que el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores.

Se tiene que cumplir que el valor de la integral de Joule durante el cortocircuito tiene que ser menor al valor máximo de la integral de Joule admisible en el conductor.

$$I_{cc3}^2 \cdot t_{cc} \leq I_{cc3\ Adm}^2 \cdot t_{cc} = (K \cdot S)^2$$

Con esta fórmula se calcula la Intensidad de cortocircuito trifásico admisible del conductor.

$$I_{cc3\ Adm} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Donde:

$I_{cc3\ Adm}$.	Intensidad de cortocircuito trifásico calculada con hipótesis adiabática en el conductor, en amperios.
S	Sección del conductor, en mm².
K	Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y del tipo de aislamiento. Representa la densidad de corriente admisible para un cortocircuito de 1 segundo y para el caso del conductor de Al con aislamiento XLPE. K=94 A/ mm² suponiendo temperatura inicial antes del cortocircuito de 90 ºC y máxima durante el cortocircuito de 250 ºC.
t_{cc}	Duración del cortocircuito, en segundos.

Los valores de cortocircuito máximo admisibles de los conductores especificados en la presente especificación se detallan en la tabla 11:

Tabla 11. Corrientes de cortocircuito admisibles en los conductores de aluminio de secciones normalizadas, en kA

Sección del conductor mm²	Duración del cortocircuito (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	5,0
25	7,43	5,25	4,29	3,32	2,35	1,92	1,66	1,49	1,36	1,1
50	14,9	10,5	8,6	6,6	4,7	3,8	3,3	3,0	2,7	2,1
95	28,2	20,0	16,3	12,6	8,9	7,3	6,3	5,6	5,2	4,0
150	44,6	31,5	25,7	19,9	14,1	11,5	10,0	8,9	8,1	6,3

Con carácter general el valor de la intensidad de cortocircuito para el cálculo de las LABT será 20 kA. En puntos alejados del centro de transformación que alimenta las LABT esta intensidad disminuye y el proyectista podrá justificar intensidades inferiores.

En cualquier caso, los dispositivos de protección colocados en las LABT aseguran que, en el tiempo actuación de la protección, la intensidad de cortocircuito del cable es inferior a los valores máximos indicados en la tabla 11.

8.1.3 Pérdidas de potencia

Las pérdidas de potencia de una línea vendrán dadas por la siguiente expresión:

En valor absoluto:

$$P_p = \frac{P^2 \cdot L \cdot R_{90}}{U^2 \cdot (\cos\varphi)^2}$$

En valor porcentual:

$$P_p(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R_{90}}{10 \cdot U^2 \cdot (\cos\varphi)^2}$$

Donde:

- **P_p** Potencia perdida, en W.
- **P** Potencia a transportar, en kW.
- **L** longitud de la línea, en km.
- **U** Tensión nominal de la línea, en kV.
- **R_{90}** Resistencia del conductor a 90ºC en Ω/km.
- ***cos φ*** Factor de potencia de la instalación.

Calculando la P a transportar con la expresión,

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi$$

Siendo:

- **P** Potencia a transportar por el cable en kW.
- **U** Tensión de línea en kV.

- **I** Intensidad de la línea en A.
- **cos φ** Factor de potencia de la instalación.

8.1.4 Caída de tensión

La caída de tensión se calculará en el punto final del tramo (L) proyectado mediante la siguiente expresión:

En valor absoluto:

$$Uc = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan\varphi)$$

En valor porcentual:

$$U_c(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan\varphi)$$

Donde:

- **U_c** Caída de tensión, en V.
- **P** Potencia a transportar, en kW.
- **L** Longitud de la línea, en km.
- **U** Tensión nominal de la línea, en kV.
- **R_{90}** Resistencia de la línea a 90 ºC, en Ω/km.
- **X** Reactancia de la línea, en Ω/km.
- **tg φ** Tangente del ángulo definido por el factor de potencia.

8.1.5 Protecciones

Como ya se ha indicado anteriormente, las LABT se protegerán contra sobrecargas y cortocircuitos mediante fusibles tipo “gG” de alto poder de ruptura, o interruptores automáticos, a disponer en el cuadro de baja tensión del centro de transformación (o en cajas de derivación intermedias).

Con carácter general para una salida BT determinada el calibre del elemento de protección vendrá determinado por:

- ✓ *La intensidad nominal del cable.*
- ✓ *La respuesta térmica del cable.*
- ✓ *Potencia del transformador.*

En caso de protección con fusibles, en la tabla 12 se indica el calibre máximo de los fusibles a instalar para una protección adecuada de la LABT.

Tabla 12. Calibre fusibles protección tipo gG

Sección del conductor (mm^2)	Calibre fusible[13] $I_f = 1{,}6\ I_n$ $I_f < 1{,}45\ I_z$
50	125
95	200
150	250

I_f: Intensidad de fusión del fusible
I_n: Intensidad asignada del fusible (calibre)
I_z: Intensidad máxima admisible del cable

8.1.5.1 Longitud máxima de la LABT protegida por fusibles

Para una adecuada protección del cable frente a eventuales cortocircuitos, se tendrá en cuenta la máxima longitud del cable que el fusible seleccionado puede proteger de acuerdo a la tabla 13.

Las longitudes indicadas en dicha tabla se han calculado para asegurar la protección frente cortocircuitos, en un tiempo no superior a 5 segundos, de las LABT que parten del cuadro de BT del CT

Los cálculos se han realizado para un calentamiento adiabático de los cables, teniendo en cuenta su impedancia de fase y neutro a la temperatura máxima posible durante el cortocircuito, la resistencia y la reactancia de cortocircuito del transformador, un factor de tensión de 0.95 según UNE 60909-0 y despreciando la impedancia de cortocircuito de la red aguas arriba del transformador de distribución del CT. Para el cálculo de la temperatura final del cable se ha considerado una temperatura previa al cortocircuito de 90º para la fase y 70º para el neutro.

[13] De acuerdo a la norma UNE HD 60364-4-43

e-distribución

Tabla 13. Longitud máxima protegida (metros)

Potencia Trafo (kVA)	Cable aéreo, tipo RZ unipolar, de Al (f/n)					
	3x50Al/54,6Alm		3x95 Al/54,6Alm		3x150 Al/80Alm	
	Calibre fusible (A)	L.máx. (m)	Calibre fusible (A)	L.máx. (m)	Calibre fusible (A)	L.máx. (m)
50	**80**	**250**	**80**	**318**	**80**	**474**
100	80	287	80	366	80	548
	100	203	100	258	100	386
	125	**159**	125	202	125	302
	160	108	**160**	**142**	**160**	**211**
160	80	298	80	381	80	572
	100	215	100	274	100	411
	125	**171**	125	218	125	327
	160	120	160	159	160	238
	200	83	**200**	**115**	200	172
	250	53	250	76	**250**	**121**
250	80	304	80	388	80	585
	100	220	100	282	100	423
	125	**177**	125	226	125	340
	160	127	160	167	160	251
	200	89	**200**	**124**	200	186
	250	59	250	85	**250**	**136**
400	80	307	80	393	80	592
	100	224	100	286	100	431
	125	**181**	125	231	125	348
	160	130	160	172	160	259
	200	92	**200**	**129**	200	194
	250	62	250	90	**250**	**144**
630	80	309	80	395	80	596
	100	226	100	289	100	435
	125	**183**	125	233	125	352
	160	132	160	175	160	263
	200	94	**200**	**132**	200	198
	250	64	250	92	**250**	**149**
1000	80	310	80	396	80	597
	100	226	100	290	100	437
	125	**183**	125	234	125	353
	160	133	160	176	160	265
	200	94	**200**	**133**	200	200
	250	65	250	93	**250**	**150**

	Fusibles que protegen frente a sobrecargas y cortocircuitos. Uso excepcional y con autorización previa de e-distribución.
	Fusibles que protegen frente a sobrecargas y cortocircuitos maximizando la capacidad del cable. Fusible a colocar con carácter general.
	Fusibles no válidos puesto que no protegen frente a sobrecargas. El dato de longitud máxima se indica sólo a efectos de calcular la longitud de las derivaciones.

Cualquier otra longitud y/o dispositivo de protección deberá ser justificado por el proyectista.

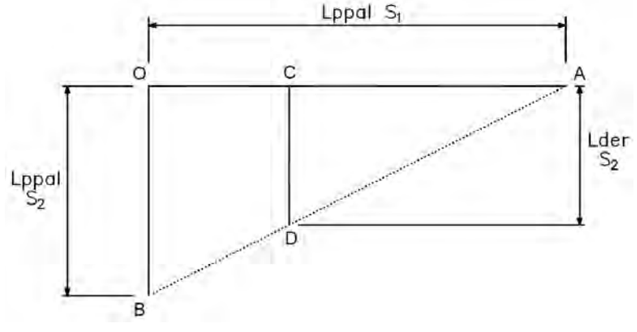
8.1.5.2 Longitud máxima de las derivaciones

Con carácter general las derivaciones de las LABT son conexiones *rígidas*, es decir, sin dispositivos de protección en el punto de derivación.

En este caso si se realizan con secciones de cables inferiores al de la línea principal, eventuales cortocircuitos producidos en dicha derivación deben protegerse con los dispositivos de protección instalados en el origen de la línea principal.

La longitud máxima de la derivación que puede protegerse contra cortocircuitos, por el mismo dispositivo de protección que protege la línea, se determina por el siguiente esquema:

Figura 1. Longitud máxima de derivaciones



$Lppal\ (S_1) = \overline{OA}$, longitud máxima de una línea principal, de sección S_1, protegida contra cortocircuitos por un dispositivo de protección instalado en cabecera (O).

$Lppal\ (S_2) = \overline{OB}$, longitud máxima de una línea principal, de sección S_2, protegida contra cortocircuitos por el mismo fusible instalado en O.

$Lder\ (S_2) = \overline{CD}$, longitud máxima de la derivación, de sección S_2, protegida contra cortocircuitos por el fusible instalado en cabecera (O).

La longitud máxima de una derivación de sección S_2 (Lder), con origen en el punto C de la línea principal de sección S_1, para asegurar una correcta protección frente a cortocircuitos viene dada por la siguiente expresión:

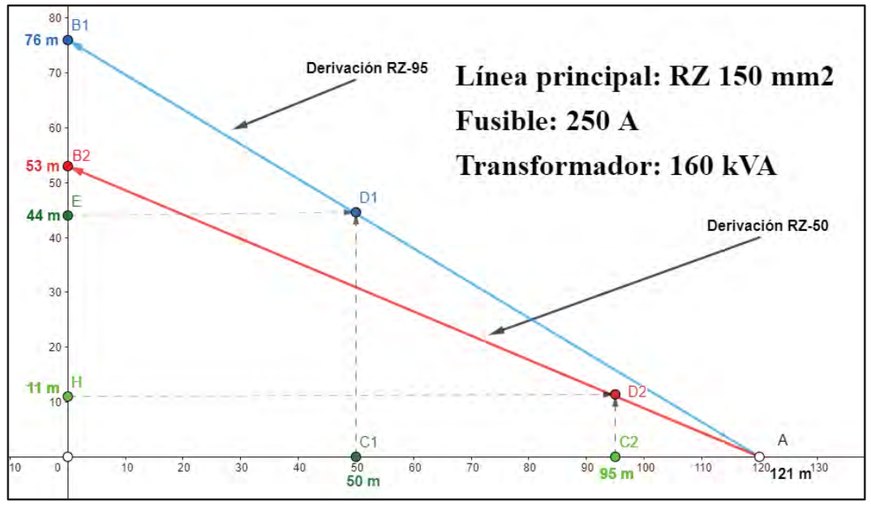
$$Lder(S_2) = \overline{CD} = \frac{\overline{CA} \cdot \overline{OB}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{(OA - OC)} \cdot \overline{OB}}{\overline{OA}}$$

Siendo $\overline{OC}$ la distancia entre el punto de conexión de la derivación con la línea principal y origen de la misma donde están ubicados los dispositivos de protección (centro de transformación).

A continuación, y a modo de ejemplo, se detalla gráficamente la longitud máxima de sendas derivaciones de RZ-50 y RZ-95 conectadas sobre una LABT RZ-150 protegida en el centro de transformación con fusibles de 250A.

e-distribución

Figura 2. Ejemplo longitud máxima de derivación



La longitud máxima de una derivación con cable RZ-95 mm² conectada a 50 metros del CT es de 44 metros.

En caso de derivar a 95 metros del CT con cable RZ-50 mm², la longitud máxima de la derivación pueden ser 11 metros.

NRZ002 – Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión
Líneas Aéreas de Baja Tensión
Edición 1ª - abril 2020

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

8.2 Cálculos mecánicos

Para el cálculo mecánico y el dimensionamiento de los distintos elementos que componen la línea eléctrica se tendrá en cuenta, además de las solicitaciones debidas a los cables eléctricos, la instalación de un cable de fibra óptica ADSS, al menos de 48 fibras.

8.2.1 Cálculo mecánico de los cables aislados reunidos en haz y cables de fibra óptica autosoportados (ADSS)

Los criterios de cálculo mecánico de las líneas de cables aislados reunidos en haz (en adelante cables) se establecen en base a lo especificado en el apartado 2 de la ITC-BT-06. Estos criterios aplican fundamentalmente a las LABT tensadas sobre apoyos, aunque también son aplicables en los cruces aéreos de las redes posadas sobre fachadas.

Las tensiones mecánicas y las flechas con que debe tenderse el cable dependen de la longitud del vano y de la temperatura del cableen el momento del tendido, de forma que al variar ésta, la tensión del cable en las condiciones más desfavorables no sobrepase los límites establecidos. En el cálculo mecánico de los cables se aplicarán los criterios de diseño indicados en el apartado 8.2.1.1 y siguientes.

8.2.1.1 Cargas permanentes

Serán las originadas por las cargas verticales gravitatorias de los cables eléctricos, cable ADSS, elementos de amarre y herrajes.

A efectos de cálculo, también se considerarán cargas permanentes, aquellas que se mantienen indistintamente de la hipótesis del reglamento que se contemple, como por ejemplo los desequilibrios permanentes.

Los pesos de los cables y elementos de fijación de las líneas objeto del presente documento tomarán como referencia las normas informativas **BNL001** para los cables y **BNL002** para los elementos de amarre.

Los pesos de los cables de fibra óptica ADSS y de sus herrajes tomarán como referencia las normas informativas **NNJ002 Norma de cables ópticos autosoportados (ADSS) para líneas aéreas** para los cables y **NNJ004 Herrajes para cables ópticos (OPGW y ADSS) para líneas aéreas** para los herrajes.

8.2.1.2 Sobrecarga de viento

Teniendo en cuenta un viento de referencia de 120 km/h (33,3 m/s) de velocidad, se considerarán las sobrecargas debidas a la presión del viento siguientes:

- Sobre cables: 50 daN/m^2
- Sobre superficies planas: 100 daN/m^2
- Sobre superficies cilíndricas: 70 daN/m^2

La acción del viento sobre los cables no se tendrá en cuenta en aquellos lugares en los que, por la configuración del terreno o la disposición de las edificaciones, actúe el sentido longitudinal de la línea.

En caso de que se prevea un viento excepcional y superior a 120 km/h, su valor V_v será fijado por el proyectista en función del histórico de velocidades registradas en las estaciones meteorológicas más próximas a la zona por donde transcurre la línea.

e-distribución

8.2.1.3 Sobrecarga de hielo

Las sobrecargas de hielo a considerar para el cálculo de cables eléctricos y de cables de fibra óptica ADSS en función de la zona en que se proyecten serán las siguientes:

Zona A: Altitud inferior a 500 m

No se tendrá en cuenta sobrecarga alguna motivada por el hielo.

Zona B: Altitud comprendida entre 500 y 1.000 m

Se considerarán sometidos los cables eléctricos y los cables de fibra óptica ADSS a la sobrecarga de un manguito de hielo de valor, $P_h = 60 \cdot \sqrt{d}$ gr/m, siendo “d” el diámetro del cable en haz o del cable de fibra óptica ADSS en milímetros.

Zona C: Altitud superior a 1.000 m

Se considerarán sometidos los cables eléctricos y los cables de fibra óptica ADSS a la sobrecarga de un manguito de hielo de valor, $P_h = 120 \cdot \sqrt{d}$ gr/m, siendo “d” el diámetro del cable en haz o del cable de fibra óptica ADSS en milímetros

Nota: A efectos de cálculo se considera como diámetro de un cable en haz, 2,5 veces el diámetro del cable de fase.

8.2.1.4 Hipótesis de tracciones máximas

Las hipótesis de sobrecarga que deberán considerarse para el cálculo de la tracción máxima en los cables eléctricos y de los cables de fibra óptica ADSS serán las definidas en el apartado 2.2.1 de la ITC-BT-06, según la zona por la que discurra la línea, y que se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 14. Resumen hipótesis de tracciones máximas

ZONA A, altitud inferior a 500 m			
Hipótesis	**Temperatura (ºC)**	**Sobrecarga de viento**	**Sobrecarga de hielo**
Peso propio + viento	15	50 daN/m^2	No se aplica
Peso propio + 1/3 viento	0	50/3 daN/m^2	No se aplica
ZONAS B y C, altitud igual o superior a 500 m			
Hipótesis	**Temperatura (ºC)**	**Sobrecarga de viento**	**Sobrecarga de hielo**
Peso propio + viento	15	50 daN/m^2	No se aplica
Peso propio + hielo	0	No se aplica	$60 \cdot \sqrt{d}$ gr/m Zona B $120 \cdot \sqrt{d}$ gr/m Zona C

De acuerdo a la lo indicado en la ITC-BT-07 la tracción máxima admisible de los cables eléctricos y de los cables de fibra óptica ADSS no resultará superior a su carga de rotura mínima, dividida por 2,5, considerándolos sometidos a la hipótesis de sobrecarga de la tabla 14 en función de que la zona sea A, B o C. Para las LABT objeto de la presente especificación se fijan las tensiones máximas indicadas en las tablas 15 y 16.

NRZ002 – Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión
Líneas Aéreas de Baja Tensión
Edición 1ª – abril 2020
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

Tabla 15. Tracción máxima aplicable a los cables

Denominación cable	Máxima tracción horizontal admisible (daN)	
	Tense reducido	Tense normal
RZ 0,6/1 kV 4x25 Al	120	-
RZ 0,6/1 kV 50 Al	315	500
RZ 0,6/1 kV 95 Al	315	500
RZ 0,6/1 kV 150 Al	500	630

Tabla 16. Tracción máxima aplicables a los cables de fibra óptica ADSS

Número de fibras	Máxima tensión horizontal admisible (daN)
36+12	315 a 630 (el mismo tense que los conductores que conformas la LABT)
48	
96	
144	

8.2.1.5 Hipótesis de flechas máximas

De acuerdo con el apartado 2.2.2 de la ITC-BT-06, se adoptará como flecha máxima de los cables el mayor valor resultante de la comparación entre las dos hipótesis correspondientes a la zona climatológica que se considere, y a una tercera hipótesis de temperatura (válida para las tres zonas), consistente en considerar los cables sometidos a la acción de su propio peso y a la temperatura máxima previsible, teniendo en cuenta las condiciones climatológicas y las de servicio de la red. Esta temperatura no será inferior a 50°C.

Para determinar la flecha máxima de los cables de fibra óptica ADSS se utilizarán las mismas hipótesis que las aplicadas para los cables eléctricos, y estarán limitadas por las distancias al terreno/cruzamientos.

Además, la flecha del cable de fibra óptica ADSS será la necesaria para que quede por debajo del cable de BT, en condiciones de flecha máxima, como mínimo, 0,10 metros.

8.2.1.6 Determinación de la tracción en los cables eléctricos y cables de fibra óptica ADSS

Para el cálculo de las flechas y tensiones de los cables eléctricos y cables de fibra óptica ADSS, a partir de unas condiciones iniciales preestablecidas, se utiliza la ecuación de cambio de condiciones en su forma exacta:

$$\frac{2 \cdot T_2}{p_2} \cdot \sinh \frac{a \cdot p_2}{2 \cdot T_2} = \frac{2 \cdot T_1}{p_1} \cdot \sinh \frac{a \cdot p_1}{2 \cdot T_1} \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\theta_2 - \theta_1) + \frac{T_1 - T_2}{E \cdot S}\right]$$

Donde:

E Módulo de elasticidad en daN/mm^2.

α Coeficiente de dilatación lineal en ºC^{-1}.

S Sección del cable neutro-fiador o del cable ADSS en mm^2.

a Vano en m.

T_1, T_2 Tenses en daN en los estados inicial y final.

p_1, p_2 Peso del cable en los estados inicial y final en daN/m.

θ_1, θ_2 Temperaturas del cable neutro-fiador en los estados inicial y final en ºC.

Para condiciones de viento o de hielo será necesario tener en cuenta, para la resolución de la ecuación de cambio de condiciones, la sobrecarga de viento en función de su velocidad y el peso del manguito de hielo en función de la zona y el diámetro del cable.

8.2.1.7 Determinación de las flechas

Conocido el valor de T_2, se calcula la flecha correspondiente con la ecuación siguiente:

$$f = \frac{T_2}{p_2} \cdot \left(\cosh \frac{a \cdot p_2}{2 \cdot T_2} - 1\right)$$

Siendo:

f Máxima flecha del haz de cables.

a Vano en m.

T_2 Tense en daN en el estado final.

p_2 Peso del haz de cables en el estado final en daN/m.

8.2.2 Cálculo de apoyos

Para el cálculo mecánico de los apoyos se tendrán en cuenta las hipótesis indicadas en la siguiente tabla, según la función del apoyo y de la zona.

Tabla 17. Hipótesis para el cálculo mecánico de los apoyos

Función del apoyo	Zona A		Zonas B y C	
	Hipótesis de viento a la temperatura de 15 °C	Hipótesis de temperatura a 0 °C con 1/3 de viento	Hipótesis de viento a la temperatura de 15 °C	Hipótesis de hielo según zona y temperatura de 0 °C
Alineación	Cargas permanentes	Cargas permanentes Desequilibrio de tracciones	Cargas permanentes	Cargas permanentes Desequilibrio de tracciones
Ángulo	Cargas permanentes. Resultante de ángulo.			
Estrellamiento	Cargas permanentes. 2/3 resultante	Cargas permanentes. Total resultante	Cargas permanentes. 2/3 resultante	Cargas permanentes. Total resultante
Fin de línea	Cargas permanentes. Tracción total de cables.			

Cuando los vanos sean inferiores a 15 m, las cargas permanentes tienen muy poca influencia, por lo que en general se puede prescindir de las mismas en el cálculo.

El coeficiente de seguridad será distinto en función del material de los apoyos según la siguiente tabla.

Tabla 18. Coeficiente de seguridad en función del material de los apoyos

Coeficiente de seguridad	
Material del apoyo	**Coeficiente**
Metálico	1,5 (sobre límite elástico)
Hormigón armado vibrado	2,5 (sobre carga de rotura)
Apoyos de poliéster reforzado con fibra de vidrio	2,5 (sobre límite elástico)
NOTA: En el caso de apoyos metálicos o de hormigón armado vibrado cuya resistencia mecánica se haya comprobado mediante ensayos en verdadera magnitud, los coeficientes de seguridad podrán reducirse a 1,45 y 2 respectivamente.	

De acuerdo a las distintas hipótesis de cálculo para las distintas funciones de los apoyos tenemos:

8.2.2.1 Apoyos de alineación

En condiciones normales de instalación, las cargas permanentes y el desequilibrio de tracciones tienen muy poca influencia, por lo que se ha considerado únicamente una sobrecarga debida a la presión del viento sobre el haz de 50 daN/m^2.

$$F = P_V \left(\frac{a_{ant} + a_{pos}}{2}\right)$$

Siendo:

F Esfuerzo aplicado al apoyo (viento sobre los cables de los semivanos considerados), en daN.

P_v Sobrecarga unitaria por viento, en daN/m.

a_{ant} Longitud del vano anterior, en m.

a_{pos} Longitud del vano posterior, en m.

e-distribución

8.2.2.2 Apoyos de ángulo

Se ha considerado la más desfavorable de las hipótesis reglamentarias y una sobrecarga de viento de 50 daN/m^2 aplicada a la semisuma de vanos contiguos:

$$F = 2\mathrm{T}\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_V \left(\frac{a_{ant} + a_{pos}}{2}\right) \cdot \cos^2\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

Siendo:

F Esfuerzo aplicado al apoyo, en daN.

T Tensión máxima aplicada de los cables en la hipótesis considerada, en daN.

P_v Esfuerzo del viento sobre los cables de los semivanos considerados, en daN/m.

α Ángulo de desviación de la traza.

a_{ant} Longitud del vano anterior, en m.

a_{pos} Longitud del vano posterior, en m.

8.2.2.3 Apoyos de fin de línea

El esfuerzo útil de los apoyos fin de línea deberá ser superior a las acciones originadas en la hipótesis más desfavorable.

En los apoyos de sección rectangular, con objeto de asegurar el correcto dimensionamiento de los apoyos se verificará la siguiente expresión:

$$\frac{F_L}{F_{nominal}} + \frac{F_T}{F_{secundario}} \leq 1$$

Siendo:

F_L Esfuerzo longitudinal, en daN.

F_T Esfuerzo transversal del viento, en daN.

$F_{nominal}$ Esfuerzo nominal aplicado al apoyo (lado principal), en daN.

$F_{secundario}$ Esfuerzo secundario aplicado al apoyo (lado secundario), en daN.

8.2.2.4 Apoyos en estrellamiento

Para determinar la carga nominal sobre los apoyos en estrellamiento sometidos a acciones simultáneas en direcciones y sentidos diferentes, se identificarán y calcularán dichas magnitudes y se procederá a calcular su resultante, analítica o gráficamente, mediante la suma vectorial de todas ellas (Ft).

Se recomienda adoptar el cálculo gráfico por su extrema sencillez.

Adicionalmente, se determinará la acción dinámica del viento sobre todos los vanos de viento de los cables que atacan al apoyo, en una dirección perpendicular a dicha resultante.

Para obtener la resultante de tenses y viento con la que se seleccionará el apoyo adecuado, se procederá de la siguiente manera:

Se obtendrá la resultante total de viento (Fv) como la suma de las acciones sobre cada vano de viento. Dicha resultante, de acuerdo con lo descrito anteriormente, será perpendicular a la resultante de los tenses. Posteriormente, el módulo de esta resultante de viento se orientará en el sentido de la resultante de los tenses y se sumará a ella.

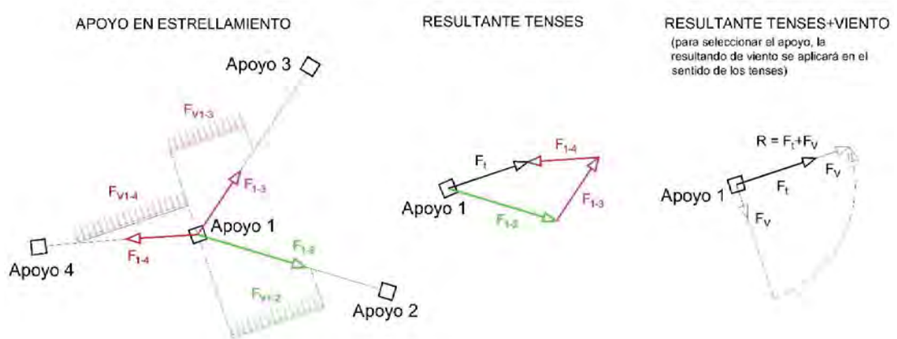
NRZ002 – Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión
Líneas Aéreas de Baja Tensión
Edición 1ª – abril 2020
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

Siendo

$Fv = Fv_{1-2}+Fv_{1-3}+Fv_{1-4,}$ resultante total de viento, en daN.

$R=F_t+Fv$

El apoyo se orientará en la dirección de la resultante.



8.2.3 Tablas de tendido y vanos de regulación

En el anexo I se incluyen tablas de tendido de los conductores aislados reunidos en haz más habituales.

8.2.4 Cálculo de cimentaciones y empotramientos

8.2.4.1 Cimentación monobloque

Las cimentaciones de todos los apoyos estarán constituidas por monobloques de hormigón que verifiquen un coeficiente de seguridad entre el momento resistente y el momento de vuelco, calculados con el método de Sulzberger, no inferior a 1,5.

El momento de vuelco será:

$$M_V = F\left(h+\frac{2}{3}t\right)+F_V\left(h_t+\frac{2}{3}t\right)$$

Y el momento resistente:

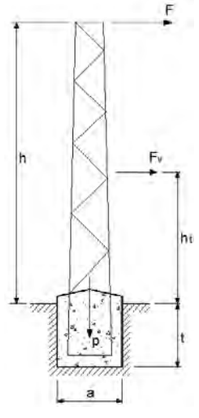
$$M_r = M_1 + M_2$$

Donde:

$M_1 = 139 \cdot K \cdot a \cdot t^4$ Momento debido al empotramiento lateral del terreno.

$M_2 = 880 \cdot a^3 \cdot t + 0.4 \cdot p \cdot a$ Momento debido a las cargas verticales

Siendo:



K Coeficiente de compresibilidad del terreno a 2 m de profundidad (daN/cm² x cm).

F Carga nominal máxima del apoyo, en daN.

h Altura de aplicación de la carga nominal máxima, en m.

F_V Acción del viento sobre del apoyo, en daN.

h_t Punto de aplicación de la acción del viento sobre el apoyo. A efectos de cálculo se considera $h_t = \frac{h}{2}$

a Anchura de la cimentación, en m.

t Profundidad de la cimentación, en m.

p Peso del apoyo, cables y herrajes, en daN.

De acuerdo a lo anterior debe verificarse $\frac{M_r}{M_v} \geq 1{,}5$.

En los correspondientes planos se indican las dimensiones y volúmenes aproximados de excavación de los apoyos, calculadas para 3 tipos de terreno diferentes con coeficientes de compresibilidad de 8, 12 y 16 daN/cm²xcm.

8.2.4.2 Empotramiento directo de apoyos de poliéster reforzado con fibra de vidrio

Excepcionalmente, los apoyos de poliéster reforzado con fibra vidrio, de esfuerzo nominal hasta 250 daN, podrán instalarse directamente empotrados en el terreno siempre que la consistencia del terreno lo permita.

Con carácter general se considera que la consistencia del terreno es adecuada para el empotramiento directo cuando el coeficiente de compresibilidad del terreno sea superior a 8 daN/cm²xcm.

En cualquier caso, la zona empotrada del apoyo será tal que verifique:

$$t = \frac{h_t}{10} + 0'5$$

Siendo:

h_t Altura total del apoyo en m.

t Zona empotrada del apoyo

8.3 Anexos

8.3.1 Anexo I. Tablas de tendido

A continuación se incluyen las tablas de tendido de los cables más habituales.

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x50 Al / 54,6 Alm
ZONA A

DIÁMETRO APARENTE (mm)	30,75	CARGA DE ROTURA (daN)	1660
PESO UNITARIO (daN/m)	0,7943	TENSE MÁXIMO (daN)	327
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	5,08
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																										VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+V/3		
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	43	0,06	50	0,05	61	0,04	77	0,03	100	0,02	130	0,02	164	0,02	201	0,01	217	0,02	238	0,01	276	0,01	314	0,01	315	0,01	5
10	74	0,13	83	0,12	93	0,11	107	0,09	125	0,08	148	0,07	175	0,06	206	0,05	252	0,09	240	0,04	275	0,04	311	0,03	315	0,04	10
15	99	0,22	108	0,21	118	0,19	131	0,17	146	0,15	165	0,14	188	0,12	214	0,11	286	0,17	243	0,09	274	0,08	308	0,07	315	0,08	15
20	120	0,33	128	0,31	138	0,29	149	0,27	163	0,24	179	0,22	197	0,20	219	0,18	315	0,27	244	0,16	271	0,15	301	0,13	313	0,15	20
25	126	0,49	132	0,47	140	0,44	148	0,42	157	0,39	168	0,37	181	0,34	195	0,32	315	0,43	212	0,29	231	0,27	253	0,25	272	0,27	25
30	130	0,69	135	0,66	141	0,63	147	0,61	154	0,58	161	0,55	170	0,53	180	0,50	315	0,62	191	0,47	203	0,44	218	0,41	243	0,44	30
35	133	0,91	137	0,89	142	0,86	146	0,83	152	0,80	157	0,77	163	0,75	170	0,72	315	0,84	178	0,68	186	0,65	196	0,62	222	0,65	35
40	136	1,17	139	1,15	142	1,12	146	1,09	150	1,06	154	1,03	159	1,00	164	0,97	315	1,10	169	0,94	175	0,91	182	0,87	210	0,90	40
45	137	1,47	140	1,44	143	1,41	146	1,38	149	1,35	152	1,32	156	1,29	160	1,26	315	1,39	164	1,23	168	1,20	173	1,16	202	1,19	45
50	138	1,8	141	1,77	143	1,74	146	1,71	148	1,68	151	1,65	154	1,62	157	1,59	315	1,72	160	1,55	163	1,52	167	1,49	196	1,51	50
60	140	2,56	142	2,53	144	2,50	145	2,47	147	2,44	149	2,41	151	2,37	153	2,34	315	2,48	155	2,31	157	2,28	159	2,25	188	2,27	60
70	141	3,46	143	3,42	144	3,39	145	3,36	146	3,33	148	3,30	149	3,27	151	3,24	315	3,38	152	3,21	154	3,17	155	3,14	184	3,16	70
80	142	4,49	143	4,46	144	4,43	145	4,40	146	4,37	147	4,34	148	4,31	149	4,27	315	4,41	150	4,24	151	4,21	153	4,18	180	4,21	80
90	143	5,67	143	5,64	144	5,61	145	5,58	146	5,55	147	5,52	147	5,48	148	5,45	315	5,59	149	5,42	150	5,39	151	5,36	179	5,39	90
100	143	6,99	144	6,96	144	6,93	145	6,90	145	6,87	146	6,84	147	6,80	148	6,77	315	6,91	148	6,74	149	6,71	150	6,67	178	6,68	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x50 Al / 54,6 Alm
ZONA B

DIÁMETRO APARENTE (mm)	30,75	CARGA DE ROTURA (daN)	1660
PESO UNITARIO (daN/m)	0,7943	TENSE MÁXIMO (daN)	327
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	5,08
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																										VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+H_b		
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	43	0,06	50	0,05	60	0,04	76	0,03	99	0,02	129	0,02	163	0,02	199	0,01	216	0,03	237	0,01	275	0,01	313	0,01	315	0,01	5
10	73	0,14	81	0,12	92	0,11	105	0,09	123	0,08	145	0,07	171	0,06	202	0,05	249	0,09	235	0,04	270	0,04	306	0,03	315	0,04	10
15	97	0,23	105	0,21	115	0,19	127	0,18	141	0,16	159	0,14	180	0,12	205	0,11	279	0,17	233	0,10	264	0,08	297	0,08	315	0,10	15
20	116	0,34	124	0,32	133	0,30	143	0,28	156	0,25	171	0,23	188	0,21	208	0,19	306	0,28	231	0,17	258	0,15	286	0,14	315	0,18	20
25	126	0,49	132	0,47	140	0,44	148	0,42	157	0,39	168	0,37	181	0,34	195	0,32	315	0,43	212	0,29	231	0,27	253	0,25	295	0,30	25
30	130	0,69	135	0,66	141	0,63	147	0,61	154	0,58	161	0,55	170	0,53	180	0,50	315	0,62	191	0,47	203	0,44	218	0,41	270	0,47	30
35	133	0,91	137	0,89	142	0,86	146	0,83	152	0,80	157	0,77	163	0,75	170	0,72	315	0,84	178	0,68	186	0,65	196	0,62	253	0,68	35
40	136	1,17	139	1,15	142	1,12	146	1,09	150	1,06	154	1,03	159	1,00	164	0,97	315	1,10	169	0,94	175	0,91	182	0,87	242	0,93	40
45	137	1,47	140	1,44	143	1,41	146	1,38	149	1,35	152	1,32	156	1,29	160	1,26	315	1,39	164	1,23	168	1,20	173	1,16	234	1,22	45
50	138	1,8	141	1,77	143	1,74	146	1,71	148	1,68	151	1,65	154	1,62	157	1,59	315	1,72	160	1,55	163	1,52	167	1,49	228	1,55	50
60	140	2,56	142	2,53	144	2,50	145	2,47	147	2,44	149	2,41	151	2,37	153	2,34	315	2,48	155	2,31	157	2,28	159	2,25	221	2,30	60
70	141	3,46	143	3,42	144	3,39	145	3,36	146	3,33	148	3,30	149	3,27	151	3,24	315	3,38	152	3,21	154	3,17	155	3,14	217	3,20	70
80	142	4,49	143	4,46	144	4,43	145	4,40	146	4,37	147	4,34	148	4,31	149	4,27	315	4,41	150	4,24	151	4,21	153	4,18	214	4,23	80
90	143	5,67	143	5,64	144	5,61	145	5,58	146	5,55	147	5,52	147	5,48	148	5,45	315	5,59	149	5,42	150	5,39	151	5,36	212	5,41	90
100	143	6,99	144	6,96	144	6,93	145	6,90	145	6,87	146	6,84	147	6,80	148	6,77	315	6,91	148	6,74	149	6,71	150	6,67	211	6,73	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x50 Al / 54,6 Alm
ZONA C

DIÁMETRO APARENTE (mm)	30,75	CARGA DE ROTURA (daN)	1660
PESO UNITARIO (daN/m)	0,7943	TENSE MÁXIMO (daN)	327
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	5,08
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																										VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+H_c		
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	42	0,06	49	0,05	59	0,04	75	0,03	97	0,03	127	0,02	160	0,02	196	0,01	214	0,03	234	0,01	272	0,01	310	0,01	315	0,01	5
10	71	0,14	79	0,13	88	0,11	100	0,10	117	0,09	137	0,07	163	0,06	192	0,05	241	0,09	225	0,04	259	0,04	295	0,03	315	0,06	10
15	92	0,24	99	0,22	108	0,21	118	0,19	131	0,17	146	0,15	165	0,14	187	0,12	265	0,18	213	0,10	242	0,09	274	0,08	315	0,13	15
20	108	0,37	115	0,35	122	0,33	130	0,30	141	0,28	152	0,26	167	0,24	183	0,22	285	0,30	203	0,20	225	0,18	251	0,16	315	0,23	20
25	120	0,52	126	0,49	132	0,47	139	0,45	148	0,42	157	0,40	168	0,37	180	0,34	301	0,45	195	0,32	211	0,29	230	0,27	315	0,36	25
30	130	0,69	135	0,66	140	0,64	146	0,61	153	0,59	160	0,56	169	0,53	178	0,50	313	0,62	189	0,47	201	0,44	215	0,42	315	0,52	30
35	133	0,91	137	0,89	142	0,86	146	0,83	152	0,80	157	0,77	163	0,75	170	0,72	315	0,84	178	0,68	186	0,65	196	0,62	305	0,73	35
40	136	1,17	139	1,15	142	1,12	146	1,09	150	1,06	154	1,03	159	1,00	164	0,97	315	1,10	169	0,94	175	0,91	182	0,87	297	0,98	40
45	137	1,47	140	1,44	143	1,41	146	1,38	149	1,35	152	1,32	156	1,29	160	1,26	315	1,39	164	1,23	168	1,20	173	1,16	291	1,27	45
50	138	1,8	141	1,77	143	1,74	146	1,71	148	1,68	151	1,65	154	1,62	157	1,59	315	1,72	160	1,55	163	1,52	167	1,49	286	1,60	50
60	140	2,56	142	2,53	144	2,50	145	2,47	147	2,44	149	2,41	151	2,37	153	2,34	315	2,48	155	2,31	157	2,28	159	2,25	280	2,35	60
70	141	3,46	143	3,42	144	3,39	145	3,36	146	3,33	148	3,30	149	3,27	151	3,24	315	3,38	152	3,21	154	3,17	155	3,14	276	3,25	70
80	142	4,49	143	4,46	144	4,43	145	4,40	146	4,37	147	4,34	148	4,31	149	4,27	315	4,41	150	4,24	151	4,21	153	4,18	274	4,28	80
90	143	5,67	143	5,64	144	5,61	145	5,58	146	5,55	147	5,52	147	5,48	148	5,45	315	5,59	149	5,42	150	5,39	151	5,36	272	5,46	90
100	143	6,99	144	6,96	144	6,93	145	6,90	145	6,87	146	6,84	147	6,80	148	6,77	315	6,91	148	6,74	149	6,71	150	6,67	271	6,78	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x50 Al / 54,6 Alm
ZONA A

DIÁMETRO APARENTE (mm)	30,75	CARGA DE ROTURA (daN)	1660
PESO UNITARIO (daN/m)	0,7943	TENSE MÁXIMO (daN)	507
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	3,27
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																										VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+V/3		
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	124	0,02	157	0,02	193	0,01	230	0,01	268	0,01	306	0,01	345	0,01	383	0,01	389	0,01	422	0,01	461	0,01	499	0,01	500	0,01	5
10	147	0,07	174	0,06	205	0,05	238	0,04	273	0,04	310	0,03	347	0,03	384	0,02	404	0,05	422	0,02	460	0,02	498	0,02	500	0,02	10
15	169	0,13	192	0,12	219	0,10	249	0,09	281	0,08	314	0,07	349	0,06	385	0,06	425	0,11	422	0,05	459	0,05	497	0,04	500	0,05	15
20	190	0,21	210	0,19	234	0,17	260	0,15	289	0,14	320	0,12	353	0,11	387	0,10	447	0,19	422	0,09	458	0,09	494	0,08	500	0,09	20
25	208	0,3	227	0,27	248	0,25	271	0,23	298	0,21	326	0,19	357	0,17	389	0,16	471	0,29	422	0,15	456	0,14	492	0,13	500	0,15	25
30	224	0,4	242	0,37	261	0,34	282	0,32	306	0,29	332	0,27	361	0,25	390	0,23	494	0,39	422	0,21	454	0,20	488	0,18	500	0,21	30
35	229	0,53	243	0,5	260	0,47	278	0,44	299	0,41	321	0,38	345	0,35	372	0,33	500	0,53	400	0,30	430	0,28	461	0,26	478	0,30	35
40	229	0,69	241	0,66	255	0,62	270	0,59	286	0,55	305	0,52	325	0,49	348	0,46	500	0,69	372	0,43	398	0,40	425	0,37	447	0,42	40
45	229	0,88	239	0,84	250	0,80	263	0,77	277	0,73	292	0,69	308	0,65	327	0,62	500	0,88	347	0,58	369	0,55	392	0,51	420	0,57	45
50	229	1,08	238	1,04	247	1,00	257	0,96	269	0,92	281	0,88	295	0,84	310	0,80	500	1,08	326	0,76	344	0,72	363	0,68	396	0,75	50
60	229	1,56	236	1,52	242	1,48	250	1,43	258	1,39	266	1,34	275	1,30	285	1,25	500	1,56	296	1,21	308	1,16	321	1,12	359	1,19	60
70	229	2,12	234	2,08	239	2,04	245	1,99	250	1,94	257	1,90	263	1,85	270	1,80	500	2,12	278	1,75	285	1,71	294	1,66	336	1,73	70
80	229	2,78	233	2,73	237	2,68	241	2,64	246	2,59	250	2,54	255	2,49	260	2,45	500	2,77	266	2,40	271	2,35	277	2,29	320	2,36	80
90	229	3,51	232	3,47	236	3,42	239	3,37	242	3,32	246	3,28	250	3,23	254	3,18	500	3,51	258	3,13	262	3,08	266	3,03	311	3,09	90
100	229	4,34	232	4,29	234	4,24	237	4,20	240	4,15	243	4,10	246	4,05	249	4,00	500	4,34	252	3,95	255	3,90	259	3,85	303	3,91	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x50 Al / 54,6 Alm
ZONA B

DIÁMETRO APARENTE (mm)	30,75	CARGA DE ROTURA (daN)	1660
PESO UNITARIO (daN/m)	0,7943	TENSE MÁXIMO (daN)	507
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	3,27
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																									VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+H_b	
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	123	0,02	157	0,02	193	0,01	230	0,01	268	0,01	306	0,01	344	0,01	383	0,01	388	0,01	422	0,01	460	0,01	499	0,00	500	0,01	5
10	146	0,07	172	0,06	203	0,05	236	0,04	271	0,04	308	0,03	345	0,03	382	0,03	402	0,05	420	0,02	458	0,02	496	0,02	500	0,03	10
15	167	0,13	189	0,12	216	0,10	245	0,09	276	0,08	310	0,07	345	0,06	381	0,06	421	0,12	418	0,05	455	0,05	492	0,05	500	0,06	15
20	185	0,21	205	0,19	228	0,17	254	0,16	282	0,14	313	0,13	345	0,11	379	0,10	441	0,20	414	0,10	450	0,09	486	0,08	500	0,11	20
25	202	0,31	220	0,28	240	0,26	263	0,24	288	0,22	316	0,20	346	0,18	377	0,16	462	0,29	410	0,15	444	0,14	479	0,13	500	0,18	25
30	217	0,41	233	0,38	251	0,36	272	0,33	294	0,30	319	0,28	346	0,26	376	0,24	482	0,40	406	0,22	438	0,20	472	0,19	500	0,25	30
35	229	0,53	243	0,5	260	0,47	278	0,44	299	0,41	321	0,38	345	0,35	372	0,33	500	0,53	400	0,30	430	0,28	461	0,26	498	0,35	35
40	229	0,69	241	0,66	255	0,62	270	0,59	286	0,55	305	0,52	325	0,49	348	0,46	500	0,69	372	0,43	398	0,40	425	0,37	474	0,48	40
45	229	0,88	239	0,84	250	0,80	263	0,77	277	0,73	292	0,69	308	0,65	327	0,62	500	0,88	347	0,58	369	0,55	392	0,51	452	0,63	45
50	229	1,08	238	1,04	247	1,00	257	0,96	269	0,92	281	0,88	295	0,84	310	0,80	500	1,08	326	0,76	344	0,72	363	0,68	433	0,81	50
60	229	1,56	236	1,52	242	1,48	250	1,43	258	1,39	266	1,34	275	1,30	285	1,25	500	1,56	296	1,21	308	1,16	321	1,12	404	1,26	60
70	229	2,12	234	2,08	239	2,04	245	1,99	250	1,94	257	1,90	263	1,85	270	1,80	500	2,12	278	1,75	285	1,71	294	1,66	384	1,80	70
80	229	2,78	233	2,73	237	2,68	241	2,64	246	2,59	250	2,54	255	2,49	260	2,45	500	2,77	266	2,40	271	2,35	277	2,29	371	2,44	80
90	229	3,51	232	3,47	236	3,42	239	3,37	242	3,32	246	3,28	250	3,23	254	3,18	500	3,51	258	3,13	262	3,08	266	3,03	361	3,16	90
100	229	4,34	232	4,29	234	4,24	237	4,20	240	4,15	243	4,10	246	4,05	249	4,00	500	4,34	252	3,95	255	3,90	259	3,85	354	3,98	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x50 Al / 54,6 Alm
ZONA C

DIÁMETRO APARENTE (mm)	30,75	CARGA DE ROTURA (daN)	1660
PESO UNITARIO (daN/m)	0,7943	TENSE MÁXIMO (daN)	507
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	3,27
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																									VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+H_c	
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	123	0,02	156	0,02	192	0,01	229	0,01	267	0,01	305	0,01	343	0,01	382	0,01	387	0,01	420	0,01	459	0,01	498	0,00	500	0,01	5
10	143	0,07	169	0,06	199	0,05	232	0,04	267	0,04	303	0,03	340	0,03	377	0,03	398	0,05	415	0,02	453	0,02	492	0,02	500	0,04	10
15	161	0,14	183	0,12	208	0,11	236	0,09	267	0,08	300	0,07	335	0,07	371	0,06	412	0,12	407	0,05	444	0,05	482	0,05	500	0,08	15
20	177	0,22	195	0,2	216	0,18	241	0,16	268	0,15	297	0,13	329	0,12	362	0,11	428	0,20	397	0,10	432	0,09	468	0,08	500	0,15	20
25	190	0,33	206	0,3	224	0,28	245	0,25	268	0,23	294	0,21	323	0,19	353	0,18	443	0,31	385	0,16	418	0,15	452	0,14	500	0,23	25
30	201	0,44	215	0,42	231	0,39	249	0,36	269	0,33	291	0,31	316	0,28	343	0,26	457	0,43	372	0,24	402	0,22	434	0,21	500	0,33	30
35	210	0,58	223	0,55	236	0,51	252	0,48	269	0,45	289	0,42	310	0,39	334	0,36	470	0,56	359	0,34	387	0,31	416	0,29	500	0,45	35
40	218	0,73	229	0,69	241	0,66	255	0,62	270	0,59	286	0,55	305	0,52	325	0,49	482	0,72	348	0,46	372	0,43	398	0,40	500	0,58	40
45	225	0,9	234	0,86	245	0,82	257	0,78	270	0,74	285	0,71	300	0,67	318	0,63	492	0,89	337	0,60	358	0,56	381	0,53	500	0,74	45
50	229	1,08	238	1,04	247	1,00	257	0,96	269	0,92	281	0,88	295	0,84	310	0,80	500	1,08	326	0,76	344	0,72	363	0,68	498	0,92	50
60	229	1,56	236	1,52	242	1,48	250	1,43	258	1,39	266	1,34	275	1,30	285	1,25	500	1,56	296	1,21	308	1,16	321	1,12	479	1,37	60
70	229	2,12	234	2,08	239	2,04	245	1,99	250	1,94	257	1,90	263	1,85	270	1,80	500	2,12	278	1,75	285	1,71	294	1,66	466	1,92	70
80	229	2,78	233	2,73	237	2,68	241	2,64	246	2,59	250	2,54	255	2,49	260	2,45	500	2,77	266	2,40	271	2,35	277	2,29	457	2,56	80
90	229	3,51	232	3,47	236	3,42	239	3,37	242	3,32	246	3,28	250	3,23	254	3,18	500	3,51	258	3,13	262	3,08	266	3,03	450	3,29	90
100	229	4,34	232	4,29	234	4,24	237	4,20	240	4,15	243	4,10	246	4,05	249	4,00	500	4,34	252	3,95	255	3,90	259	3,85	445	4,11	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x95 Al / 54,6 Alm
ZONA A

DIÁMETRO APARENTE (mm)	40,25
PESO UNITARIO (daN/m)	1,2945
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23

CARGA DE ROTURA (daN)	1660
TENSE MÁXIMO (daN)	338
COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	4,92

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																										VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+V/3		
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	64	0,06	72	0,06	83	0,05	97	0,04	117	0,03	142	0,03	172	0,02	205	0,02	229	0,03	240	0,02	276	0,01	313	0,01	315	0,01	5
10	106	0,15	115	0,14	125	0,13	137	0,12	153	0,11	171	0,09	193	0,08	218	0,07	275	0,11	246	0,07	277	0,06	309	0,05	315	0,06	10
15	138	0,26	146	0,25	155	0,23	166	0,22	179	0,20	194	0,19	211	0,17	230	0,16	314	0,21	253	0,14	277	0,13	304	0,12	315	0,16	15
20	148	0,44	154	0,42	161	0,40	168	0,39	176	0,37	186	0,35	196	0,33	208	0,31	315	0,38	221	0,29	236	0,27	253	0,26	270	0,27	20
25	154	0,66	159	0,64	164	0,62	169	0,60	175	0,58	181	0,56	188	0,54	195	0,52	315	0,59	203	0,50	212	0,48	222	0,46	242	0,47	25
30	158	0,92	162	0,9	165	0,88	169	0,86	173	0,84	178	0,82	182	0,80	188	0,78	315	0,86	193	0,76	199	0,73	205	0,71	227	0,72	30
35	161	1,23	164	1,21	167	1,19	170	1,17	173	1,15	176	1,13	179	1,11	183	1,08	315	1,16	187	1,06	191	1,04	195	1,02	217	1,03	35
40	163	1,59	165	1,57	167	1,55	170	1,53	172	1,51	175	1,49	177	1,46	180	1,44	315	1,52	183	1,42	186	1,40	189	1,37	211	1,39	40
45	164	2,00	166	1,98	168	1,96	170	1,93	172	1,91	174	1,89	176	1,87	178	1,85	315	1,93	180	1,82	182	1,80	185	1,78	207	1,79	45
50	165	2,45	167	2,43	168	2,41	170	2,39	172	2,37	173	2,34	175	2,32	177	2,30	315	2,38	178	2,28	180	2,25	182	2,23	204	2,23	50
60	167	3,51	168	3,48	169	3,46	170	3,44	171	3,42	172	3,39	173	3,37	175	3,35	315	3,43	176	3,33	177	3,30	178	3,28	200	3,29	60
70	168	4,75	169	4,73	169	4,71	170	4,69	171	4,66	172	4,64	173	4,62	174	4,60	315	4,68	174	4,57	175	4,55	176	4,53	198	4,53	70
80	168	6,2	169	6,18	170	6,15	170	6,13	171	6,11	171	6,08	172	6,06	173	6,04	315	6,12	173	6,01	174	5,99	175	5,97	197	5,97	80
90	169	7,84	169	7,82	170	7,80	170	7,77	171	7,75	171	7,73	172	7,70	172	7,68	315	7,77	173	7,66	173	7,63	174	7,61	195	7,64	90
100	169	9,69	169	9,66	170	9,64	170	9,62	171	9,59	171	9,57	172	9,55	172	9,52	315	9,61	172	9,50	173	9,48	173	9,45	195	9,46	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x95 Al / 54,6 Alm
ZONA B

DIÁMETRO APARENTE (mm)	40,25
PESO UNITARIO (daN/m)	1,2945
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23

CARGA DE ROTURA (daN)	1660
TENSE MÁXIMO (daN)	338
COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	4,92

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																										VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+H_b		
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	63	0,06	71	0,06	82	0,05	96	0,04	116	0,03	140	0,03	170	0,02	203	0,02	227	0,03	238	0,02	274	0,01	311	0,01	315	0,02	5
10	104	0,16	112	0,14	122	0,13	134	0,12	149	0,11	166	0,10	187	0,09	211	0,08	270	0,11	239	0,07	269	0,06	301	0,05	315	0,07	10
15	134	0,27	141	0,26	150	0,24	160	0,23	172	0,21	185	0,20	201	0,18	219	0,17	304	0,22	240	0,15	263	0,14	289	0,13	315	0,15	15
20	148	0,44	154	0,42	161	0,40	168	0,39	176	0,37	186	0,35	196	0,33	208	0,31	315	0,38	221	0,29	236	0,27	253	0,26	292	0,29	20
25	154	0,66	159	0,64	164	0,62	169	0,60	175	0,58	181	0,56	188	0,54	195	0,52	315	0,59	203	0,50	212	0,48	222	0,46	268	0,49	25
30	158	0,92	162	0,9	165	0,88	169	0,86	173	0,84	178	0,82	182	0,80	188	0,78	315	0,86	193	0,76	199	0,73	205	0,71	254	0,74	30
35	161	1,23	164	1,21	167	1,19	170	1,17	173	1,15	176	1,13	179	1,11	183	1,08	315	1,16	187	1,06	191	1,04	195	1,02	245	1,05	35
40	163	1,59	165	1,57	167	1,55	170	1,53	172	1,51	175	1,49	177	1,46	180	1,44	315	1,52	183	1,42	186	1,40	189	1,37	239	1,40	40
45	164	2	166	1,98	168	1,96	170	1,93	172	1,91	174	1,89	176	1,87	178	1,85	315	1,93	180	1,82	182	1,80	185	1,78	235	1,81	45
50	165	2,45	167	2,43	168	2,41	170	2,39	172	2,37	173	2,34	175	2,32	177	2,30	315	2,38	178	2,28	180	2,25	182	2,23	232	2,26	50
60	167	3,51	168	3,48	169	3,46	170	3,44	171	3,42	172	3,39	173	3,37	175	3,35	315	3,43	176	3,33	177	3,30	178	3,28	229	3,31	60
70	168	4,75	169	4,73	169	4,71	170	4,69	171	4,66	172	4,64	173	4,62	174	4,60	315	4,68	174	4,57	175	4,55	176	4,53	226	4,56	70
80	168	6,2	169	6,18	170	6,15	170	6,13	171	6,11	171	6,08	172	6,06	173	6,04	315	6,12	173	6,01	174	5,99	175	5,97	225	6,00	80
90	169	7,84	169	7,82	170	7,80	170	7,77	171	7,75	171	7,73	172	7,70	172	7,68	315	7,77	173	7,66	173	7,63	174	7,61	224	7,64	90
100	169	9,69	169	9,66	170	9,64	170	9,62	171	9,59	171	9,57	172	9,55	172	9,52	315	9,61	172	9,50	173	9,48	173	9,45	223	9,48	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x95 Al / 54,6 Alm
ZONA C

DIÁMETRO APARENTE (mm)	40,25	CARGA DE ROTURA (daN)	1660
PESO UNITARIO (daN/m)	1,2945	TENSE MÁXIMO (daN)	338
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	4,92
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																									VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+H_c	
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	62	0,06	70	0,06	80	0,05	94	0,04	113	0,04	137	0,03	166	0,02	198	0,02	224	0,03	233	0,02	269	0,02	306	0,01	315	0,02	5
10	100	0,16	108	0,15	117	0,14	128	0,13	141	0,12	157	0,10	176	0,09	198	0,08	259	0,12	224	0,07	253	0,06	284	0,06	315	0,08	10
15	126	0,29	132	0,27	140	0,26	148	0,25	158	0,23	170	0,21	183	0,20	198	0,18	286	0,24	216	0,17	236	0,15	259	0,14	315	0,18	15
20	144	0,45	149	0,43	155	0,42	162	0,40	170	0,38	178	0,36	188	0,35	198	0,33	305	0,39	210	0,31	224	0,29	240	0,27	315	0,33	20
25	154	0,66	159	0,64	164	0,62	169	0,60	175	0,58	181	0,56	188	0,54	195	0,52	315	0,59	203	0,50	212	0,48	222	0,46	310	0,52	25
30	158	0,92	162	0,9	165	0,88	169	0,86	173	0,84	178	0,82	182	0,80	188	0,78	315	0,86	193	0,76	199	0,73	205	0,71	299	0,77	30
35	161	1,23	164	1,21	167	1,19	170	1,17	173	1,15	176	1,13	179	1,11	183	1,08	315	1,16	187	1,06	191	1,04	195	1,02	292	1,08	35
40	163	1,59	165	1,57	167	1,55	170	1,53	172	1,51	175	1,49	177	1,46	180	1,44	315	1,52	183	1,42	186	1,40	189	1,37	287	1,43	40
45	164	2	166	1,98	168	1,96	170	1,93	172	1,91	174	1,89	176	1,87	178	1,85	315	1,93	180	1,82	182	1,80	185	1,78	284	1,84	45
50	165	2,45	167	2,43	168	2,41	170	2,39	172	2,37	173	2,34	175	2,32	177	2,30	315	2,38	178	2,28	180	2,25	182	2,23	281	2,29	50
60	167	3,51	168	3,48	169	3,46	170	3,44	171	3,42	172	3,39	173	3,37	175	3,35	315	3,43	176	3,33	177	3,30	178	3,28	278	3,34	60
70	168	4,75	169	4,73	169	4,71	170	4,69	171	4,66	172	4,64	173	4,62	174	4,60	315	4,68	174	4,57	175	4,55	176	4,53	276	4,59	70
80	168	6,2	169	6,18	170	6,15	170	6,13	171	6,11	171	6,08	172	6,06	173	6,04	315	6,12	173	6,01	174	5,99	175	5,97	275	6,03	80
90	169	7,84	169	7,82	170	7,80	170	7,77	171	7,75	171	7,73	172	7,70	172	7,68	315	7,77	173	7,66	173	7,63	174	7,61	274	7,67	90
100	169	9,69	169	9,66	170	9,64	170	9,62	171	9,59	171	9,57	172	9,55	172	9,52	315	9,61	172	9,50	173	9,48	173	9,45	273	9,51	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x95 Al / 54,6 Alm
ZONA A

DIÁMETRO APARENTE (mm)	40,25	CARGA DE ROTURA (daN)	1660
PESO UNITARIO (daN/m)	1,2945	TENSE MÁXIMO (daN)	514
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	3,23
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																									VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+V/3	
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	139	0,03	168	0,02	200	0,02	235	0,02	271	0,01	309	0,01	346	0,01	384	0,01	393	0,02	422	0,01	461	0,01	499	0,01	500	0,01	5
10	175	0,09	198	0,08	224	0,07	253	0,06	284	0,06	317	0,05	351	0,05	387	0,04	418	0,07	423	0,04	460	0,04	498	0,03	500	0,04	10
15	207	0,18	226	0,16	248	0,15	272	0,13	299	0,12	328	0,11	359	0,10	391	0,09	447	0,15	425	0,09	459	0,08	495	0,07	500	0,08	15
20	235	0,28	252	0,26	270	0,24	291	0,22	315	0,21	340	0,19	367	0,18	396	0,16	477	0,25	427	0,15	459	0,14	492	0,13	500	0,15	20
25	254	0,4	269	0,38	285	0,35	303	0,33	323	0,31	345	0,29	368	0,27	394	0,26	500	0,37	421	0,24	449	0,23	479	0,21	493	0,23	25
30	258	0,57	269	0,54	282	0,52	296	0,49	312	0,47	329	0,44	347	0,42	367	0,40	500	0,54	389	0,37	412	0,35	437	0,33	455	0,36	30
35	260	0,76	269	0,74	280	0,71	291	0,68	303	0,65	316	0,63	330	0,60	346	0,57	500	0,73	363	0,55	381	0,52	401	0,49	425	0,53	35
40	262	0,99	270	0,96	278	0,93	287	0,90	297	0,87	307	0,84	318	0,81	330	0,78	500	0,96	343	0,75	357	0,72	373	0,70	400	0,73	40
45	263	1,25	270	1,22	277	1,19	284	1,16	292	1,12	300	1,09	309	1,06	318	1,03	500	1,21	328	1,00	339	0,97	351	0,93	381	0,97	45
50	264	1,53	270	1,5	276	1,47	282	1,44	288	1,41	295	1,37	302	1,34	309	1,31	500	1,50	318	1,28	326	1,24	335	1,21	366	1,25	50
60	266	2,19	270	2,16	274	2,13	278	2,10	283	2,06	288	2,03	293	1,99	298	1,96	500	2,16	303	1,93	309	1,89	315	1,85	348	1,89	60
70	267	2,97	270	2,94	273	2,91	276	2,87	280	2,84	283	2,81	287	2,77	290	2,74	500	2,94	294	2,70	298	2,66	302	2,63	335	2,67	70
80	268	3,88	270	3,84	273	3,81	275	3,77	278	3,74	280	3,71	283	3,67	286	3,63	500	3,84	289	3,60	291	3,56	294	3,53	329	3,56	80
90	268	4,9	270	4,87	272	4,83	274	4,80	276	4,76	278	4,73	280	4,69	283	4,66	500	4,86	285	4,62	287	4,58	289	4,55	324	4,57	90
100	269	6,05	270	6,01	272	5,98	274	5,94	275	5,91	277	5,87	279	5,84	280	5,80	500	6,01	282	5,76	284	5,73	286	5,69	320	5,73	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x95 Al / 54,6 Alm
ZONA B

DIÁMETRO APARENTE (mm)	40,25	CARGA DE ROTURA (daN)	1660
PESO UNITARIO (daN/m)	1,2945	TENSE MÁXIMO (daN)	514
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	3,23
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																									VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+H_b	
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	138	0,03	167	0,02	199	0,02	234	0,02	271	0,01	308	0,01	345	0,01	383	0,01	392	0,02	422	0,01	460	0,01	498	0,01	500	0,01	5
10	173	0,09	196	0,08	221	0,07	250	0,06	281	0,06	314	0,05	348	0,05	383	0,04	414	0,07	420	0,04	457	0,04	494	0,03	500	0,04	10
15	203	0,18	222	0,16	243	0,15	267	0,14	293	0,12	321	0,11	352	0,10	384	0,09	441	0,15	417	0,09	452	0,08	487	0,07	500	0,09	15
20	228	0,28	244	0,26	262	0,25	283	0,23	305	0,21	329	0,20	356	0,18	384	0,17	468	0,26	414	0,16	445	0,15	478	0,14	500	0,17	20
25	249	0,41	263	0,38	279	0,36	297	0,34	316	0,32	337	0,30	360	0,28	384	0,26	492	0,38	411	0,25	439	0,23	468	0,22	500	0,26	25
30	258	0,57	269	0,54	282	0,52	296	0,49	312	0,47	329	0,44	347	0,42	367	0,40	500	0,54	389	0,37	412	0,35	437	0,33	480	0,39	30
35	260	0,76	269	0,74	280	0,71	291	0,68	303	0,65	316	0,63	330	0,60	346	0,57	500	0,73	363	0,55	381	0,52	401	0,49	455	0,56	35
40	262	0,99	270	0,96	278	0,93	287	0,90	297	0,87	307	0,84	318	0,81	330	0,78	500	0,96	343	0,75	357	0,72	373	0,70	435	0,77	40
45	263	1,25	270	1,22	277	1,19	284	1,16	292	1,12	300	1,09	309	1,06	318	1,03	500	1,21	328	1,00	339	0,97	351	0,93	419	1,01	45
50	264	1,53	270	1,5	276	1,47	282	1,44	288	1,41	295	1,37	302	1,34	309	1,31	500	1,50	318	1,28	326	1,24	335	1,21	407	1,29	50
60	266	2,19	270	2,16	274	2,13	278	2,10	283	2,06	288	2,03	293	1,99	298	1,96	500	2,16	303	1,93	309	1,89	315	1,85	390	1,93	60
70	267	2,97	270	2,94	273	2,91	276	2,87	280	2,84	283	2,81	287	2,77	290	2,74	500	2,94	294	2,70	298	2,66	302	2,63	380	2,71	70
80	268	3,88	270	3,84	273	3,81	275	3,77	278	3,74	280	3,71	283	3,67	286	3,63	500	3,84	289	3,60	291	3,56	294	3,53	373	3,60	80
90	268	4,9	270	4,87	272	4,83	274	4,80	276	4,76	278	4,73	280	4,69	283	4,66	500	4,86	285	4,62	287	4,58	289	4,55	368	4,62	90
100	269	6,05	270	6,01	272	5,98	274	5,94	275	5,91	277	5,87	279	5,84	280	5,80	500	6,01	282	5,76	284	5,73	286	5,69	365	5,77	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x95 Al / 54,6 Alm
ZONA C

DIÁMETRO APARENTE (mm)	40,25	CARGA DE ROTURA (daN)	1660
PESO UNITARIO (daN/m)	1,2945	TENSE MÁXIMO (daN)	514
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	3,23
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																									VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+H_c	
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	136	0,03	165	0,02	198	0,02	232	0,02	269	0,02	306	0,01	343	0,01	381	0,01	390	0,02	420	0,01	458	0,01	496	0,01	500	0,01	5
10	169	0,1	191	0,08	216	0,08	244	0,07	274	0,06	307	0,05	341	0,05	376	0,04	408	0,07	412	0,04	449	0,04	486	0,03	500	0,05	10
15	196	0,19	213	0,17	233	0,16	255	0,14	280	0,13	308	0,12	337	0,11	369	0,10	429	0,16	401	0,09	435	0,08	470	0,08	500	0,12	15
20	217	0,3	231	0,28	248	0,26	266	0,24	286	0,23	309	0,21	334	0,19	361	0,18	448	0,27	389	0,17	419	0,15	451	0,14	500	0,21	20
25	233	0,43	246	0,41	259	0,39	275	0,37	291	0,35	310	0,33	330	0,31	353	0,29	466	0,40	377	0,27	403	0,25	431	0,23	500	0,32	25
30	246	0,59	257	0,57	269	0,54	281	0,52	295	0,49	311	0,47	328	0,44	346	0,42	482	0,56	366	0,40	388	0,38	411	0,35	500	0,46	30
35	257	0,77	266	0,75	276	0,72	287	0,69	299	0,66	312	0,64	325	0,61	341	0,58	495	0,74	357	0,56	375	0,53	394	0,50	500	0,63	35
40	262	0,99	270	0,96	278	0,93	287	0,90	297	0,87	307	0,84	318	0,81	330	0,78	500	0,96	343	0,75	357	0,72	373	0,70	493	0,83	40
45	263	1,25	270	1,22	277	1,19	284	1,16	292	1,12	300	1,09	309	1,06	318	1,03	500	1,21	328	1,00	339	0,97	351	0,93	482	1,08	45
50	264	1,53	270	1,5	276	1,47	282	1,44	288	1,41	295	1,37	302	1,34	309	1,31	500	1,50	318	1,28	326	1,24	335	1,21	474	1,36	50
60	266	2,19	270	2,16	274	2,13	278	2,10	283	2,06	288	2,03	293	1,99	298	1,96	500	2,16	303	1,93	309	1,89	315	1,85	462	2,01	60
70	267	2,97	270	2,94	273	2,91	276	2,87	280	2,84	283	2,81	287	2,77	290	2,74	500	2,94	294	2,70	298	2,66	302	2,63	454	2,78	70
80	268	3,88	270	3,84	273	3,81	275	3,77	278	3,74	280	3,71	283	3,67	286	3,63	500	3,84	289	3,60	291	3,56	294	3,53	448	3,68	80
90	268	4,9	270	4,87	272	4,83	274	4,80	276	4,76	278	4,73	280	4,69	283	4,66	500	4,86	285	4,62	287	4,58	289	4,55	444	4,70	90
100	269	6,05	270	6,01	272	5,98	274	5,94	275	5,91	277	5,87	279	5,84	280	5,80	500	6,01	282	5,76	284	5,73	286	5,69	442	5,84	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x150 Al / 80 Alm
ZONA A

DIÁMETRO APARENTE (mm)	47,75	CARGA DE ROTURA (daN)	2000
PESO UNITARIO (daN/m)	1,6652	TENSE MÁXIMO (daN)	521
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	3,84
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																									VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+V/3	
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	92	0,06	106	0,05	126	0,04	154	0,03	190	0,03	234	0,02	283	0,02	335	0,02	356	0,03	388	0,01	443	0,01	499	0,01	500	0,01	5
10	151	0,14	166	0,13	184	0,11	207	0,10	234	0,09	267	0,08	305	0,07	348	0,06	407	0,09	395	0,05	444	0,05	495	0,04	500	0,05	10
15	197	0,24	212	0,22	228	0,21	248	0,19	271	0,17	297	0,16	328	0,14	363	0,13	455	0,18	402	0,12	445	0,11	490	0,10	500	0,10	15
20	234	0,36	248	0,34	263	0,32	280	0,30	300	0,28	323	0,26	348	0,24	377	0,22	498	0,29	410	0,20	446	0,19	485	0,17	500	0,18	20
25	248	0,53	258	0,5	270	0,48	283	0,46	297	0,44	313	0,42	331	0,39	352	0,37	500	0,46	375	0,35	400	0,33	429	0,30	451	0,32	25
30	256	0,73	265	0,71	274	0,69	283	0,66	294	0,64	306	0,61	319	0,59	333	0,56	500	0,66	349	0,54	367	0,51	386	0,49	412	0,50	30
35	262	0,97	269	0,95	276	0,92	284	0,90	292	0,87	301	0,85	311	0,82	321	0,79	500	0,89	333	0,77	345	0,74	359	0,71	387	0,73	35
40	267	1,25	272	1,22	278	1,20	284	1,17	291	1,15	298	1,12	305	1,09	313	1,06	500	1,17	322	1,04	331	1,01	341	0,98	370	1,00	40
45	270	1,56	275	1,54	280	1,51	285	1,48	290	1,46	296	1,43	301	1,40	308	1,37	500	1,48	314	1,34	321	1,31	329	1,28	359	1,30	45
50	273	1,91	277	1,88	281	1,86	285	1,83	289	1,80	294	1,77	299	1,75	304	1,72	500	1,82	309	1,69	314	1,66	320	1,63	351	1,64	50
60	277	2,72	279	2,69	282	2,66	285	2,63	288	2,61	292	2,58	295	2,55	298	2,52	500	2,63	302	2,49	305	2,46	309	2,43	340	2,45	60
70	279	3,67	281	3,64	283	3,61	285	3,59	288	3,56	290	3,53	293	3,50	295	3,47	500	3,58	298	3,44	300	3,41	303	3,38	334	3,40	70
80	280	4,77	282	4,74	284	4,71	286	4,69	287	4,66	289	4,63	291	4,60	293	4,57	500	4,68	295	4,54	297	4,51	299	4,48	330	4,49	80
90	282	6,02	283	5,99	284	5,96	286	5,94	287	5,91	289	5,88	290	5,85	291	5,82	500	5,93	293	5,79	294	5,76	296	5,73	327	5,75	90
100	282	7,42	283	7,4	285	7,37	286	7,34	287	7,31	288	7,28	289	7,25	290	7,22	500	7,33	292	7,19	293	7,16	294	7,12	325	7,15	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x150 Al / 80 Alm
ZONA B

DIÁMETRO APARENTE (mm)	47,75	CARGA DE ROTURA (daN)	2000
PESO UNITARIO (daN/m)	1,6652	TENSE MÁXIMO (daN)	521
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	3,84
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																									VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+H_b	
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	92	0,06	106	0,05	126	0,04	153	0,03	189	0,03	232	0,02	281	0,02	333	0,02	355	0,03	387	0,01	441	0,01	497	0,01	500	0,01	5
10	150	0,14	164	0,13	182	0,11	203	0,10	230	0,09	262	0,08	300	0,07	342	0,06	402	0,09	388	0,05	437	0,05	488	0,04	500	0,05	10
15	194	0,24	207	0,23	223	0,21	241	0,19	263	0,18	289	0,16	318	0,15	352	0,13	446	0,18	390	0,12	432	0,11	476	0,10	500	0,12	15
20	228	0,37	240	0,35	255	0,33	271	0,31	289	0,29	310	0,27	334	0,25	361	0,23	484	0,30	392	0,21	426	0,20	464	0,18	500	0,21	20
25	248	0,53	258	0,5	270	0,48	283	0,46	297	0,44	313	0,42	331	0,39	352	0,37	500	0,46	375	0,35	400	0,33	429	0,30	478	0,34	25
30	256	0,73	265	0,71	274	0,69	283	0,66	294	0,64	306	0,61	319	0,59	333	0,56	500	0,66	349	0,54	367	0,51	386	0,49	446	0,53	30
35	262	0,97	269	0,95	276	0,92	284	0,90	292	0,87	301	0,85	311	0,82	321	0,79	500	0,89	333	0,77	345	0,74	359	0,71	424	0,75	35
40	267	1,25	272	1,22	278	1,20	284	1,17	291	1,15	298	1,12	305	1,09	313	1,06	500	1,17	322	1,04	331	1,01	341	0,98	408	1,02	40
45	270	1,56	275	1,54	280	1,51	285	1,48	290	1,46	296	1,43	301	1,40	308	1,37	500	1,48	314	1,34	321	1,31	329	1,28	398	1,33	45
50	273	1,91	277	1,88	281	1,86	285	1,83	289	1,80	294	1,77	299	1,75	304	1,72	500	1,82	309	1,69	314	1,66	320	1,63	390	1,67	50
60	277	2,72	279	2,69	282	2,66	285	2,63	288	2,61	292	2,58	295	2,55	298	2,52	500	2,63	302	2,49	305	2,46	309	2,43	380	2,47	60
70	279	3,67	281	3,64	283	3,61	285	3,59	288	3,56	290	3,53	293	3,50	295	3,47	500	3,58	298	3,44	300	3,41	303	3,38	374	3,42	70
80	280	4,77	282	4,74	284	4,71	286	4,69	287	4,66	289	4,63	291	4,60	293	4,57	500	4,68	295	4,54	297	4,51	299	4,48	370	4,52	80
90	282	6,02	283	5,99	284	5,96	286	5,94	287	5,91	289	5,88	290	5,85	291	5,82	500	5,93	293	5,79	294	5,76	296	5,73	367	5,76	90
100	282	7,42	283	7,4	285	7,37	286	7,34	287	7,31	288	7,28	289	7,25	290	7,22	500	7,33	292	7,19	293	7,16	294	7,12	365	7,16	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x150 Al / 80 Alm
ZONA C

DIÁMETRO APARENTE (mm)	47,75	CARGA DE ROTURA (daN)	2000
PESO UNITARIO (daN/m)	1,6652	TENSE MÁXIMO (daN)	521
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	3,84
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																										VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+H_c		
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	91	0,06	105	0,05	124	0,04	151	0,03	186	0,03	229	0,02	278	0,02	329	0,02	351	0,03	383	0,01	438	0,01	493	0,01	500	0,02	5
10	146	0,14	160	0,13	176	0,12	197	0,11	222	0,09	253	0,08	289	0,07	330	0,06	392	0,09	375	0,06	423	0,05	474	0,04	500	0,06	10
15	186	0,25	198	0,24	213	0,22	230	0,20	249	0,19	273	0,17	300	0,16	331	0,14	428	0,19	366	0,13	406	0,12	448	0,10	500	0,14	15
20	216	0,39	227	0,37	239	0,35	253	0,33	269	0,31	287	0,29	308	0,27	332	0,25	458	0,32	359	0,23	389	0,21	423	0,20	500	0,25	20
25	238	0,55	248	0,53	258	0,50	270	0,48	283	0,46	298	0,44	314	0,41	332	0,39	481	0,47	353	0,37	376	0,35	401	0,32	500	0,39	25
30	256	0,73	264	0,71	273	0,69	283	0,66	294	0,64	305	0,61	318	0,59	332	0,56	499	0,66	348	0,54	366	0,51	385	0,49	500	0,56	30
35	262	0,97	269	0,95	276	0,92	284	0,90	292	0,87	301	0,85	311	0,82	321	0,79	500	0,89	333	0,77	345	0,74	359	0,71	484	0,79	35
40	267	1,25	272	1,22	278	1,20	284	1,17	291	1,15	298	1,12	305	1,09	313	1,06	500	1,17	322	1,04	331	1,01	341	0,98	472	1,06	40
45	270	1,56	275	1,54	280	1,51	285	1,48	290	1,46	296	1,43	301	1,40	308	1,37	500	1,48	314	1,34	321	1,31	329	1,28	464	1,36	45
50	273	1,91	277	1,88	281	1,86	285	1,83	289	1,80	294	1,77	299	1,75	304	1,72	500	1,82	309	1,69	314	1,66	320	1,63	457	1,71	50
60	277	2,72	279	2,69	282	2,66	285	2,63	288	2,61	292	2,58	295	2,55	298	2,52	500	2,63	302	2,49	305	2,46	309	2,43	449	2,51	60
70	279	3,67	281	3,64	283	3,61	285	3,59	288	3,56	290	3,53	293	3,50	295	3,47	500	3,58	298	3,44	300	3,41	303	3,38	443	3,46	70
80	280	4,77	282	4,74	284	4,71	286	4,69	287	4,66	289	4,63	291	4,60	293	4,57	500	4,68	295	4,54	297	4,51	299	4,48	440	4,55	80
90	282	6,02	283	5,99	284	5,96	286	5,94	287	5,91	289	5,88	290	5,85	291	5,82	500	5,93	293	5,79	294	5,76	296	5,73	438	5,80	90
100	282	7,42	283	7,4	285	7,37	286	7,34	287	7,31	288	7,28	289	7,25	290	7,22	500	7,33	292	7,19	293	7,16	294	7,12	436	7,20	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x150 Al / 80 Alm
ZONA A

DIÁMETRO APARENTE (mm)	47,75	CARGA DE ROTURA (daN)	2000
PESO UNITARIO (daN/m)	1,6652	TENSE MÁXIMO (daN)	647
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	3,09
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																										VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+V/3		
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	194	0,01	231	0,01	269	0,01	307	0,01	345	0,01	384	0,01	422	0,01	461	0,01	465	0,01	500	0,01	539	0,01	578	0,01	630	0,01	5
10	211	0,05	245	0,04	280	0,04	316	0,03	354	0,03	391	0,03	429	0,02	467	0,02	482	0,04	506	0,02	544	0,02	583	0,02	630	0,04	10
15	232	0,1	263	0,09	295	0,08	330	0,07	365	0,06	402	0,06	439	0,05	476	0,05	504	0,10	514	0,04	552	0,04	590	0,04	630	0,08	15
20	253	0,16	281	0,14	312	0,13	344	0,12	378	0,11	413	0,10	449	0,09	485	0,08	530	0,16	522	0,08	559	0,07	597	0,07	630	0,15	20
25	313	0,42	332	0,39	313	0,42	375	0,35	400	0,33	429	0,30	460	0,28	495	0,26	514	0,28	532	0,25	572	0,23	614	0,21	630	0,23	25
30	324	0,58	339	0,55	356	0,53	374	0,50	394	0,48	416	0,45	441	0,42	468	0,40	630	0,52	498	0,38	530	0,35	565	0,33	587	0,35	30
35	331	0,77	343	0,74	357	0,72	371	0,69	387	0,66	405	0,63	424	0,60	445	0,57	630	0,71	468	0,55	493	0,52	520	0,49	548	0,52	35
40	336	0,99	346	0,96	357	0,93	369	0,90	382	0,87	396	0,84	411	0,81	427	0,78	630	0,92	445	0,75	464	0,72	485	0,69	517	0,71	40
45	340	1,24	349	1,21	358	1,18	368	1,15	378	1,12	389	1,08	401	1,05	414	1,02	630	1,17	428	0,99	443	0,95	459	0,92	493	0,95	45
50	343	1,52	351	1,49	358	1,45	366	1,42	375	1,39	384	1,36	394	1,32	404	1,29	630	1,45	415	1,25	427	1,22	440	1,18	476	1,21	50
60	348	2,16	353	2,13	359	2,09	365	2,06	371	2,02	377	1,99	384	1,95	391	1,92	630	2,08	398	1,88	406	1,85	414	1,81	452	1,84	60
70	351	2,91	355	2,88	359	2,85	364	2,81	368	2,78	373	2,74	378	2,70	383	2,67	630	2,84	388	2,63	394	2,59	399	2,56	438	2,59	70
80	353	3,79	356	3,75	359	3,72	363	3,68	366	3,65	370	3,61	374	3,57	378	3,54	630	3,71	382	3,50	386	3,46	390	3,42	429	3,45	80
90	354	4,78	357	4,74	360	4,70	362	4,67	365	4,63	368	4,60	371	4,56	374	4,52	630	4,70	377	4,48	380	4,45	384	4,41	422	4,43	90
100	355	5,88	358	5,85	360	5,81	362	5,77	364	5,74	367	5,70	369	5,66	371	5,63	630	5,80	374	5,59	376	5,55	379	5,51	417	5,55	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x150 Al / 80 Alm
ZONA B

DIÁMETRO APARENTE (mm)	47,75	CARGA DE ROTURA (daN)	2000
PESO UNITARIO (daN/m)	1,6652	TENSE MÁXIMO (daN)	647
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	3,09
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																										VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+H_b		
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	134	0,04	164	0,03	203	0,03	248	0,02	298	0,02	351	0,01	405	0,01	460	0,01	473	0,02	516	0,01	572	0,01	628	0,01	630	0,01	5
10	192	0,11	216	0,1	246	0,08	281	0,07	321	0,06	365	0,06	413	0,05	463	0,04	505	0,07	515	0,04	568	0,04	622	0,03	630	0,04	10
15	238	0,2	259	0,18	283	0,17	312	0,15	345	0,14	382	0,12	423	0,11	467	0,10	542	0,15	514	0,09	563	0,08	614	0,08	630	0,09	15
20	274	0,3	293	0,28	315	0,26	339	0,25	367	0,23	399	0,21	434	0,19	472	0,18	578	0,25	513	0,16	557	0,15	603	0,14	630	0,17	20
25	305	0,43	322	0,4	341	0,38	363	0,36	387	0,34	413	0,31	443	0,29	476	0,27	611	0,37	512	0,25	550	0,24	592	0,22	630	0,26	25
30	324	0,58	339	0,55	356	0,53	374	0,50	394	0,48	416	0,45	441	0,42	468	0,40	630	0,52	498	0,38	530	0,35	565	0,33	616	0,38	30
35	331	0,77	343	0,74	357	0,72	371	0,69	387	0,66	405	0,63	424	0,60	445	0,57	630	0,71	468	0,55	493	0,52	520	0,49	583	0,55	35
40	336	0,99	346	0,96	357	0,93	369	0,90	382	0,87	396	0,84	411	0,81	427	0,78	630	0,92	445	0,75	464	0,72	485	0,69	557	0,75	40
45	340	1,24	349	1,21	358	1,18	368	1,15	378	1,12	389	1,08	401	1,05	414	1,02	630	1,17	428	0,99	443	0,95	459	0,92	537	0,98	45
50	343	1,52	351	1,49	358	1,45	366	1,42	375	1,39	384	1,36	394	1,32	404	1,29	630	1,45	415	1,25	427	1,22	440	1,18	521	1,25	50
60	348	2,16	353	2,13	359	2,09	365	2,06	371	2,02	377	1,99	384	1,95	391	1,92	630	2,08	398	1,88	406	1,85	414	1,81	500	1,87	60
70	351	2,91	355	2,88	359	2,85	364	2,81	368	2,78	373	2,74	378	2,70	383	2,67	630	2,84	388	2,63	394	2,59	399	2,56	487	2,62	70
80	353	3,79	356	3,75	359	3,72	363	3,68	366	3,65	370	3,61	374	3,57	378	3,54	630	3,71	382	3,50	386	3,46	390	3,42	478	3,49	80
90	354	4,78	357	4,74	360	4,70	362	4,67	365	4,63	368	4,60	371	4,56	374	4,52	630	4,70	377	4,48	380	4,45	384	4,41	472	4,47	90
100	355	5,88	358	5,85	360	5,81	362	5,77	364	5,74	367	5,70	369	5,66	371	5,63	630	5,80	374	5,59	376	5,55	379	5,51	468	5,58	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

e-distribución

TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO Y TENDIDO
RZ 0,6/1 kV 3x150 Al / 80 Alm
ZONA C

DIÁMETRO APARENTE (mm)	47,75	CARGA DE ROTURA (daN)	2000
PESO UNITARIO (daN/m)	1,6652	TENSE MÁXIMO (daN)	647
MÓDULO DE ELASTICIDAD (daN/mm^2)	6200	COEF. DE SEGURIDAD MÍN.	3,09
COEFICIENTE DE DILATACIÓN (ºC^{-1}x 10^{-6})	23		

VANO (m)	TENSES Y FLECHAS (daN,m)																										VANO (m)
	+50ºC		+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		+15ºC		+15ºC+V		+10 ºC		+5 ºC		+0 ºC		+0ºC+H_c		
	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	T	f	
5	133	0,04	163	0,03	201	0,03	246	0,02	296	0,02	348	0,01	403	0,01	458	0,01	471	0,02	513	0,01	569	0,01	626	0,01	630	0,02	5
10	188	0,11	212	0,1	240	0,09	274	0,08	314	0,07	357	0,06	404	0,05	454	0,05	497	0,07	506	0,04	559	0,04	613	0,03	630	0,08	10
15	230	0,2	250	0,19	273	0,17	301	0,16	332	0,14	367	0,13	407	0,12	450	0,10	528	0,16	496	0,09	544	0,09	594	0,08	630	0,19	15
20	263	0,32	280	0,3	300	0,28	322	0,26	348	0,24	377	0,22	409	0,20	445	0,19	556	0,26	484	0,17	526	0,16	571	0,15	630	0,33	20
25	288	0,45	303	0,43	320	0,41	339	0,38	361	0,36	385	0,34	411	0,32	441	0,30	581	0,39	473	0,27	509	0,26	547	0,24	630	0,31	25
30	309	0,61	322	0,58	337	0,56	353	0,53	371	0,51	391	0,48	413	0,45	437	0,43	602	0,54	464	0,40	493	0,38	525	0,36	630	0,45	30
35	325	0,78	337	0,76	350	0,73	364	0,70	379	0,67	396	0,64	414	0,62	434	0,59	620	0,72	456	0,56	480	0,53	507	0,50	630	0,61	35
40	336	0,99	346	0,96	357	0,93	369	0,90	382	0,87	396	0,84	411	0,81	427	0,78	630	0,92	445	0,75	464	0,72	485	0,69	624	0,80	40
45	340	1,24	349	1,21	358	1,18	368	1,15	378	1,12	389	1,08	401	1,05	414	1,02	630	1,17	428	0,99	443	0,95	459	0,92	609	1,04	45
50	343	1,52	351	1,49	358	1,45	366	1,42	375	1,39	384	1,36	394	1,32	404	1,29	630	1,45	415	1,25	427	1,22	440	1,18	598	1,31	50
60	348	2,16	353	2,13	359	2,09	365	2,06	371	2,02	377	1,99	384	1,95	391	1,92	630	2,08	398	1,88	406	1,85	414	1,81	582	1,93	60
70	351	2,91	355	2,88	359	2,85	364	2,81	368	2,78	373	2,74	378	2,70	383	2,67	630	2,84	388	2,63	394	2,59	399	2,56	571	2,68	70
80	353	3,79	356	3,75	359	3,72	363	3,68	366	3,65	370	3,61	374	3,57	378	3,54	630	3,71	382	3,50	386	3,46	390	3,42	564	3,55	80
90	354	4,78	357	4,74	360	4,70	362	4,67	365	4,63	368	4,60	371	4,56	374	4,52	630	4,70	377	4,48	380	4,45	384	4,41	559	4,53	90
100	355	5,88	358	5,85	360	5,81	362	5,77	364	5,74	367	5,70	369	5,66	371	5,63	630	5,80	374	5,59	376	5,55	379	5,51	556	5,64	100

T: componente horizontal de la tensión del conductor (daN). f: Flecha (m).

9 Pliego de condiciones

9.1 Condiciones generales

9.1.1 Objeto

Este pliego de condiciones tiene por finalidad establecer los requisitos de ejecución de las LABT destinadas a formar parte de la red de distribución de e-distribución, siendo de aplicación para las instalaciones construidas por e-distribución como para las construidas por terceros y cedidas a ella.

9.1.2 Campo de aplicación

El presente pliego establece las condiciones para el suministro, instalación, pruebas, ensayos, características y calidades de los materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas de LABT, con el fin de garantizar:

- La seguridad de las personas.
- El bienestar social y la protección del medio ambiente.
- La calidad en la ejecución.
- La minimización del impacto medioambiental y las reclamaciones de propiedades afectadas.

9.1.3 Características generales y calidades de los materiales

Los materiales empleados para la construcción de las LABT atenderán las prescripciones técnicas indicadas en las presentes Especificaciones Particulares y seguirán lo establecido en el *Anexo 2: Materiales* del capítulo Generalidades.

9.2 Condiciones técnicas de ejecución y montaje

Previamente al inicio de los trabajos será necesario disponer de todos los permisos, de Organismos y propietarios particulares afectados, para la ubicación de los apoyos, servidumbre de la LABT, accesos, etc.

Las obras se ejecutarán conforme a las condiciones contenidas en el presente pliego de condiciones y a los planos constructivos detallados en la presente Especificación.

Durante la construcción de las instalaciones e-distribución podrá supervisar la correcta ejecución de los trabajos. Dichas tareas de supervisión podrán ser realizadas directamente por personal de e-distribución o de la Ingeniería por ella designada.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la ejecución de los trabajos tienen el carácter de recepciones provisionales. Por consiguiente, la admisión parcial que en cualquier forma o momento se realice, no exonera de la obligación de garantizar la correcta ejecución de las instalaciones hasta la recepción definitiva de las mismas.

9.3 Ejecución de la obra

La secuencia de trabajos a realizar será la siguiente:

1. Transporte, almacenamiento y acopio a pie de obra.
2. Replanteo de los apoyos y comprobación de perfil.
3. Pistas y Accesos.
4. Explanación y excavación.
5. Hormigonado de las cimentaciones de los apoyos.
6. Instalación de apoyos.
7. Instalación de cables.
8. Tala y poda de arbolado.
9. Instalación de cables posados sobre fachada

9.3.1 Transporte, almacenamiento y acopio a pie de obra

El transporte y manipulación de los materiales se realizará de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y evitando que sufran golpes, roces o daños que puedan deteriorarlos. Se prohíbe el uso de cadenas o estribos metálicos no protegidos.

En el acopio no se permitirá el contacto del material con el terreno utilizando para ello tacos de madera o un embalaje adecuado.

Las bobinas se transportarán siempre de pie. Para su carga y descarga deberán embragarse las bobinas mediante un eje o barra de acero alojado en el orificio central. La braga o estrobo no deberá ceñirse contra la bobina al quedar ésta suspendida, para lo cual se dispondrá de un separador de los cables de acero. No se podrá dejar caer la bobina al suelo, desde la plataforma del camión, aunque este esté cubierto de arena.

Los desplazamientos de la bobina por tierra se harán girándola en el sentido de rotación que viene indicado en ella por una flecha, para evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

9.3.2 Replanteo de los apoyos y comprobación de perfil

El replanteo de los apoyos se realizará a partir de los planos de proyecto considerando las características propias de cada uno de ellos.

El replanteo servirá también para comprobación del perfil, por lo tanto, se deberán tomar los puntos necesarios para efectuar dicha comprobación. En caso de existir diferencias entre el plano de perfil y el terreno, así como la aparición de obstáculos (naturales o artificiales) no contemplados inicialmente (edificaciones, caminos, carreteras, etc.), se realizará un nuevo perfil sobre el que se estudiarán las posibles variaciones de la línea.

Se tendrá especial atención con los aparatos, miras, cintas, etc., que puedan entrar en contacto con líneas eléctricas próximas, cumpliendo en todo momento distancias mínimas de seguridad reglamentarias.

Los caminos, pistas, sendas que sean utilizadas, cumplirán lo siguiente:

- Serán lo suficientemente anchos para evitar roces y choques con ramas, árboles, piedras, etc.
- No favorecerán las caídas o desprendimientos de las cargas que transporten vehículos.

- Las pendientes o peraltes serán tales que impidan las caídas o vuelcos de vehículos.

9.3.3 Pistas y accesos

Los caminos que se efectúen para el acceso a los apoyos se realizarán de modo que se produzcan las mínimas alteraciones del terreno. A tal fin se utilizarán preferentemente los caminos existentes, aunque en algunos casos su desarrollo o características no sean los más adecuados.

Todos los accesos serán acordados previamente con los propietarios afectados.

Está prohibido alterar las escorrentías naturales del agua, así como realizar desmontes o terraplenes carentes de una mínima capa de tierra vegetal que permita un enmascaramiento natural de los mismos. Cuando las características del terreno lo obliguen, se canalizarán las aguas de forma que se eviten encharcamientos y erosiones del terreno.

Para aquellos apoyos ubicados en cultivos, prados, olivares, etc., o cuando resulte necesario atravesar este tipo de terrenos para acceder a los apoyos, se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- Señalizar el acceso a cada apoyo de manera que todos los vehículos realicen las entradas y salidas por un mismo lugar y utilizando las mismas rodadas.
- Alrededor de cada apoyo se limitará el espacio de servidumbre a ocupar para realizar los trabajos y nunca se ocupará más espacio del estrictamente necesario.
- Causar el mínimo daño posible, aunque el camino propuesto por la propiedad sea de mayor desarrollo.
- Mantener cerradas en todo momento las cercas o cancelas de propiedades atravesadas, a fin de evitar movimientos de ganado no previstos.
- Podrá utilizarse material de aportación en el acondicionamiento de pasos para el acceso con camión a los apoyos, pero cuando no esté prevista una utilización posterior de estos pasos, se efectuará la restitución de la capa vegetal que previamente se habrá retirado.
- En huertos, frutales, viñas y otros espacios sensibles, se analizará el uso de vehículos ligeros (Dumper), caballerías, etc.

9.3.4 Explanación y excavación

La explanación comprende la excavación a cielo abierto con el fin de dar salida a las aguas y nivelar la zona de cimentación para la correcta ubicación del apoyo, comprendiendo tanto la ejecución de la obra como la aportación de la herramienta necesaria, y en caso de ser necesario el suministro de explosivos, la autorización para el empleo de los mismos y cuantos elementos se juzguen necesarios para su mejor ejecución, así como la retirada de tierras sobrantes.

Se cuidará el marcado de los hoyos con respecto a las estacas de replanteo y el avance vertical de las paredes de la excavación para obtener las distancias necesarias entre éstas y los anclajes de los apoyos.

Se tendrán presentes las siguientes instrucciones:

- En terrenos inclinados se efectuará una explanación del terreno, al nivel correspondiente a la estaca central, en las fundaciones monobloques. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel inferior.
- En el caso de apoyos con fundaciones independientes y desniveladas, se hará igualmente una explanación del terreno al nivel de la estaca central, pero la profundidad

de las excavaciones debe referirse a la cota inferior de cada una de ellas. La explanación se prolongará como mínimo 1 metro por fuera de la excavación, rematándose después con el talud natural de la tierra circundante con el fin de que las peanas de los apoyos no queden recubiertas de tierra.

- Cuando al realizar la excavación se observe que el terreno es anormalmente blando, pantanoso o relleno, se analizará cada caso por si fuese necesario aumentar sus dimensiones. Análogas consideraciones se tendrán en cuenta en caso de aparición de agua en el fondo de la excavación, cuando el hoyo se encuentre muy cerca de un cortado del terreno, o en las proximidades de un arroyo, de terreno inundable o deslizante.
- Las explanaciones definitivas deben quedar con pendientes adecuadas (no inferiores al 5%) como para que no se estanquen aguas próximas a las cimentaciones.

Las dimensiones de la excavación se ajustarán, en lo posible, a las indicadas en los planos de cimentaciones.

La apertura de hoyos deberá coordinarse con el hormigonado de tal forma que el tiempo entre ambas operaciones se reduzca tanto como la consistencia del terreno lo imponga. Si las causas atmosféricas o la falta de consistencia lo aconsejaran, se realizará la apertura y hormigonado inmediato, hoyo a hoyo.

En ningún caso la excavación debe adelantarse al hormigonado en más de diez días naturales, para evitar que la meteorización provoque el derrumbamiento de los hoyos.

Tanto las excavaciones que estén terminadas como las que estén en ejecución se señalizarán y delimitarán para evitar la caída de personas o animales en su interior. Las que estén en ejecución deberán taparse de un día para otro.

Los productos sobrantes de la explanación y excavación se extenderán adaptándose a la superficie natural del terreno, siempre y cuando éstos sean de la misma naturaleza y color. En el caso de que los materiales extraídos dificulten el uso normal del terreno, por su volumen o naturaleza, se procederá a su retirada a vertedero autorizado.

Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen derrumbarse, deberán ser entibados, aplicando las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por el agua.

En el caso de que penetrase agua en las excavaciones, ésta deberá ser evacuada antes del relleno de hormigón.

Se evitará, en lo posible, el uso de explosivos. Cuando su empleo sea imprescindible, su manipulación, transporte, almacenaje, etc., deberá ajustarse en todo a lo dispuesto la legislación vigente que regula el uso de este tipo de material.

En la excavación con empleo de explosivos, se cuidará que la roca no sea dañada debiendo arrancarse todas aquellas piedras movedizas que no forman bloques con la roca, o que no estén suficientemente empotradas en el terreno.

En estos casos se retirarán de las cercanías los ramajes o cualquier materia que pueda propagar un incendio. Caso de que existan líneas próximas o cualquier otro obstáculo que pudiera ser dañado, se tomarán las medidas de seguridad oportunas con objeto de evitar desperfectos.

Cuando se efectúen desplazamientos de tierras, la capa vegetal arable será separada de forma que pueda ser colocada después en su yacimiento primitivo, volviéndose a dar de esta forma su estado de suelo cultivable.

Terminada la excavación se colocará, si procede, el electrodo de puesta a tierra.

9.3.5 Hormigonado de las cimentaciones de los apoyos

Comprende el hormigonado de los macizos de los apoyos, incluido el transporte y suministro de todos los áridos y demás elementos necesarios a pie de hoyo, el transporte y colocación de los anclajes y plantillas, así como la correcta nivelación de los mismos.

Salvo aceptación por parte del Director de obra, la ejecución de la excavación no deberá preceder al hormigonado en más de 10 días naturales, para evitar que la meteorización de las paredes de los apoyos provoque su derrumbamiento.

9.3.5.1 Hormigón

Se empleará preferentemente, hormigón fabricado en plantas de hormigón. En casos excepcionales, y con la preceptiva autorización, se podrá realizar la mezcla de los componentes del hormigón con hormigonera, nunca a mano

En general se usará hormigón estructural en masa con una resistencia característica de 20 N/mm^2 (HM-20).

En caso de cimentaciones especiales que tuvieran que ser armadas, las resistencias deberán ser de 25 N/mm^2 o 30 N/mm^2 según se refleje en el diseño.

El tamaño máximo permitido del árido será de 40.

En resumen, los hormigones se exigirán como a continuación se detalla:

Tabla 19. Tipos de hormigón

HORMIGON PREFABRICADO	HORMIGON EN MASA
HM-20 (Hormigones en masa).	
HA-25 (Hormigones armados).	HM-20 y con dosificación mínima de 200 kg de cemento por m^3 de mezcla.
Cemento del tipo Puz-350 o tipo Portland P-350.	
Consistencia blanda.	Consistencia blanda.
Tamaño máximo de árido 40.	Tamaño máximo de árido 40.
Ambiente agresivo sin heladas (Designación IIl).	Ambiente agresivo sin heladas (Designación III).

Se podrá exigir un documento de la planta de donde proceda el hormigón que certifique el cumplimiento de las Normas UNE aplicables e incluso tomar muestras de dicho hormigón y de sus componentes según las Normas UNE correspondientes. En todos los casos se dispondrá de la Hoja de Suministro de la planta.

Queda terminantemente prohibido añadir agua al hormigón en la obra.

La tipología del hormigón a emplear para las cimentaciones estándares será, para terrenos normales, del tipo:

HM-20/B/40/IIIA

Esta expresión proviene de:

HM Hormigón en masa.

20 Resistencia característica en N/mm^2.

B Consistencia blanda.

40 Tamaño máximo del árido en mm.

IIIA Designación del ambiente.

9.3.5.2 Puesta en obra del hormigón

Se cuidará la limpieza del fondo de la excavación, y caso de ser necesario se achicará el agua que exista en los hoyos previamente al comienzo del hormigonado.

Previamente a la colocación de los anclajes o plantillas del apoyo se dispondrá, en la base de la cimentación, una solera de hormigón de limpieza de 10 a 20 cm. Se colocará, nivelará y aplomará la base del apoyo o el apoyo completo, prestando especial atención a la correcta alineación de los apoyos según lo proyectado, y se procederá a su hormigonado.

Se cuidarán las distancias entre los anclajes y las paredes de los hoyos, así como la colocación previa del tubo para los cables de la toma de tierra.

El vertido del hormigón se realizará con luz diurna (desde una hora después de la salida del sol hasta una hora antes de la puesta).

Se suspenderán las operaciones de hormigonado cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0° C o superior a 40° C.

Cuando se esperen temperaturas inferiores a 0° C durante el fraguado, se cubrirán las bancadas con sacos, papel, paja, etc.

Cuando se esperen temperaturas superiores a 40° C durante el fraguado se regará frecuentemente la bancada.

El hormigón se verterá por capas o tongadas y será vibrado evitando desplazamientos en la base del apoyo o del anclaje. Iniciado el hormigonado de un apoyo, no se interrumpirá el trabajo hasta que se concluya su llenado. Cuando haya sido imprescindible interrumpir un hormigonado, al reanudar la obra, se lavará con agua la parte interrumpida, para seguidamente barrerla con escoba metálica y cubrir la superficie con un enlucido de cemento bastante fluido.

Durante el vertido del hormigón se comprobará continuamente que la base del apoyo o los anclajes no se han movido, para lo cual no se retirarán los medios de medida y comprobación hasta que se haya terminado totalmente esta operación.

Los medios de fijación de la base, de los anclajes o de los propios apoyos no podrán tocarse ni desmontarse hasta pasadas, como mínimo, 24 horas desde la terminación del hormigonado, incluidas las peanas.

La bancada que sobresale del nivel de tierra, incluso el enlucido, se hará con mortero de la misma dosificación que el empleado en la cimentación. Un exceso de cemento provoca el agrietamiento de la capa exterior.

Esta bancada que sobresale del terreno, o peana, tendrá terminación en forma de tronco de pirámide, mediante un vierteaguas de 5 cm de altura. En terrenos de labor, la peana sobresaldrá del terreno, en su parte más baja, un mínimo de 30 cm. Siendo esta altura en el resto de los terrenos no inferior a 15 cm. Se cuidará que las superficies vistas estén bien terminadas.

9.3.5.2.1 Encofrados y recrecidos

En el caso de que necesariamente se hayan de realizar recrecidos en las cimentaciones de los apoyos, se detallarán las dimensiones del macizo de hormigón, número y tipo de hierro para la confección de la armadura y longitud de la misma.

Los encofrados que se utilicen para el hormigonado de las bancadas presentarán una superficie plana y lisa de tal manera que posibiliten el acabado visto del hormigón. Como regla general, los encofrados serán metálicos.

Se tomarán las medidas para que al desencofrar no se produzcan deterioros en las superficies exteriores, no utilizándose desencofrantes que perjudiquen las características del hormigón. Los encofrados exteriores no se retirarán antes de 24 horas después del vertido de la última capa de hormigón.

Después de desencofrar, el hormigón se humedecerá exteriormente las veces que sea necesario para que el proceso de fraguado se realice satisfactoriamente, con un mínimo de 3 días.

9.3.5.2.2 Áridos y arenas

Los áridos, arenas y gravas a emplear deben cumplir fundamentalmente las condiciones de ser válidos para fabricar hormigones con la resistencia característica exigida en el presente documento. Existirán garantías suficientes de que no degradarán al hormigón a lo largo del tiempo y posibilitarán la manipulación del hormigón de tal manera que no sea necesario incrementar innecesariamente la relación agua/cemento. No se emplearán en ningún caso áridos que puedan tener piritas o cualquier tipo de sulfuros.

9.3.5.2.3 Cemento

El cemento utilizado será de tipo Portland P-350, en condiciones normales siendo preceptiva la utilización del P-350-Y cuando existan yesos y el PUZ-II-350 en las proximidades de la costa, marismas u otro medio agresivo.

Si por circunstancias especiales se estimara necesaria la utilización de aditivos o cementos de características distintas a los mencionados, será por indicación expresa del Director de obra o a propuesta del contratista, debiendo ser en este último caso aceptada por escrito por parte del Director de obra.

9.3.5.2.4 Agua

El agua utilizada será procedente de pozo, galería o potabilizadoras, a condición de que su mineralización no sea excesiva. Queda terminantemente prohibido el empleo de agua que proceda de ciénagas o esté muy cargada de sales carbonosas o selenitosas así como el agua de mar.

9.3.5.2.5 Control de calidad

El control de calidad del hormigón se extenderá especialmente a su consistencia y resistencia, sin perjuicio de que se compruebe el resto de las características de sus propiedades y componentes.

9.3.5.2.6 Control de consistencia

La Consistencia del hormigón se medirá por el asiento en el cono de Abrams, expresada en número entero de centímetros. El cono deberá permanecer en la obra durante todo el proceso de hormigonado.

Para verificar este control se tomará una muestra de la amasada a pie de obra realizándose con la misma el ensayo de asentamiento en cono de Abrams.

El Director de obra podrá realizar este control en cada una de las amasadas que se suministran.

9.3.5.2.7 Control de resistencia

Se realizará mediante el ensayo, en laboratorio acreditado, de probetas cilíndricas de hormigón de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura las cuales serán ensayadas a compresión

a los 28 días de edad. Las probetas serán fabricadas en obra y conservadas y ensayadas según Normas UNE. Se extraerán grupos de 4 probetas para cada ensayo y se requerirá, como mínimo, un ensayo de resistencia para cada LABT ejecutada.

La resistencia estimada se determinará según los métodos e indicaciones preconizados de la “Instrucción de Hormigón estructural (EHE)” en vigor para la modalidad de “Ensayos de Control Estadístico del Hormigón”.

La toma de muestras, conservación y rotura serán realizadas por el contratista debiendo este presentar al Director de obra los resultados mediante Certificado de un laboratorio acreditado. Si la resistencia estimada fuese inferior a la resistencia característica fijada, el Director de obra procederá a realizar los ensayos de información que juzgue convenientes.

9.3.5.2.8 Ensayos a realizar con las gravas, las arenas y el agua

Cuando no se aporten datos suficientes de la utilización de los áridos en obras anteriores o cuando por cualquier circunstancia no se haya realizado el examen previo del Director de obra, deberán realizarse necesariamente todos los ensayos que garanticen las características exigidas en la “Instrucción del Hormigón Estructural (EHE)” y por el presente pliego de condiciones.

Hace falta autorización expresa del Director de obra para eximir de los ensayos.

Si el hormigón es fabricado en planta de hormigón industrial bastará aportar el certificado del tipo de hormigón fabricado, salvo que por el Director de obra se exija expresamente los ensayos de los componentes del hormigón.

9.3.6 Instalación de apoyos

En la instalación de apoyos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

9.3.6.1 Transporte y Acopio

Respecto al transporte y acopio de los apoyos se atenderá a lo expuesto en el apartado “Transporte, almacenamiento y acopio a pie de obra” del presente pliego de condiciones.

Las torres y apoyos se acopiarán con antelación suficiente y en consonancia con el ritmo de montaje e izado, evitando que estén en el campo excesivo tiempo sin ser utilizadas. Los tornillos se acopiarán a medida que se vayan a utilizar.

Las cargas en almacén y descargas en el campo se efectuarán con los medios adecuados para que las estructuras no sufran desperfecto alguno.

Los accesos que se empleen serán los mismos, siempre que sea posible, que se usaron para las labores de excavación.

Se descargarán las estructuras de tal manera que se haga el menor daño posible a los cultivos existentes.

No está permitido el acopio en cunetas de carreteras, caminos, y en general, en lugares que impidan el normal tráfico de personas y vehículos.

9.3.6.1.1 Montaje de apoyos

Las barras de los apoyos metálicos deberán ser comprobadas a pie de obra antes de ser montadas, con objeto de asegurarse que no han sufrido deformaciones y torceduras en el transporte, debiendo procederse a su deshecho y sustitución en el caso de que esto haya ocurrido.

El sistema de montaje dependerá del tipo de apoyo y podrá realizarse de los siguientes modos:

- Armado en el suelo para posteriormente izar la torre completa con grúa o pluma.
- Armado e izado por elementos (barras o cuerpos) de la torre mediante grúa o pluma.

Cuando el armado del apoyo se realice en el suelo, se realizará sobre terreno sensiblemente horizontal y perfectamente nivelado con gatos y calces prismáticos de madera a fin de no producir deformaciones permanentes en barras o tramos.

Tanto en el armado en el suelo, como en el izado por elementos, no se apretarán totalmente las uniones hasta que la torre esté terminada y se compruebe su perfecta ejecución. El apriete será el suficiente para mantener las barras unidas.

En caso de rotura de barras y rasgado de taladros por cualquier causa, se procederá a la sustitución de los elementos deteriorados.

9.3.6.2 Izado

El sistema de izado deberá ser el adecuado a cada situación y tipo de apoyo dentro de los habitualmente sancionados por la práctica (con pluma y cabrestantes, con grúas, etc.), evitando causar daños a las cimentaciones y sin someter a las estructuras a esfuerzos para los que no estén diseñadas. En cualquier caso los apoyos se izarán suspendiéndolos por encima de su centro de gravedad.

En apoyos que se coloquen sobre anclajes no podrán comenzar los trabajos de izado de los antes de haber transcurrido siete días desde la finalización del hormigonado de los anclajes.

Una vez izados los apoyos deberán quedar perfectamente aplomados, salvo aquellos cuya función sea fin de línea o ángulo, a los que se les dará una inclinación de 0.5 a 1% en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los cables.

En el izado de apoyos con grúa, ésta habrá de tener una longitud de pluma y una carga útil de trabajo suficiente para poder izar el apoyo más desfavorable, teniendo en cuenta los coeficientes de seguridad exigibles en este tipo de maquinaría. No está permitido izar con grúa aquellos apoyos que, por encontrarse en zonas de viñedos, frutales, huertas, etc., pudiera provocar daño en los cultivos. Los accesos de las grúas serán los mismos que los usados para la obra civil y los acopios.

En todos los casos en que se requiera el arriostrar la estructura o el apoyo con el fin de evitar deformaciones, se realizará por medio de puntales de madera o elementos metálicos preparados.

Para el izado de un apoyo que se encuentre en las proximidades de una línea eléctrica, es preceptiva la comunicación a la empresa propietaria de la línea de esta circunstancia, al objeto de determinar si es necesaria la petición del descargo de la línea, o la conveniencia de tomar otras precauciones especiales.

Los posibles defectos que se observen en el galvanizado producidos como consecuencia de las operaciones de montaje e izado, serán subsanados con los productos de protección adecuados.

9.3.6.3 Apriete y graneteado

En apoyos metálicos, una vez verificado su perfecto montaje se procederá al repaso de estos, comprobando que han sido colocados la totalidad de los tornillos y realizando de forma sistemática su apriete final mediante llave dinamométrica y el graneteado de las tuercas y los tornillos (3 granetazos en estrella) con el fin de impedir que se aflojen. Una vez finalizado el

graneteado se procederá a proteger el conjunto de la oxidación mediante pintura de galvanizado en frío.

En ningún caso se realizará el graneteado de las torres armadas en el suelo con anterioridad al izado y a su apriete definitivo.

9.3.7 Instalación de cables

9.3.7.1 Condiciones generales

No podrá realizarse el acopio de las bobinas en zonas inundables o de fácil incendio.

No podrá comenzarse el tendido de los cables hasta transcurrido un tiempo mínimo de una semana desde la terminación del hormigonado de los apoyos. No obstante lo anterior, siempre que sea posible, se procurará que el tiempo transcurrido entre la terminación del hormigonado y el comienzo del tendido sea lo mayor posible, siendo lo óptimo que hayan transcurrido 28 días.

Antes del inicio de los trabajos, se revisará cada uno de los apoyos de cada uno de los cantones, comprobándose que en todos se cumplen las condiciones exigidas en los apartados anteriores de este pliego de condiciones. No podrán iniciarse los trabajos de tendido si a algún apoyo le faltasen angulares, tornillos sin el apriete final o sin granetear.

9.3.7.2 Colocación de elementos de sujeción y poleas

Los elementos de sujeción tendrán la composición indicada en los planos de montaje. Su manipulación se hará con el mayor cuidado, no desembalándolos hasta el instante de su colocación y comprobándose si han sufrido algún desperfecto, en cuyo caso la pieza deteriorada será devuelta a almacén y sustituida por otra.

Para realizar la tarea de tendido de los cables se colocarán poleas. Serán de aleación de aluminio y su diámetro en el interior de la garganta será, como mínimo 20 veces el del cable. Cada polea estará montada sobre rodamientos de bolas suficientemente engrasadas y las armaduras no rozarán sobre las poleas de aluminio.

9.3.7.3 Instalación de protecciones en cruzamientos

Cuando sea preciso efectuar el tendido sobre vías de comunicación (carreteras, autovías, ferrocarriles, caminos, etc.) se establecerán previamente protecciones especiales de carácter provisional que impidan la caída de los cables sobre las citadas vías de comunicación, permitiendo al mismo tiempo, el paso por las mismas sin interrumpir la circulación. Estas protecciones, aunque de carácter temporal, deben ser capaces de soportar con toda seguridad los esfuerzos anormales que por accidentes puedan actuar sobre ellas en el caso de caer algún cable. Las protecciones que se monten en las proximidades de carreteras o caminos serán balizadas convenientemente.

En todos los cruzamientos de carreteras se dispondrán las señales de tráfico de obras, limitaciones de velocidad, peligro, etc., que el Organismo Oficial competente de carreteras estime oportuno.

En caso de cruce con otras líneas eléctricas de media y alta tensión, también deberán disponerse las protecciones necesarias de manera que no se dañen los cables durante su cruce. Cuando se requiera dejar sin tensión una línea para ser cruzada, se solicitará a su propietario con antelación suficiente, y deberán estar preparadas todas las herramientas y materiales, con el fin de que el tiempo del descargo se reduzca al mínimo. Esta operación se hará de acuerdo con el programa que confeccione el propietario de la línea eléctrica a cruzar.

En cualquier caso, en los cruzamientos (y proximidades) con líneas aéreas eléctricas, se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad necesarias.

9.3.7.4 Tendido de los cables

En general el tendido de los cables se realizará mediante dispositivos mecánicos (cabestrante o máquina de tiro y máquina de frenado). Sólo en líneas de pequeña entidad se permitirá el tendido manual y, en cualquier caso, será obligatorio el uso de cables piloto.

Las máquinas de tiro estarán accionadas por un motor autónomo, dispondrán de rebobinadora para los cables piloto y de un dispositivo de parada automática.

Las máquinas de frenado dispondrán de dos tambores en serie con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del cable (de aluminio, plástico, neopreno…), cuyo diámetro no sea inferior a 60 veces el del cable que se vaya a tender.

Los cables piloto para el tendido serán flexibles, antigiratorios y estarán dimensionados teniendo en cuenta los esfuerzos de tendido y los coeficientes de seguridad correspondientes para cada tipo de cable. Se unirán al conductor mediante manguitos de rotación para impedir la torsión.

Igualmente será necesario arrollar el cable utilizando todas las espiras del tambor de frenado.

El emplazamiento de los equipos de tendido y de las bobinas se realizará teniendo en cuenta la longitud de las mismas, el número y la situación de los apoyos de amarre y la previsión de realizar empalmes teniendo en cuenta que estos nunca estarán sometidos a tracción por lo que deberán efectuarse en los puentes flojos de los apoyos de amarre.

El criterio a seguir es tender bobinas completas y las combinaciones de las mismas a que diera lugar en cada serie particular, incluso su tendido parcial sucesivo o en series discontinuas, a fin de evitar en la medida de lo posible los sobrantes de cable y la realización de empalmes.

La disposición de las bobinas será tal que el cable salga por la parte superior y respetando el sentido de giro indicado por el fabricante.

La máquina de freno deberá estar convenientemente anclada al terreno mediante el suficiente número de puntos, de forma que quede asegurada su inmovilidad. Nunca podrán utilizarse los apoyos, cimentaciones o árboles para realizar el anclaje de esta.

La tracción de los cables debe realizarse lo suficientemente alejada del apoyo de tense, de manera que el ángulo que formen las tangentes del cable a su paso por la polea no sea inferior a 160°, al objeto de evitar el aplastamiento del cable contra la polea.

Dicha tracción será, como mínimo, la necesaria para que venciendo la resistencia de la máquina de freno, puedan desplegarse los cables evitando el rozamiento con los obstáculos naturales. Deberá mantenerse constante durante el tendido de todos los cables de la serie y, como máximo, será del 70% de la necesaria para colocar los cables a su flecha.

Una vez definida la tracción máxima para una serie, se colocará en ese punto el disparo del dinamómetro de la máquina de tiro.

Durante el tendido será necesaria la utilización de dispositivos para medir el esfuerzo de tracción de los cables en los extremos del tramo cabrestante y freno. El del cabrestante habrá de ser de máxima y mínima con dispositivo de parada automática cuando se produzcan elevaciones o disminuciones anormales de las tracciones de tendido.

Cuando se detecte algún daño en el cable, bien procedente de fábrica o producidos durante el tendido, se comunicará inmediatamente al Director de obra esta circunstancia, al objeto de determinar la mejor solución.

Deberá comprobarse que en todo momento el cable desliza suavemente sobre las poleas. También se observará el estado del cable a medida que vaya saliendo de la bobina con objeto de detectar posibles defectos.

Antes de proceder al tensado de los cables deberán ser venteados, en sentido longitudinal de la línea, los apoyos de amarre.

Durante las tareas de tendido será necesario disponer de un sistema adecuado de comunicaciones que permita, en todo momento, paralizar la tracción sobre el cable si cualquier circunstancia así lo aconsejara. Asimismo, se requerirá un número de personas suficiente para poder ejecutarlos correctamente.

9.3.7.4.1 Tensado

Esta operación, posterior a la de tendido, consiste en regular la flecha aproximada de los cables, previo amarre de estos en uno de sus extremos por medio de la pinza de amarre correspondiente, sin sobrepasar nunca la tensión de flecha. En caso de que la serie esté formada por más de un cantón, la tensión a la que llevará toda la serie será inferior a la menor de todos los cantones.

Las operaciones de tensado podrán realizarse con un cabrestante, tráctel o cualquier otro tipo de maquinaria o útil adecuado, que estará colocado a una distancia horizontal mínima del apoyo de tense, igual a dos veces y media la altura del mismo, de tal manera que el ángulo que formen las tangentes de entrada y salida del cable piloto a su paso por la polea no sea inferior a 150º. Todas las maniobras se harán con movimientos suaves y nunca se someterán los cables a sacudidas.

Los cables deberán permanecer sin amarrar un máximo de 48 horas, colocados en su flecha sobre poleas antes del regulado, al objeto que se produzca el asentamiento de los cables.

9.3.7.4.2 Regulado y medición de flechas

Una vez se haya producido el asentamiento de los cables, se procederá a la operación de regulado, que consiste en poner los cables a la flecha indicada en las tablas de tendido para la temperatura del cable en ese momento. Para la determinación de la temperatura se utilizará un termómetro centesimal.

La operación de regulado se realizará por medio de pull-lifts o trácteles en la cruceta punto de amarre o cabrestante situado en el punto de tiro del cable.

La medición de las flechas deberá realizarse con aparatos topográficos de precisión o un dispositivo óptico similar.

El contratista tendrá la responsabilidad de la medición de flechas para la regulación de los cables, la cual ejecutará con los medios y procedimientos adecuados incluso aportando el personal y vehículos necesarios para si las condiciones del terreno y la situación de los apoyos requiriesen la utilización de taquímetro.

9.3.7.4.3 Amarre de los cables

En las operaciones de amarre se evitará el uso de herramientas que pudieran dañar los cables.

9.3.8 Tala y poda de arbolado

Cuando sea preciso, se procederá a la tala y poda del arbolado colindante con la servidumbre de la LABT. Previamente a realizar las tareas de tala y poda se recabarán los permisos pertinentes.

9.3.9 Instalación de cables posados sobre fachada

Los cables directamente posados sobre fachadas o muros se colocarán mediante abrazaderas fijadas a los mismos y resistentes a las acciones de la intemperie. Los cables se protegerán adecuadamente en aquellos lugares en que puedan sufrir deterioro mecánico de cualquier índole.

En los espacios vacíos (cables no posados en fachada o muro) los cables tendrán la condición de tensados y se regirán por lo indicado para la instalación de cables tensados.

En general deberá respetarse una altura mínima al suelo de 2,5 metros. Lógicamente, si se produce una circunstancia particular como la señalada en el párrafo anterior, la altura mínima deberá ser de 4 metros, salvo lo especificado en el apartado para cruzamientos para cada caso en particular. En los recorridos por debajo de esta altura mínima al suelo (por ejemplo, para acometidas) deberán protegerse mediante elementos adecuados, conforme a lo indicado en el apartado 1.2.1 de la ITC-BT-11, evitándose que los cables pasen por delante de cualquier abertura existente en las fachadas o muros.

En las proximidades de aberturas en fachadas deben respetarse las siguientes distancias mínimas:

- Ventanas: 0,30 metros al borde superior de la abertura y 0,50 metros al borde inferior y bordes laterales de la abertura.
- Balcones: 0,30 metros al borde superior de la abertura y 1,00 metros a los bordes laterales del balcón.

Se tendrán en cuenta la existencia de salientes o marquesinas que puedan facilitar el posado de los cables, pudiendo admitir, en estos casos, una disminución de las distancias antes indicadas.

Así mismo se respetará una distancia mínima de 0,05 metros a los elementos metálicos presentes en las fachadas, tales como escaleras, a no ser que el cable disponga de una protección conforme a lo indicado en el apartado 1.2.1 de la ITC –BT-11.

e-distribución

10 Índice de planos LABT

NRZ002101	Tendido de cable trenzado en fachada, cruces, paso esquina y obstáculos.
NRZ002102	Empalmes y derivaciones en fachada.
NRZ002103	Tendido por canales protectoras.
NRZ002104	Puesta a tierra del neutro.
NRZ002110	Acometida aérea a caja general de protección en fachada.
NRZ002111	Acometida aérea a caja de medida y protección en fachada.
NRZ002112	Acometida aérea a caja de medida y protección en muro o valla cerramiento y postelete.
NRZ002113	Acometida aérea a caja de seccionamiento subterránea.
NRZ002130	Apoyo de hormigón.
NRZ002131	Apoyo de chapa. Cimentación con placa.
NRZ002132	Apoyo de celosía.
NRZ002133	Apoyo de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).
NRZ002134	Suspensión neutro portante sobre apoyo.
NRZ002135	Amarre sencillo en apoyo fin de línea.
NRZ002136	Amarre doble en apoyo alineación.
NRZ002137	Amarre doble en apoyo ángulo.
NRZ002138	Derivaciones y conexiones en apoyo.
NRZ002139	Empalmes en apoyo.
NRZ002140	Puesta a tierra apoyo metálico.

NRZ002 – Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión
Líneas Aéreas de Baja Tensión
Edición 1ª – abril 2020

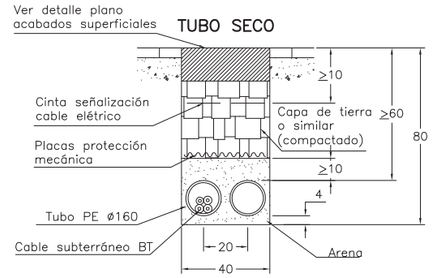
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

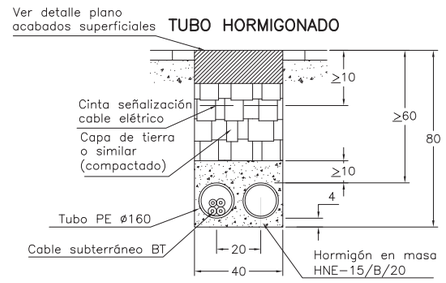
e-distribución

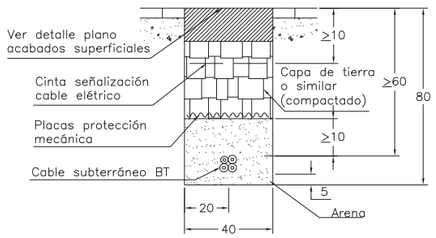
Planos

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

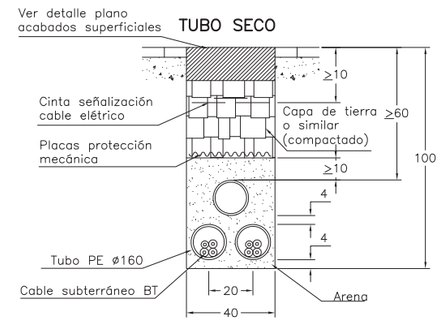
1 CIRCUITO EN ACERA

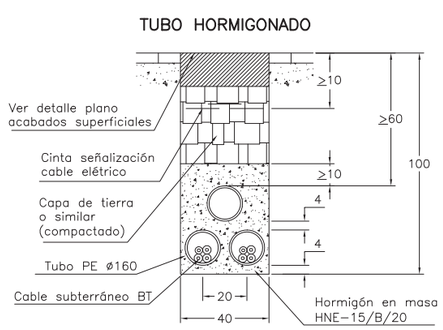


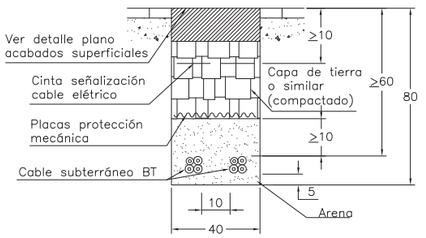




2 CIRCUITOS EN ACERA







(*) Tipo de canalización excepcional.

Cotas en cm.

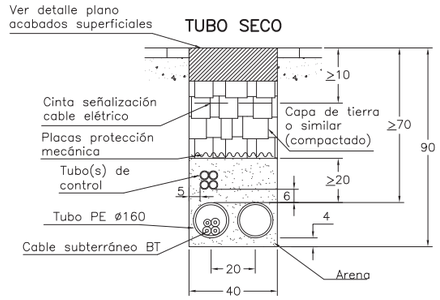
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Zanjas en acera (1 y 2 circuitos)	PLANO Nº. NRZ002001
	HOJA: 1 de 4

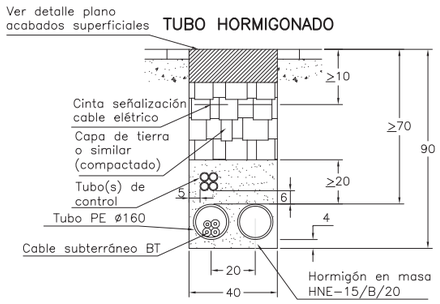
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

1 CIRCUITO EN ACERA

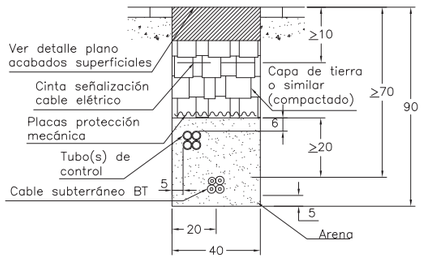
TUBO SECO



TUBO HORMIGONADO

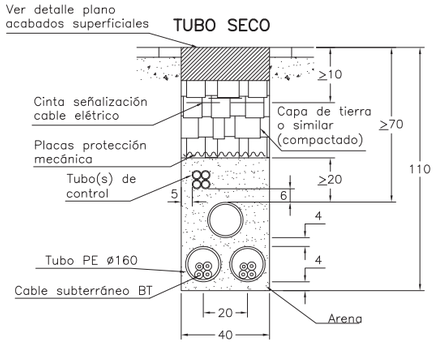


DIRECTAMENTE ENTERRADO (*)

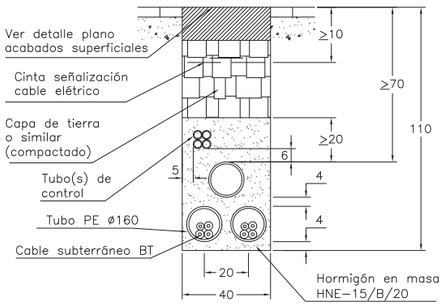


2 CIRCUITOS EN ACERA

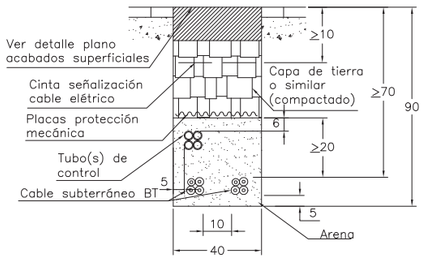
TUBO SECO



TUBO HORMIGONADO



DIRECTAMENTE ENTERRADO (*)



(*) Tipo de canalización excepcional.

Cotas en cm.

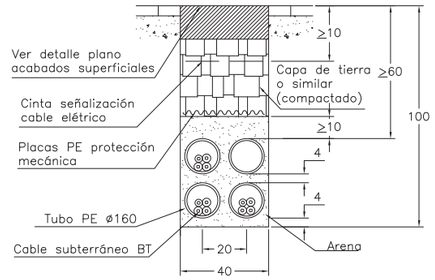
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

e-distribución

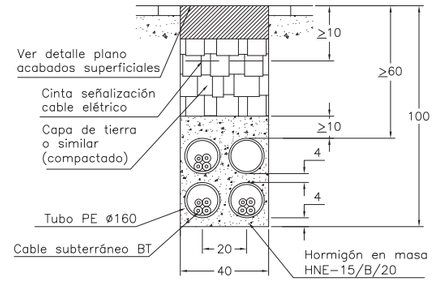
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Zanjas en acera (1 y 2 circuitos) y tubo(s) control	PLANO Nº. NRZ002001
	HOJA: 2 de 4

3 CIRCUITOS EN ACERA

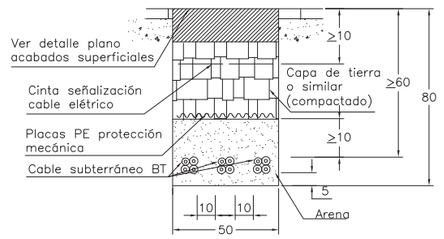
TUBO SECO



TUBO HORMIGONADO

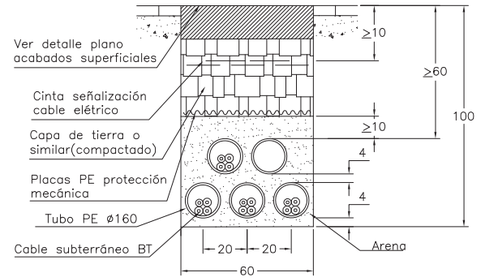


DIRECTAMENTE ENTERRADO (*)

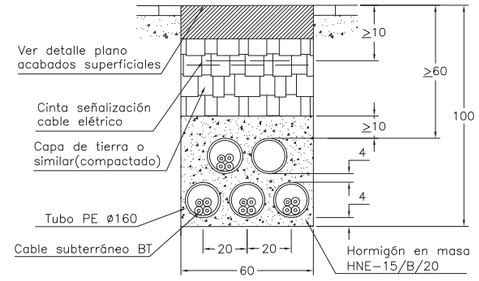


4 CIRCUITOS EN ACERA

TUBO SECO



TUBO HORMIGONADO



(*) Tipo de canalización excepcional.

Cotas en cm.

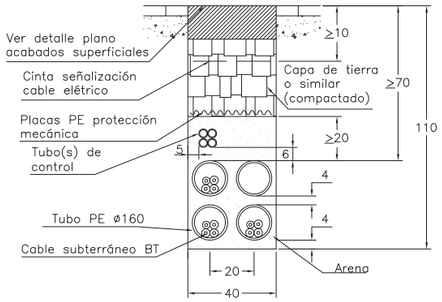
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

e-distribución

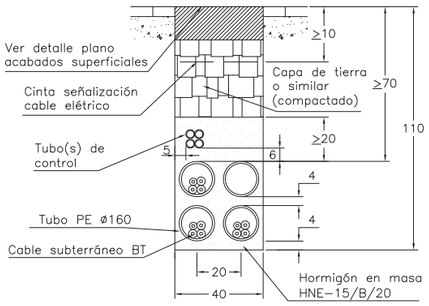
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Zanjas en acera (3 y 4 circuitos)	PLANO Nº. NRZ002001
	HOJA: 3 de 4

3 CIRCUITOS EN ACERA

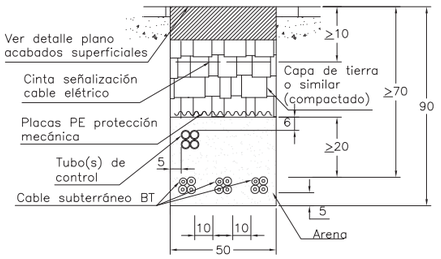
TUBO SECO



TUBO HORMIGONADO

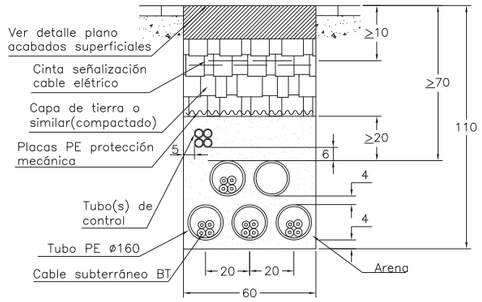


DIRECTAMENTE ENTERRADO (*)

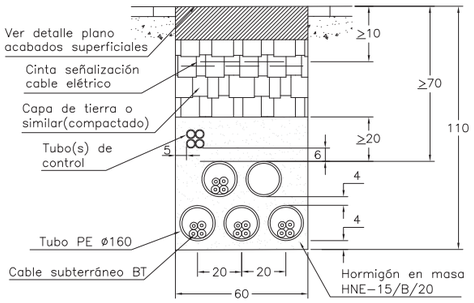


4 CIRCUITOS EN ACERA

TUBO SECO



TUBO HORMIGONADO



(*) Tipo de canalización excepcional.

Cotas en cm.

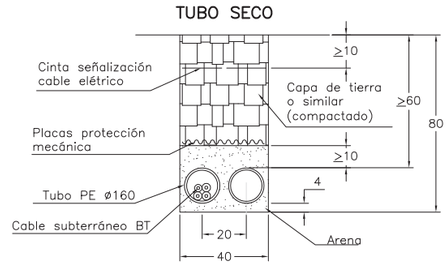
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Zanjas en acera (3 y 4 circuitos) y tubo(s) control	PLANO Nº. NRZ002001
	HOJA: 4 de 4

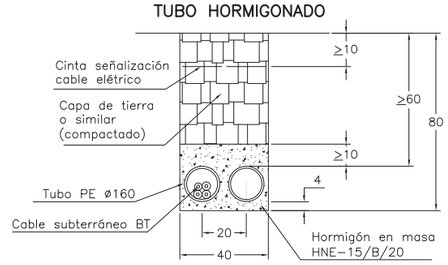
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

1 CIRCUITO EN TIERRA

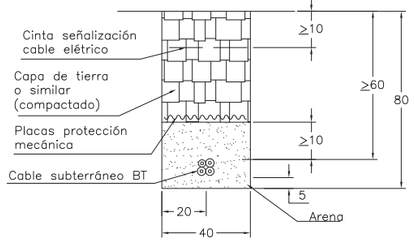
TUBO SECO



TUBO HORMIGONADO

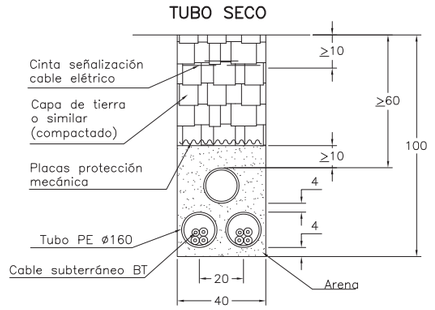


DIRECTAMENTE ENTERRADO (*)

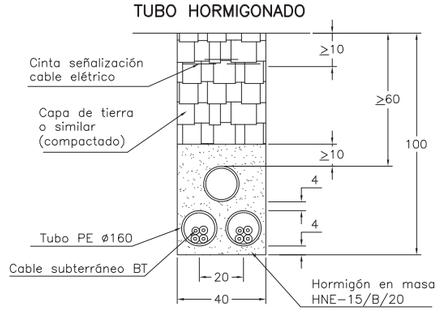


2 CIRCUITOS EN TIERRA

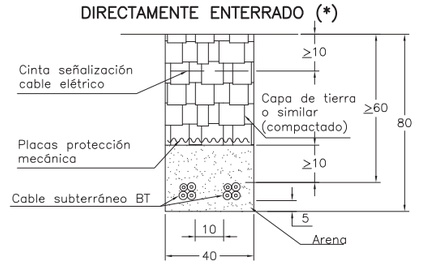
TUBO SECO



TUBO HORMIGONADO



DIRECTAMENTE ENTERRADO (*)



(*) Tipo de canalización excepcional.

Cotas en cm.

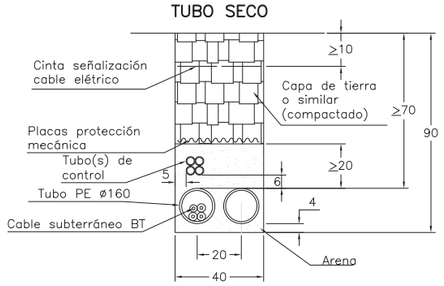
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Zanjas en tierra (1 y 2 circuitos)	PLANO Nº. NRZ002002
	HOJA: 1 de 4

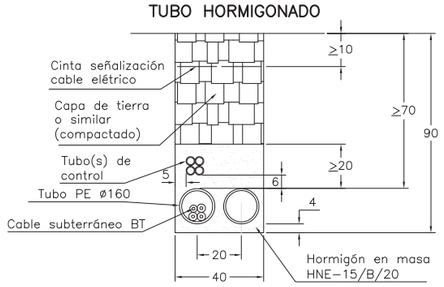
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

1 CIRCUITO EN TIERRA

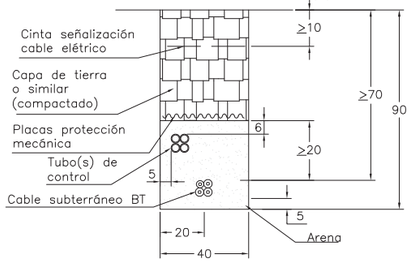
TUBO SECO



TUBO HORMIGONADO

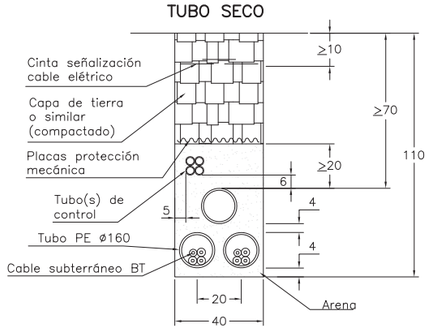


DIRECTAMENTE ENTERRADO (*)

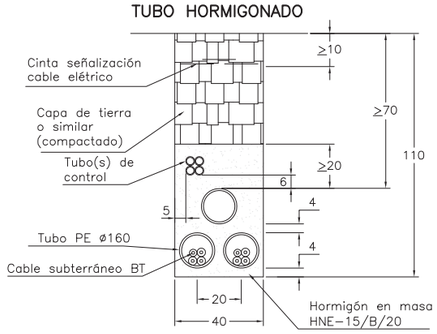


2 CIRCUITOS EN TIERRA

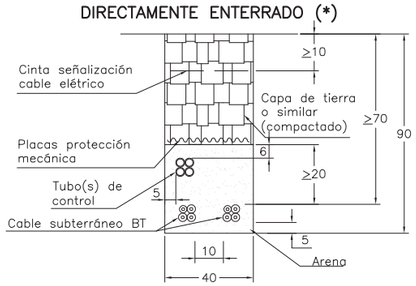
TUBO SECO



TUBO HORMIGONADO



DIRECTAMENTE ENTERRADO (*)



(*) Tipo de canalización excepcional.

Cotas en cm.

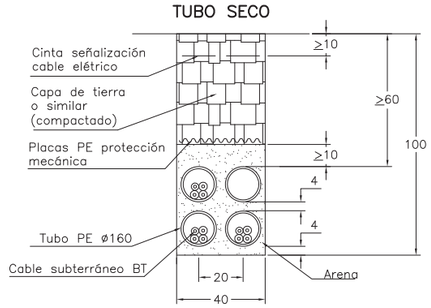
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Zanjas en tierra (1 y 2 circuitos) y tubo(s) control	PLANO Nº: NRZ002002
	HOJA: 2 de 4

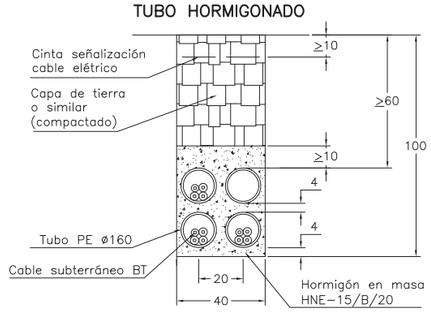
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

3 CIRCUITOS EN TIERRA

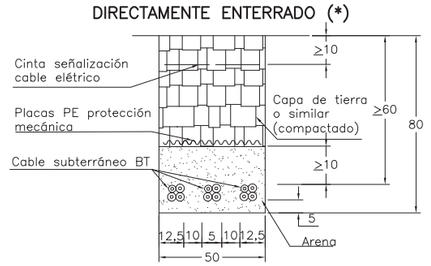
TUBO SECO



TUBO HORMIGONADO

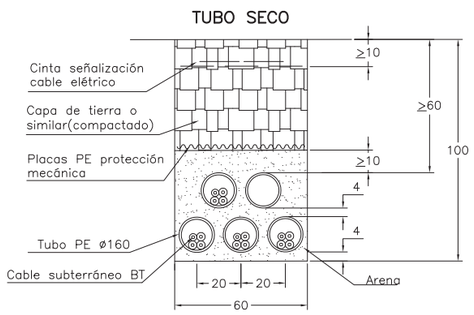


DIRECTAMENTE ENTERRADO (*)

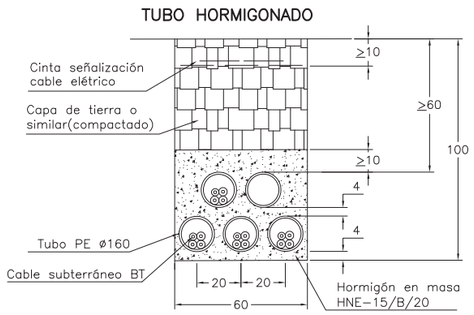


4 CIRCUITOS EN TIERRA

TUBO SECO



TUBO HORMIGONADO



(*) Tipo de canalización excepcional.

Cotas en cm.

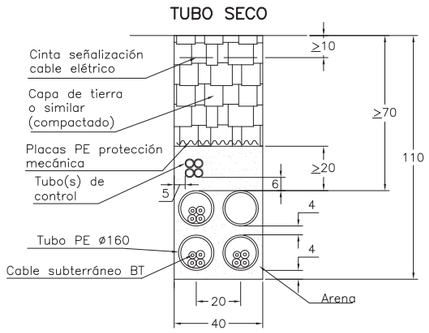
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Zanjas en tierra (3 y 4 circuitos)	PLANO Nº: NRZ002002
	HOJA: 3 de 4

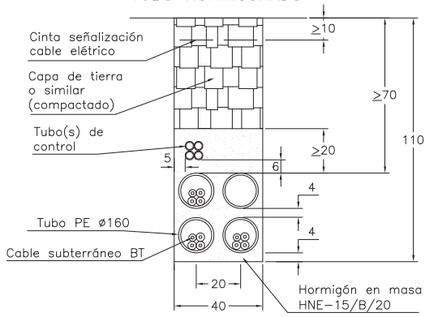
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

3 CIRCUITOS EN TIERRA

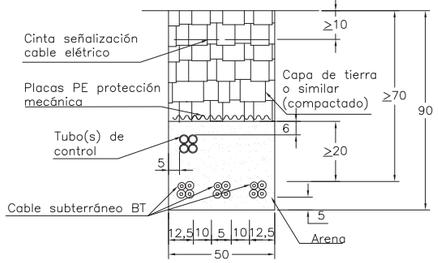
TUBO SECO



TUBO HORMIGONADO



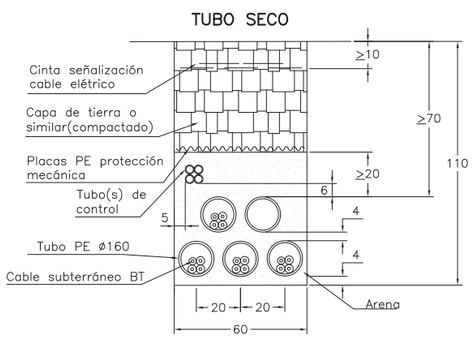
DIRECTAMENTE ENTERRADO (*)



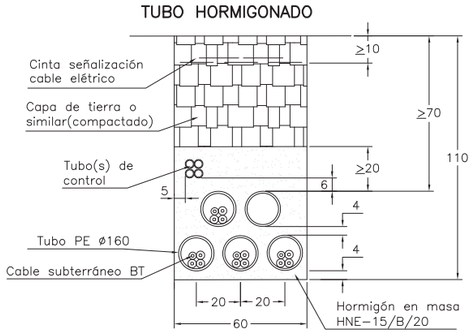
(*) Tipo de canalización excepcional.

4 CIRCUITOS EN TIERRA

TUBO SECO



TUBO HORMIGONADO



Cotas en cm.

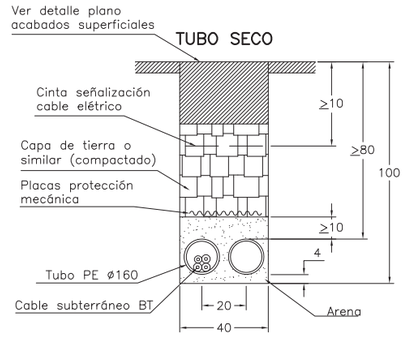
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Zanjas en tierra (3 y 4 circuitos) y tubo(s) control	PLANO Nº: NRZ002002
	HOJA: 4 de 4

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia, 30 de abril de 2020

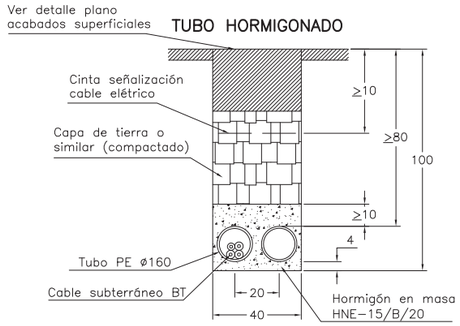
1 CIRCUITO EN CALZADA

TUBO SECO



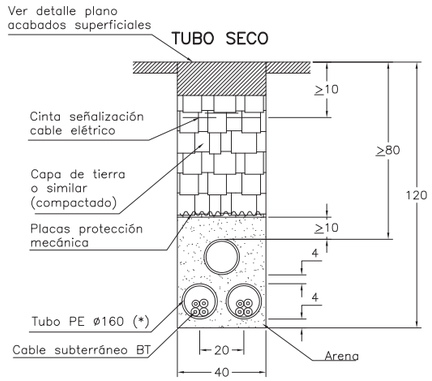
NOTA: A utilizar solo en canalizaciones a borde de acera

TUBO HORMIGONADO



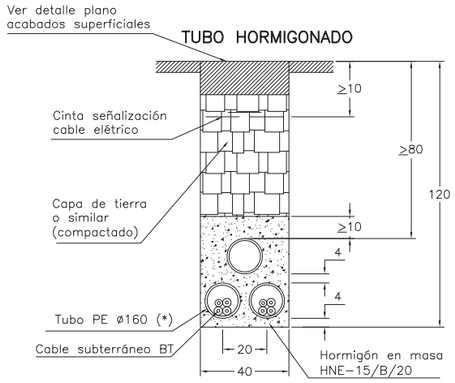
2 CIRCUITOS EN CALZADA

TUBO SECO



NOTA: A utilizar solo en canalizaciones a borde de acera

TUBO HORMIGONADO



(*) En canalizaciones mixtas, el tubular para el cable de media tensión será de ø200 mm.

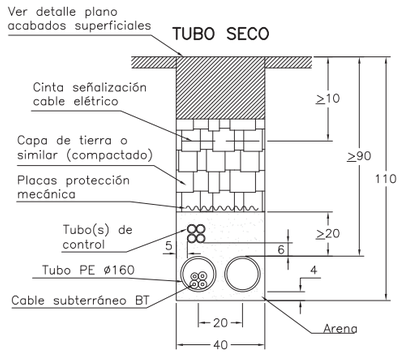
Cotas en cm.

e-distribución

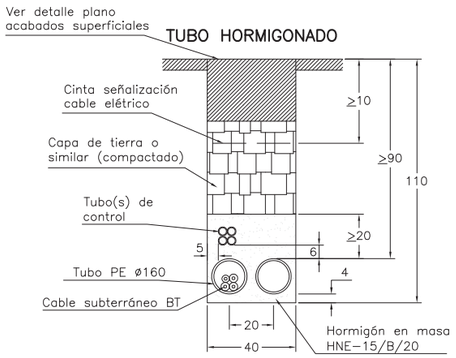
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Zanjas en calzada (1 y 2 circuitos)	PLANO Nº. NRZ002003
	HOJA: 1 de 4

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia, 30 de abril de 2020

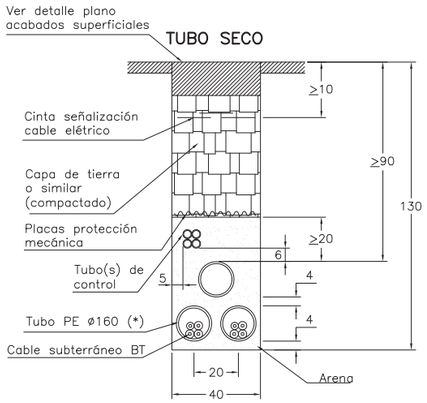
1 CIRCUITO EN CALZADA



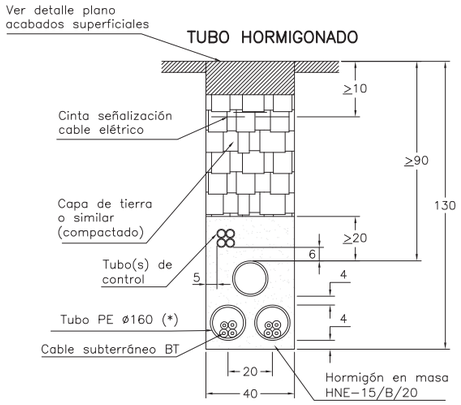
NOTA: A utilizar solo en canalizaciones a borde de acera



2 CIRCUITOS EN CALZADA



NOTA: A utilizar solo en canalizaciones a borde de acera



(*) En canalizaciones mixtas, el tubular para el cable de media tensión será de ø200 mm.

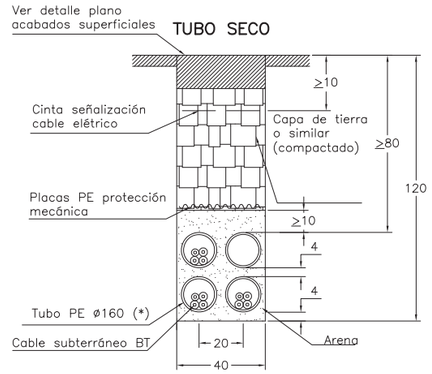
Cotas en cm.

e-distribución

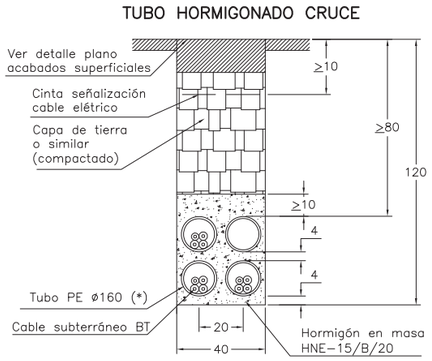
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Zanjas en calzada (1 y 2 circuitos) y tubo(s) control	PLANO Nº. NRZ002003
	HOJA: 2 de 4

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia, 30 de abril de 2020

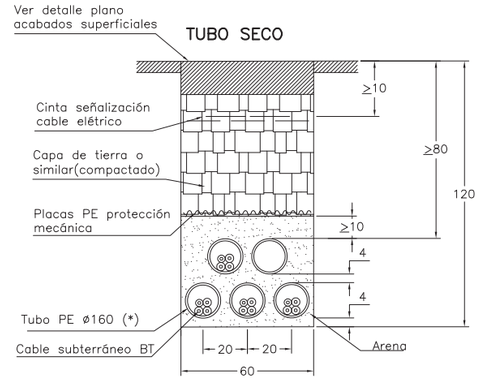
3 CIRCUITOS EN CALZADA



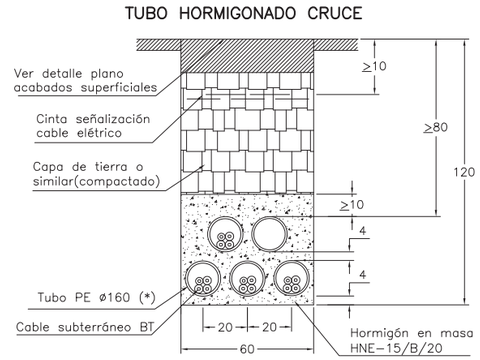
NOTA: A utilizar solo en canalizaciones a borde de acera



4 CIRCUITOS EN CALZADA



NOTA: A utilizar solo en canalizaciones a borde de acera



(*) En canalizaciones mixtas, el tubular para el cable de media tensión será de ø200 mm.

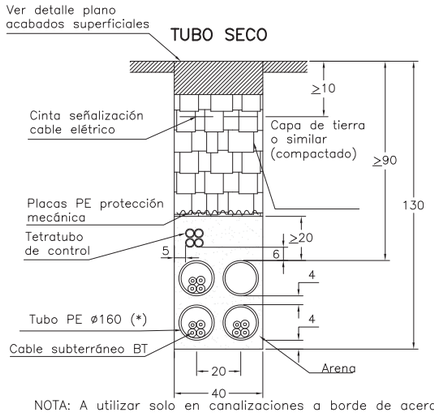
Cotas en cm.

e-distribución

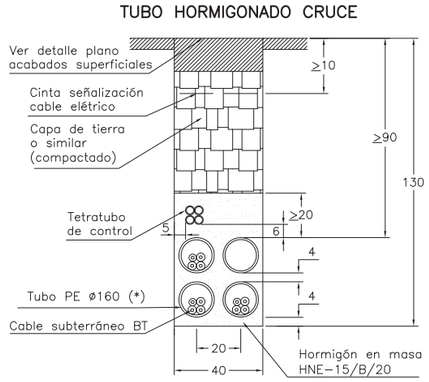
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Zanjas en calzada (3 y 4 circuitos)	PLANO Nº. NRZ002003
	HOJA: 3 de 4

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia, 30 de abril de 2020

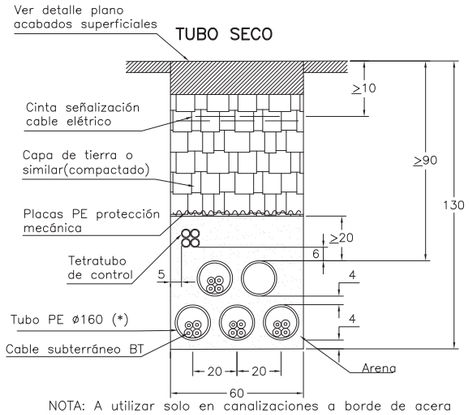
3 CIRCUITOS EN CALZADA



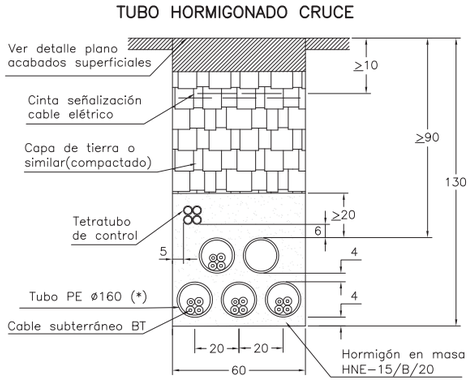
NOTA: A utilizar solo en canalizaciones a borde de acera



4 CIRCUITOS EN CALZADA



NOTA: A utilizar solo en canalizaciones a borde de acera



(*) En canalizaciones mixtas, el tubular para el cable de media tensión será de ø200 mm.

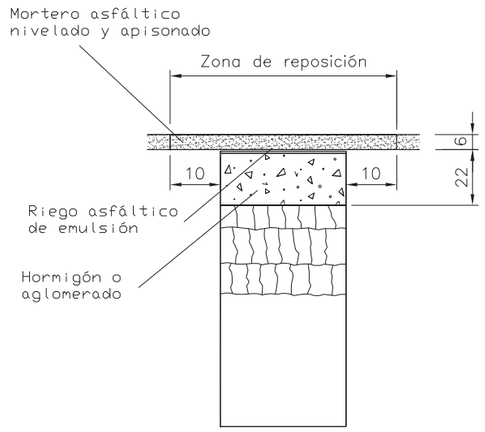
Cotas en cm.

e-distribución

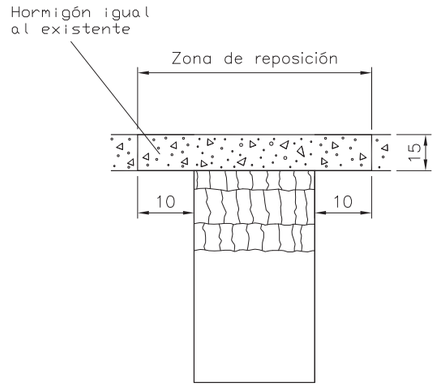
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Zanjas en calzada (3 y 4 circuitos) y tubo(s) control	PLANO Nº. NRZ002003
	HOJA: 4 de 4

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

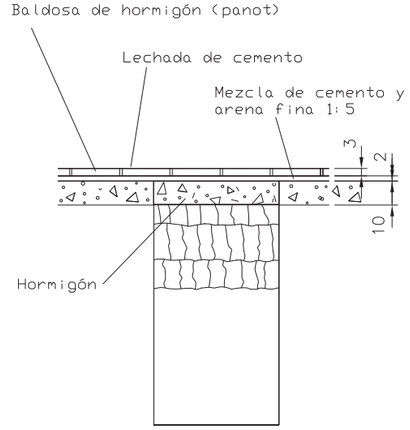
MORTERO ASFÁLTICO Y HORMIGÓN



LOSA HORMIGÓN

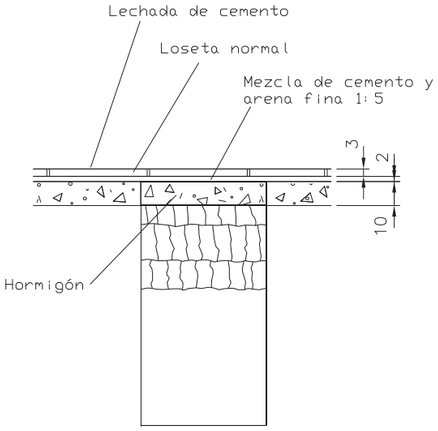


LOSETAS NORMALES (base hormigón)



La reposición de baldosas se efectuará por piezas enteras

LOSETAS ESPECIALES (base hormigón)



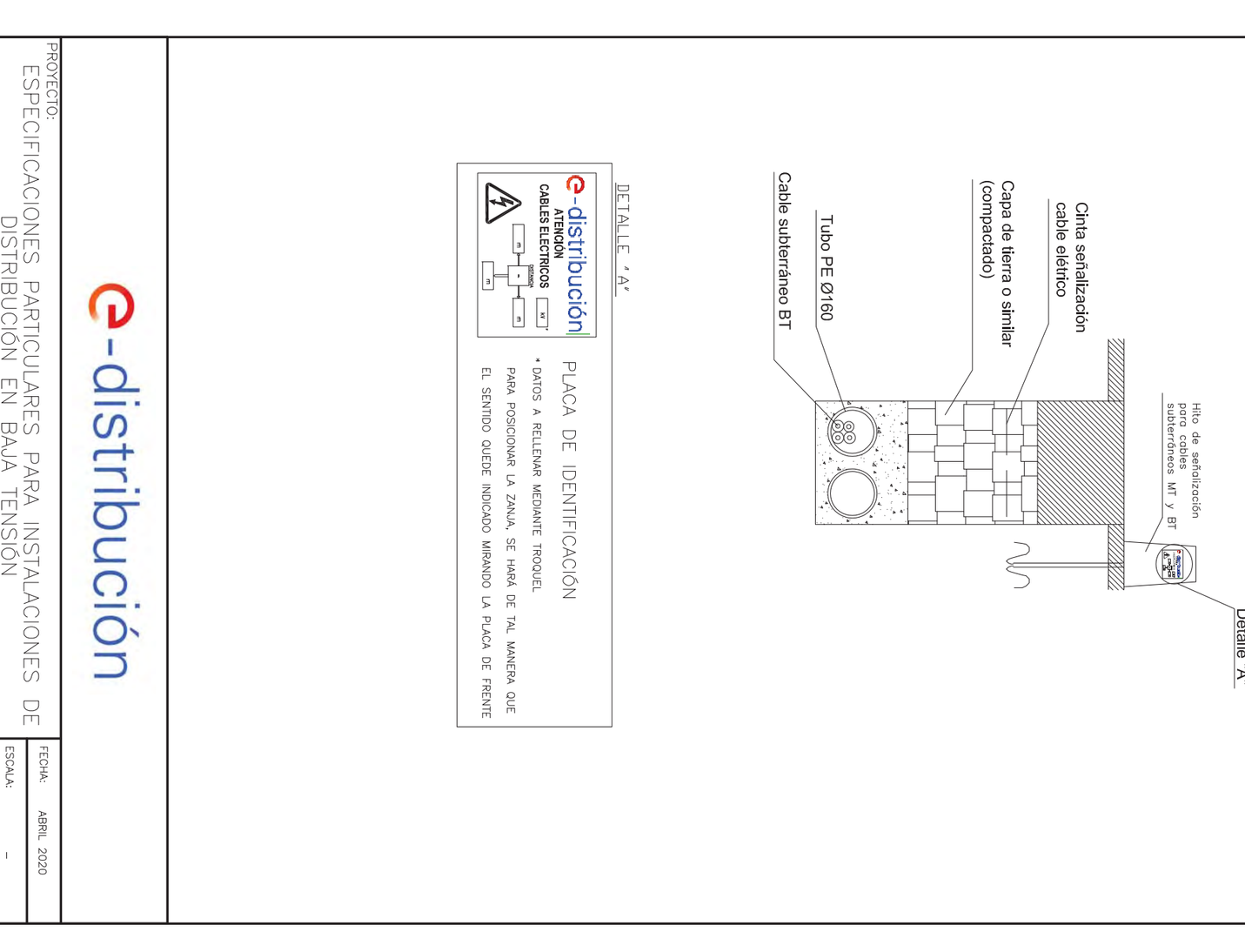
La reposición de baldosas se efectuará por piezas enteras

Cotas en cm.

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Acabados superficiales	PLANO Nº. NRZ002004
	HOJA: 1 de 1

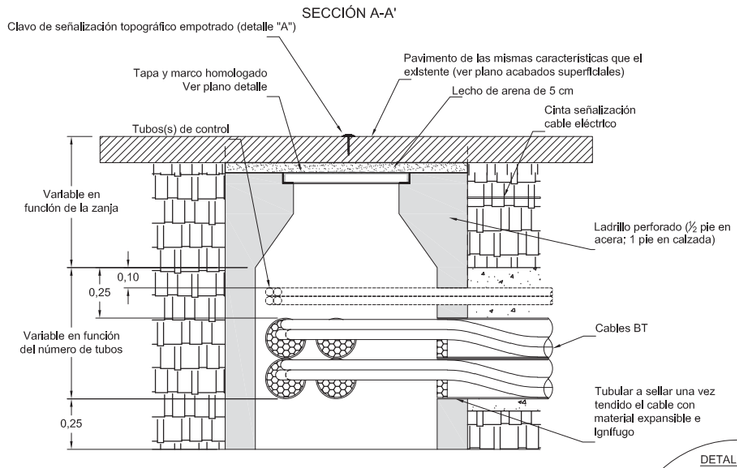
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020



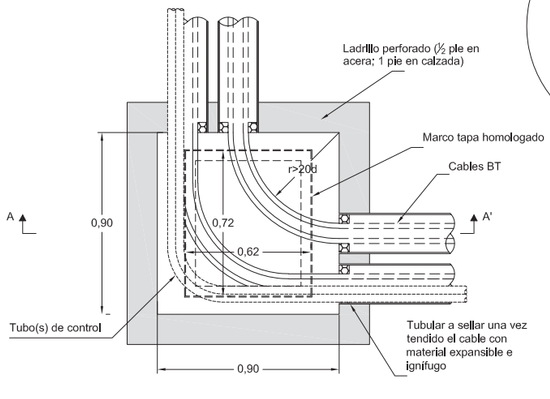
ARQUETA A1 OCULTA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



PLANTA

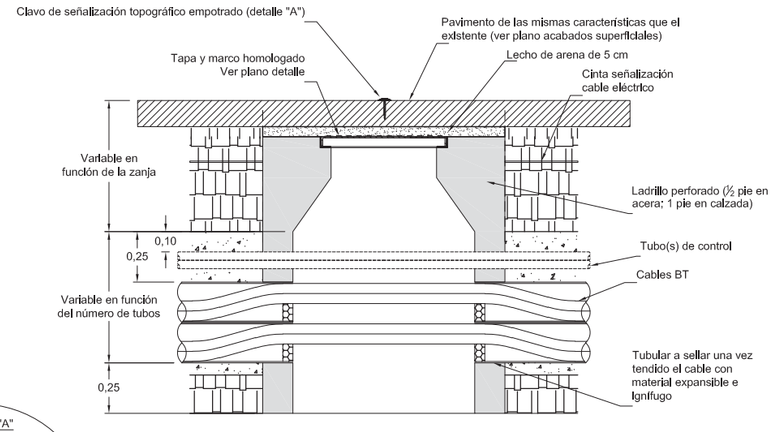


DETALLE "A"

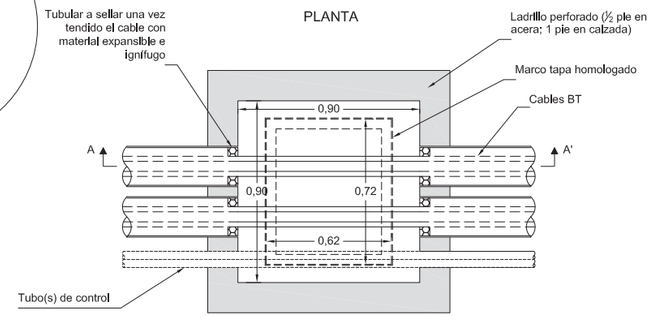


ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



PLANTA



NOTA 1: Cantidad y disposición de los tubos variable en función de la canalización.
NOTA 2: El diseño constructivo de la arqueta no prejuzga otras soluciones para arquetas prefabricadas.

Cotas en metros.

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

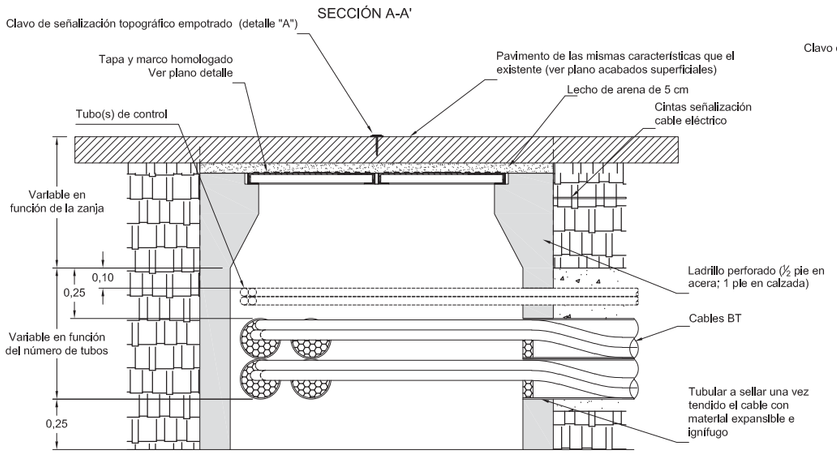
e-distribución

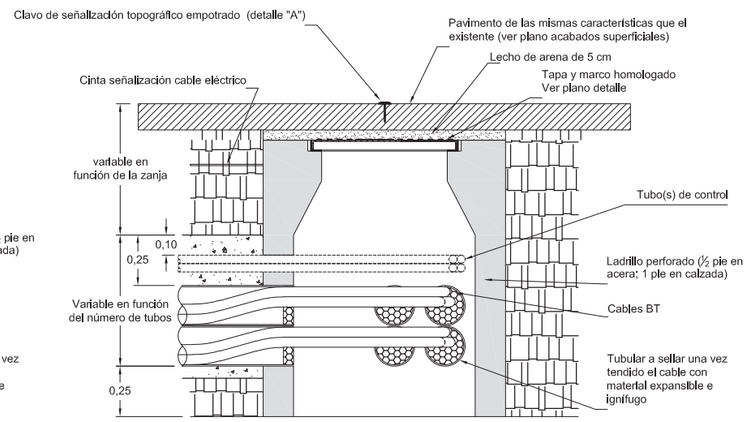
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Detalle arquetas A1 oculta	PLANO Nº. NRZ002010
	HOJA: 1 de 1

ARQUETA A2 OCULTA

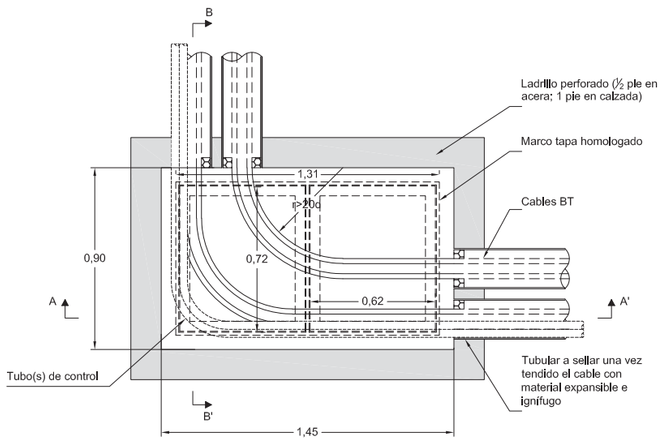
ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'





PLANTA





NOTA 1: Cantidad y disposición de los tubos variable en función de la canalización.
NOTA 2: El diseño constructivo de la arqueta no prejuzga otras soluciones para arquetas prefabricadas.

Cotas en metros.

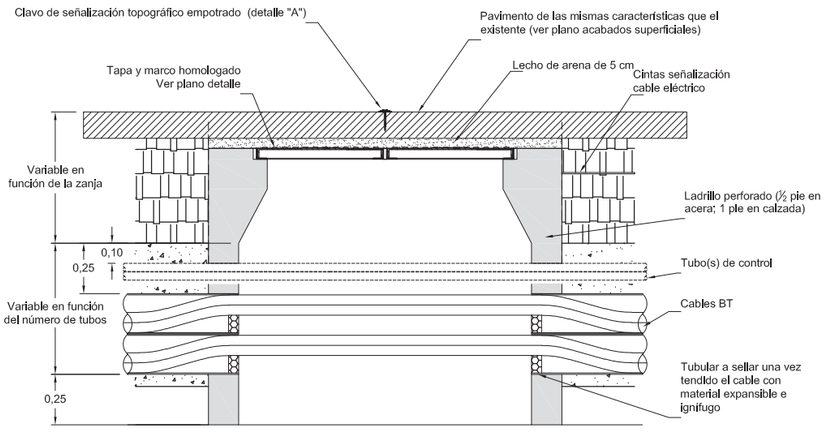
e-distribución	
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020 ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Detalle arqueta A2 oculta – Cambio de sentido	PLANO Nº. NRZ002011 HOJA: 1 de 2

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

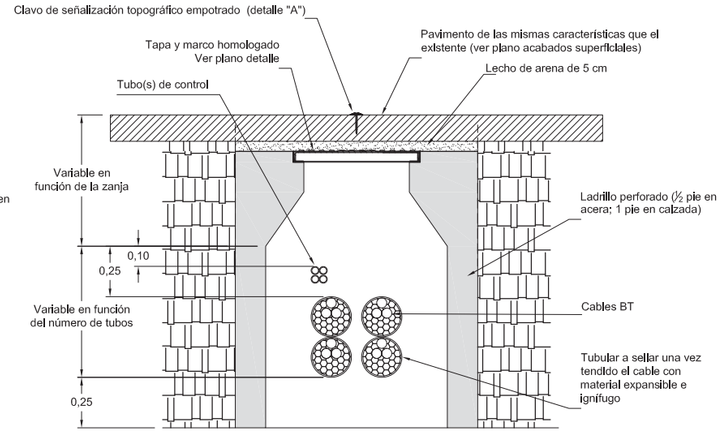
ARQUETA A2 OCULTA

ARQUETA EN ALINEACIÓN

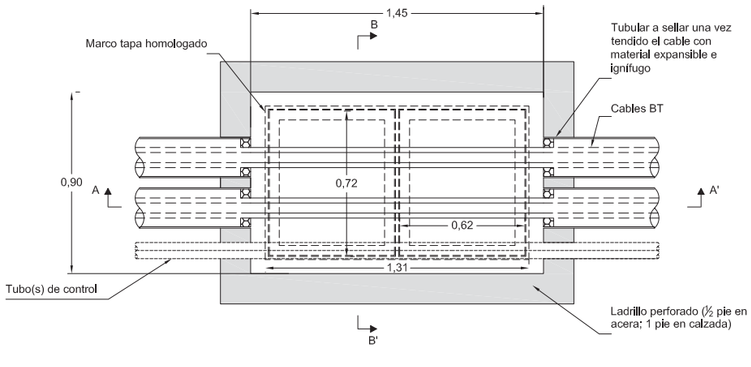
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



PLANTA





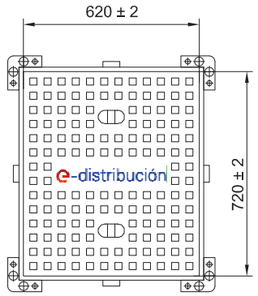
NOTA 1: Cantidad y disposición de los tubos variable en función de la canalización.
NOTA 2: El diseño constructivo de la arqueta no prejuzga otras soluciones para arquetas prefabricadas.

Cotas en metros.

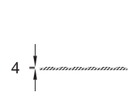
e-distribución	
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020 ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Detalle arqueta A2 oculta – Alineación	PLANO Nº. NRZ002011 HOJA: 2 de 2

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

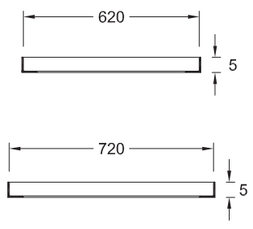
PLANTA TAPA DE FUNDICIÓN
PARA ARQUETAS TIPO A1



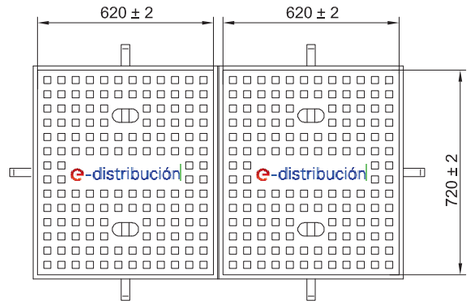
DETALLE SECCIÓN TAPA



SECCIÓN MARCO A-1



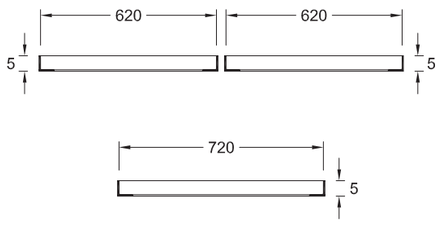
PLANTA TAPA DE FUNDICIÓN
PARA ARQUETAS TIPO A2



DETALLE SECCIÓN TAPA



SECCIÓN MARCO A-2

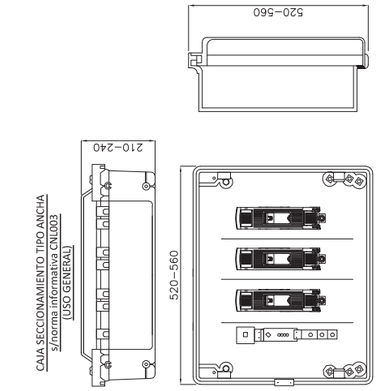


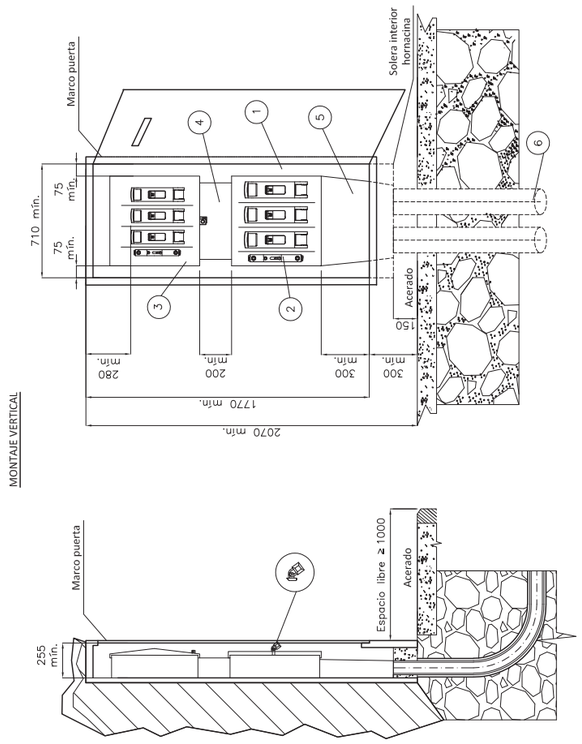
Cotas en milímetros

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Detalle tapas arquetas registrables	PLANO Nº. NRZ002014
	HOJA: 1 de 1

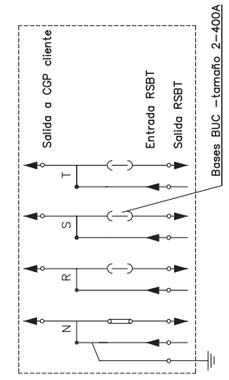
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020





POSICIÓN	MATERIALES
1	Hornacina (de obra) + puerta preferentemente metálica
2	Caja de seccionamiento CS–400 acometida parte superior (tipo ancha)
3	Caja general de protección CGP–9
4	Canal de protección aislante
5	Canal de protección aislante
6	Tubo PE Ø 160 mm (mínimo)

ESQUEMA CAJA SECCIONAMIENTO
CON ACOMETIDA PARTE SUPERIOR



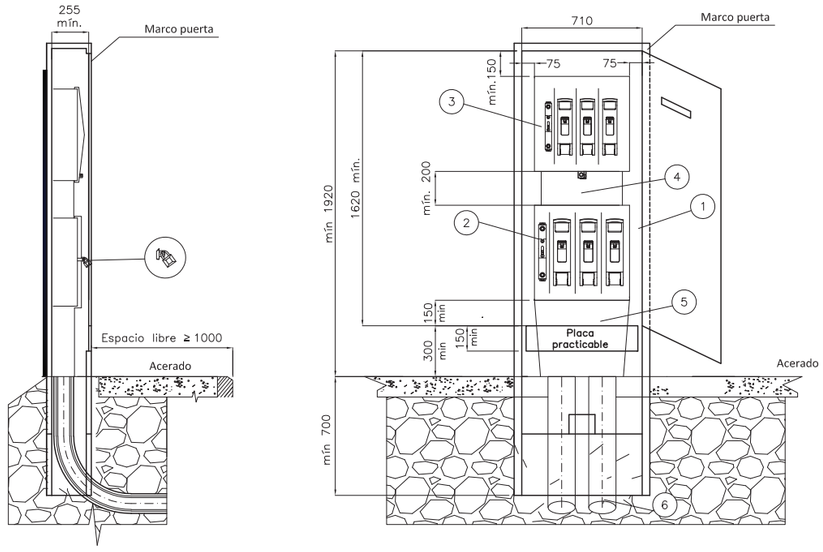
Cotas en milímetros.
NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la aparamenta.

e-distribución

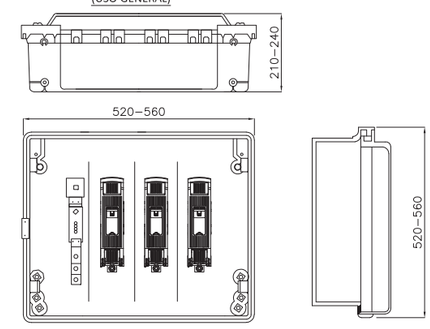
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Caja de seccionamiento: Acometida parte superior Hornacina de obra civil	PLANO Nº. NRZ002020
	HOJA: 1 de 3

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

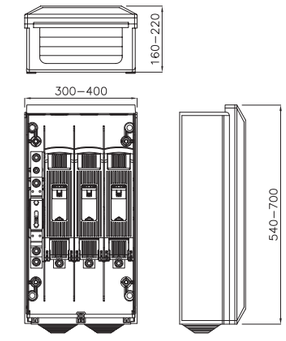
MONTAJE VERTICAL



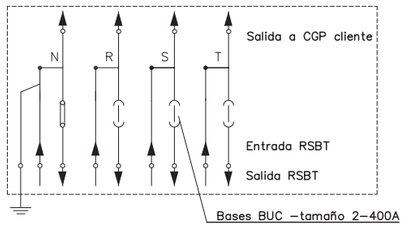
CAJA SECCIONAMIENTO TIPO ANCHA
s/norma informativa CNL003
(USO GENERAL)



CAJA SECCIONAMIENTO TIPO ESTRECHA
s/norma informativa CNL003
(USO EXCEPCIONAL)



ESQUEMA CAJA SECCIONAMIENTO
CON ACOMETIDA PARTE SUPERIOR



POSICIÓN	MATERIALES
1	Hornacina (de obra o prefabricada) + puerta preferentemente metálica
2	Caja de seccionamiento CS–400 acometida parte superior (tipo ancha)
3	Caja general de protección CGP–9
4	Canal de protección aislante
5	Canal de protección aislante
6	Tubo PE Ø 160 mm (mínimo)

Cotas en milímetros.

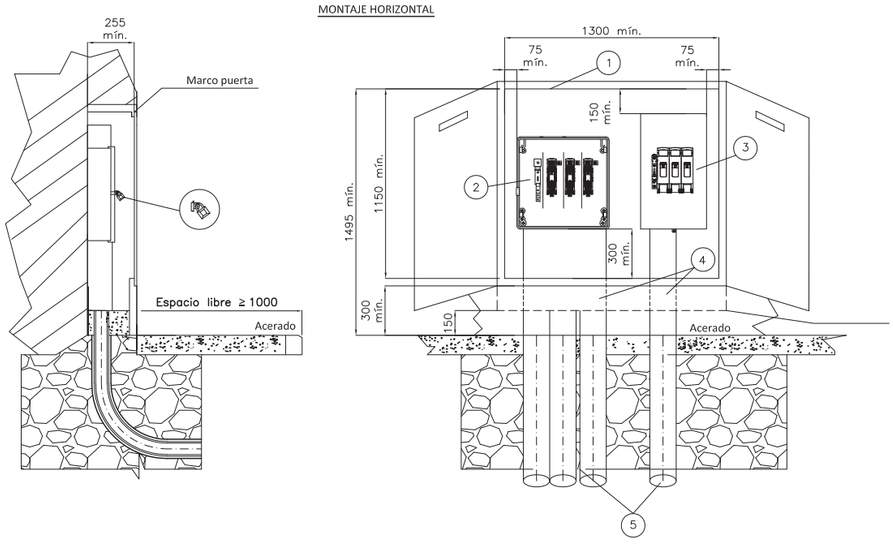
NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la aparamenta.

e-distribución

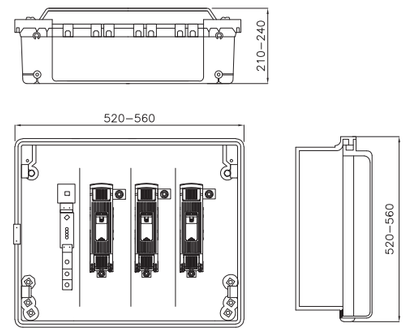
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Caja de seccionamiento: Acometida parte superior Armario prefabricado	PLANO Nº. NRZ002020
	HOJA: 2 de 3

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

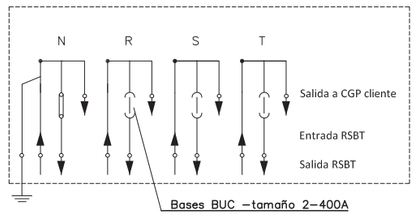
MONTAJE HORIZONTAL



CAJA SECCIONAMIENTO
s/norma informativa CNL006



ESQUEMA CAJA SECCIONAMIENTO
CON ACOMETIDA PARTE INFERIOR



POSICIÓN	MATERIALES
1	Hornacina (de obra o prefabricada) + puerta preferentemente metálica
2	Caja de seccionamiento CS–400 acometida porte inferior)
3	Caja general de protección CGP–9 o CGP–7
4	Canal de protección aislante
5	Tubo PE Ø 160 mm (mínimo)

Cotas en milímetros.

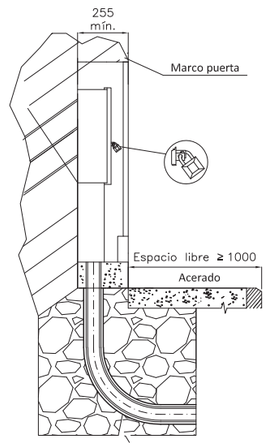
NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la aparamenta.

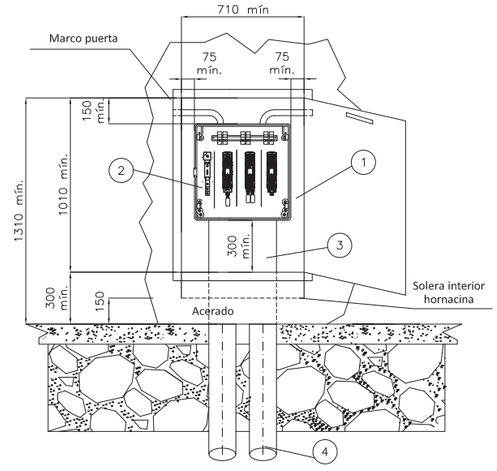
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Caja de seccionamiento: acometida parte inferior	PLANO Nº. NRZ002020
	HOJA: 3 de 3

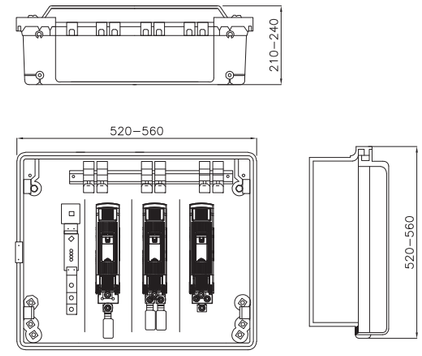
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

MONTAJE VERTICAL

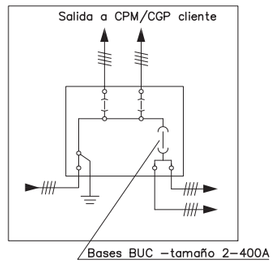




CAJA DISTRIBUCIÓN URBANA (CDU)
s/norma informativa CNL004



ESQUEMA UNIFILAR CAJA DE DISTRIBUCIÓN URBANA



POSICIÓN	MATERIALES
1	Hornacina (de obra o prefabricada) + puerta preferentemente metálica
2	Caja de distribución urbana
3	Canal de protección aislante
4	Tubo PE Ø 160 mm (mínimo)

Cotas en milímetros.

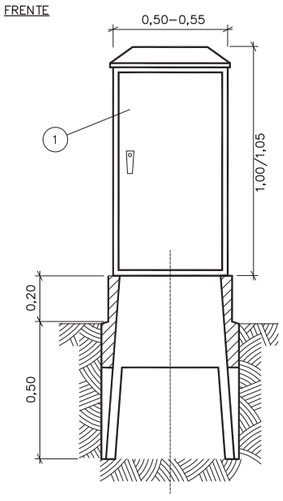
NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la aparamenta.
NOTA 2: En caso de hornacinas prefabricadas, su empotramiento deberá ser de al menos 700 mm y acorde a las indicaciones del fabricante.

e-distribución

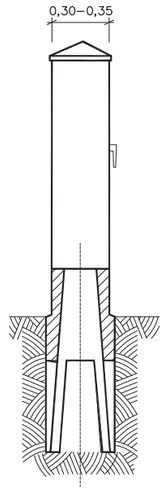
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Caja de distribución urbana (CDU)	PLANO Nº. NRZ002021
	HOJA: 1 de 1

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

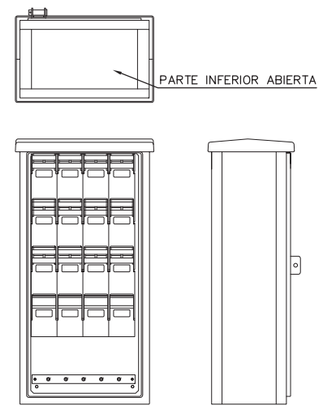
FRENTE

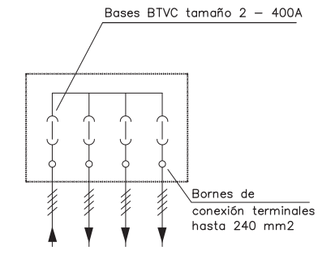


PERFIL

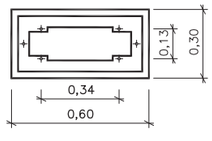


DETALLE ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN URBANA

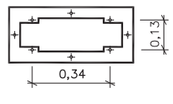




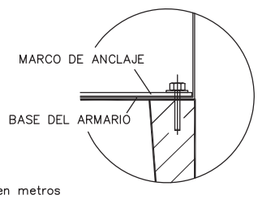
PLANTA PEANA



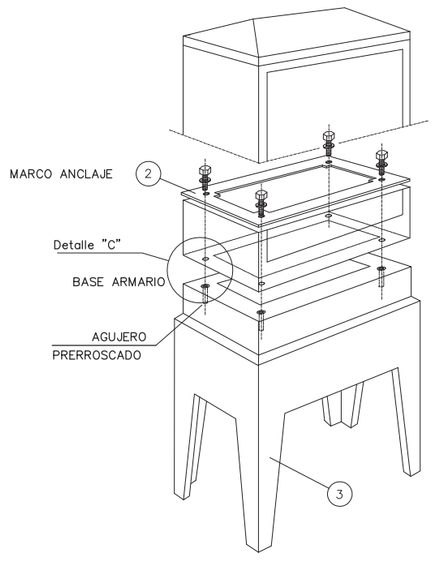
MARCO DE ANCLAJE



DETALLE C
SUJECION DEL ARMARIO A LA BASE



CONJUNTO MONTADO



POSICIÓN	MATERIALES
1	Armario de distribución urbana – ADU
2	Herraje fijación armario distribución urbana
3	Zócalo prefabricado armario distribución urbana

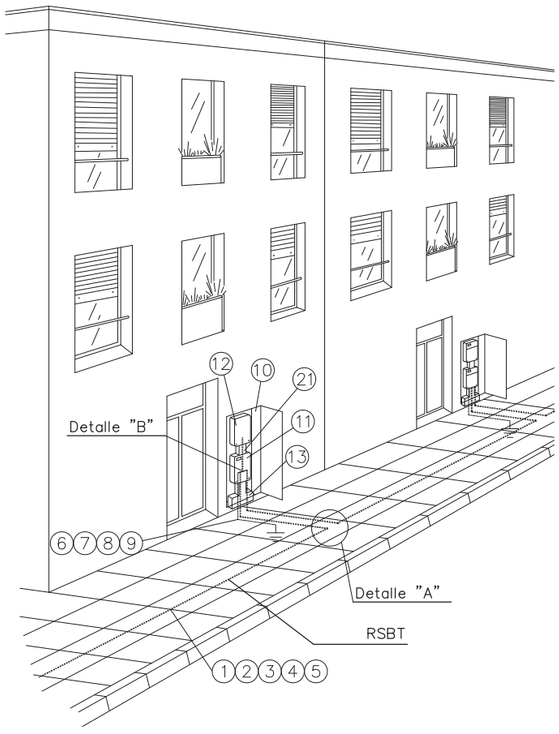
NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la aparamenta.

Cotas en metros

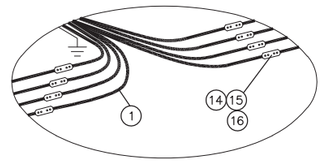
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Armario de distribución urbana (ADU)	PLANO Nº. NRZ002022
	HOJA: 1 de 1

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

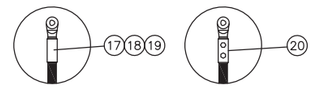


DETALLE "A"



DETALLE "B"

Conexión a caja de seccionamiento
y a caja general de protección



Fases punzonado profundo
Neutro compresión hexagonal

POSICIÓN	MATERIALES
1	Cable Al XZ1 0,6/1kV
2	Tubo PE 160 mmø
3	Cinta señalización cables
4	Hormigón HNE-15/B/20
5	Acabado superficial
6	Cable XZ1 0,6/1kV Cu 1x50 mm2
7	Grapa para pica p. a t. Ac – Cu de 14,6 a 18,3 mm ø
8	Pica cilíndrica Ac – Cu 14,6 mm ø 2 m longitud
9	Cinta protección anticorrosiva
10	Hornacina + puerta preferentemente metálica
11	Caja de seccionamiento 400 A (CS tipo ancha)
12	Caja general de protección (CGP)
13	Canal de protección de cables
14	Manguito empalme
15	Manguito contráctil en frío reconstrucción aislamiento
16	Manguito empalme preaislado
17	Terminal bimetálico
18	Cinta aislante EPR autovulcanizable
19	Cinta adhesiva PVC color negro
20	Terminal bimetálico preaislado y apriete tornillería
21	Tubo o bandeja aislante

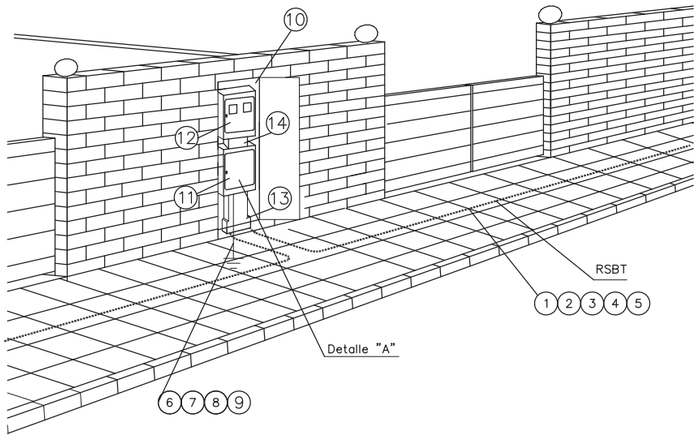
NOTA1: Se podrán instalar terminales preaislados (20) o desnudos (17) con el correspondiente aislamiento (18) y (19)

NOTA2: Los empalmes podrán realizarse con manguitos desnudos (14) y aislamiento contráctil en frío (15) o con manguitos preaislados (16)

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Acometida subterránea: conexión CS con E/S a RSBT existente	PLANO Nº. NRZ002023
	HOJA: 1 de 1

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020



NOTA: Dimensiones hornacina según NRZ002020

POSICIÓN	MATERIALES
1	Cable Al XZ1 0,6/1kV
2	Tubo polietileno 160 mmø
3	Cinta señalización cables
4	Hormigón HNE-15/B/20
5	Acabado superficial
6	Cable XZ1 0,6/1kV Cu 1x50 mm2
7	Grapa para pica p. a t. Ac – Cu de 14,6 a 18,3 mm ø
8	Pica cilíndrica Ac – Cu 14,6 mm ø 2 m longitud
9	Cinta protección anticorrosiva
10	Hornacina + puerta preferentemente metálica
11	Caja de seccionamiento 400 A (CS)
12	Caja general de protección y medida (CPM)
13	Canal de protección de cables
14	Tubo o bandeja aislante
15	**Terminal bimetálico** preaislado y apriete tornillería
16	Cinta aislante EPR autovulcanizable
17	Cinta adhesiva PVC color negro
18	Terminal bimetálico preaislado y apriete tornillería

DETALLE "A"

Conexión a caja de seccionamiento y distribución
y a caja general de protección y medida



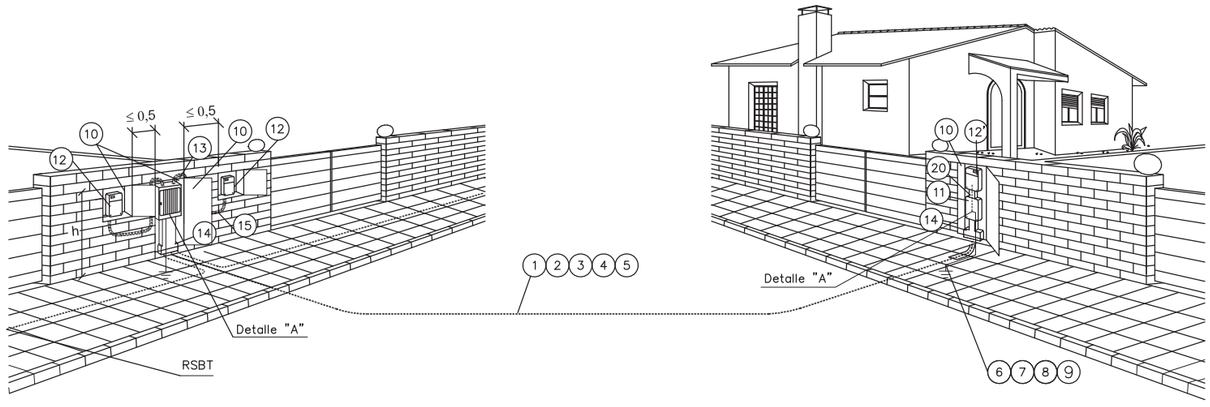
Fases punzonado profundo
Neutro compresión hexagonal

NOTA1: Se podrán instalar terminales preaislados (18) o desnudos (15) con el correspondiente aislamiento (16) y (17)

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Acometida subterránea: conexión a caja de distribución urbana, cajas de protección y medida y caja de seccionamiento	PLANO Nº. NRZ002024
	HOJA: 1 de 2

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020



h { Mínimo 1,50 m / Máximo 1,80 m

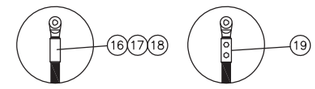
Cotas en metros

NOTA: Dimensiones hornacinas según NRZ002020 y NRZ002021

POSICIÓN	MATERIALES
1	Cable Al XZ1 0,6/1kV
2	Tubo polietileno 160 mmø
3	Cinta señalización cables
4	Hormigón HNE–15/B/20
5	Aglomerado asfáltico
6	Cable XZ1 0,6/1kV Cu 1x50 mm2
7	Grapa para pica p. a t. Ac – Cu de 14,6 a 18,3 mm ø
8	Pica cilíndrica Ac – Cu 14,6 mm ø 2 m longitud
9	Cinta protección anticorrosiva
10	Hornacina + puerta preferentemente metálica
11	Caja de seccionamiento 400 A (CS)
12	Caja general de protección y medida (CPM)
12'	Caja general de protección (CGP)
13	Caja de distribución urbana (CDU)
14	Canal de protección de cables
15	Tubo de protección aislante empotrado 80 mm ø . Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión media.
16	**Terminal bimetálico** preaislado y apriete tornillería
17	Cinta aislante EPR autovulcanizable
18	Cinta adhesiva PVC color negro
19	Terminal bimetálico preaislado y apriete tornillería
20	Tubo o bandeja aislante

DETALLE "A"

Conexión a caja de seccionamiento y distribución y a caja general de protección y medida



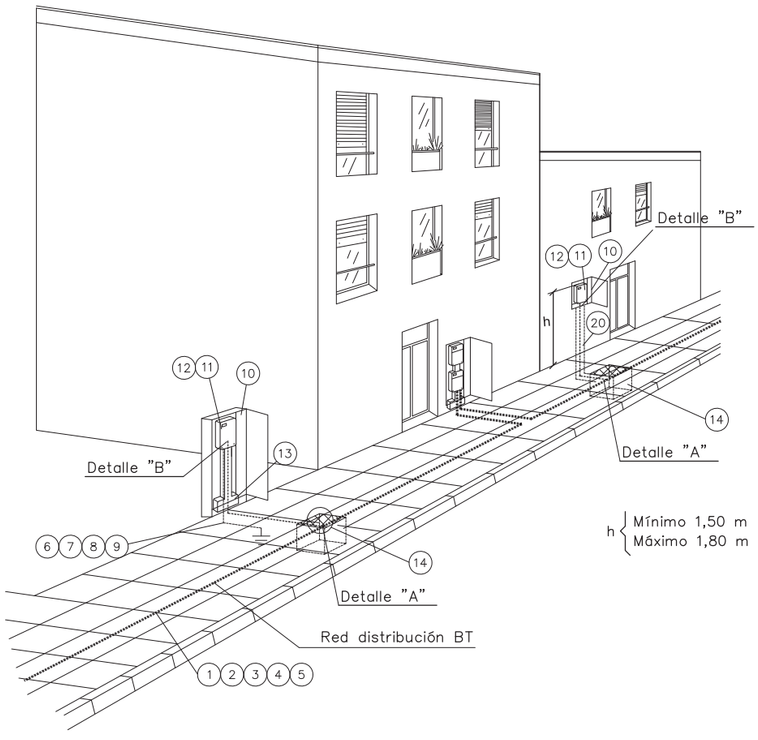
Fases punzonado profundo
Neutro compresión hexagonal

NOTA1: Se podrán instalar terminales preaislados (19) o desnudos (16) con el correspondiente aislamiento (17) y (18)

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Acometida subterránea: conexión a caja de distribución urbana, cajas de protección y medida y caja de seccionamiento	PLANO Nº. NRZ002024
	HOJA: 2 de 2

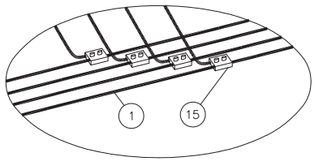


POSICIÓN	MATERIALES
1	Cable Al XZ1 0,6/1kV
2	Tubo polietileno 160 mmø
3	Cinta señalización cables
4	Hormigón HNE–15/B/20
5	Acabado superficial
6	Cable XZ1 0,6/1kV Cu 1x50 mm2
7	Grapa para pica p. a t. Ac – Cu de 14,6 a 18,3 mm ø
8	Pica cilíndrica Ac – Cu 14,6 mm ø 2 m longitud
9	Cinta protección anticorrosiva
10	Hornacina + puerta preferentemente metálica
11	Caja de protección y medida (CPM)
12	Caja general de protección (CGP)
13	Canal de protección de cables
14	Arqueta
15	Conector preaislado de perforación
16	Terminal bimetálico
17	Cinta aislante EPR autovulcanizable
18	Cinta adhesiva PVC color negro
19	Terminal bimetálico preaislado y apriete tornillería
20	Tubo aislante empotrado 100 mm ø mínimo

NOTA 1: Se podrán instalar terminales preaislados (19) o desnudos (16) con el correspondiente aislamiento (17) y (18)

NOTA 2: Se colocará caja de protección y medida (11) o caja general de protección (12) en función de la potencia de suministro requerida

DETALLE "A"



DETALLE "B"

Conexión a caja de seccionamiento y a caja general de protección

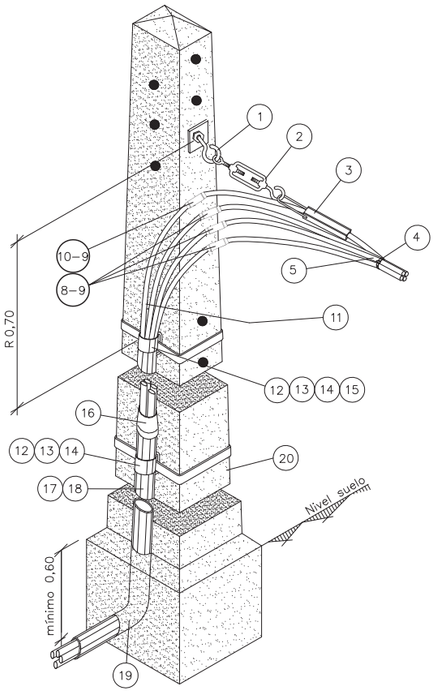


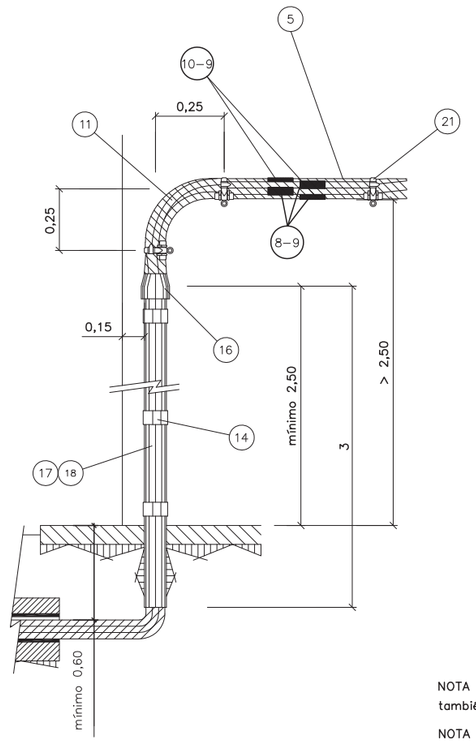
Fases punzonado profundo
Neutro compresión hexagonal

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Acometida subterránea: derivación en T	PLANO Nº. NRZ002025
	HOJA: 1 de 1





POSICIÓN	MATERIALES
1	Gancho espiral acero (16x230 | 16x315 | 16x400)
2	Tensor M–10 con gancho y cáncamo 250 (RZ 4x25Al) Tensor M–16 con gancho y cáncamo 630 (3x50Al/54.6Alm | 3x95Al/54.6Alm | 3x150Al/80Alm)
3	Pinza amarre acometidas (4x25mm2) Pinza amarre PA–54/1500 (almelec 54,6 mm2) Pinza amarre PA 80–2000 (almelec 80 mm2)
4	Brida acero plastificado ≥ 50 mm ø
5	Cable RZ 0,6/1kV (cualquier tipo)
6	Retención anclaje preformado
7	Guardacabos abierto 13 mm
8	Manguito empalme /manguito reductor BT
9	Manguito reconstitución aislamiento cables BT
10	Manguito empalme /manguito reductor BT almelec
11	Cable Al XZ1 0,6/1kV (cualquier tipo)
12	Fleje de acero inoxidable 20 mm. ancho
13	Hebilla inoxidable para fleje de 20 mm
14	Anilla 25x40mm
15	Banda protección de plástico
16	Capuchón protección cables XZ1 para tubo 100 mmø
17	Tubo PVC protección cables 90 mmø 3 m
18	Tubo acero protección cables 100 mmø 3 m
19	Codo PVC 45° para tubo 90 mmø
20	Apoyo (cualquier tipo)
21	Soporte Ac+PVC ø 55 mm con tornillo red posada Taco plástico ø 12 mm
22	Manguito preaislado empalme RZ
23	Manguito preaislado empalme RZ almelec

NOTA 1: Para empalmes de fase – posiciones (8) y (9) – y de neutro – posiciones (10) y (9) también podrán utilizarse los manguitos preaislados respectivos (22) y (23)

NOTA 2: Las abrazaderas (14) se situarán de forma equidistante, según la longitud del tubo asegurando su correcta fijación a la pared o al apoyo.

NOTA 3: En zonas de muy alta contaminación salina podrá sustituirse la pinza de amarre (3) por la retención preformada helicoidal para neutro fiador (6) con guardacabos (7)

Cotas en metros

Distancia entre abrazaderas en función de la sección del cable RZ

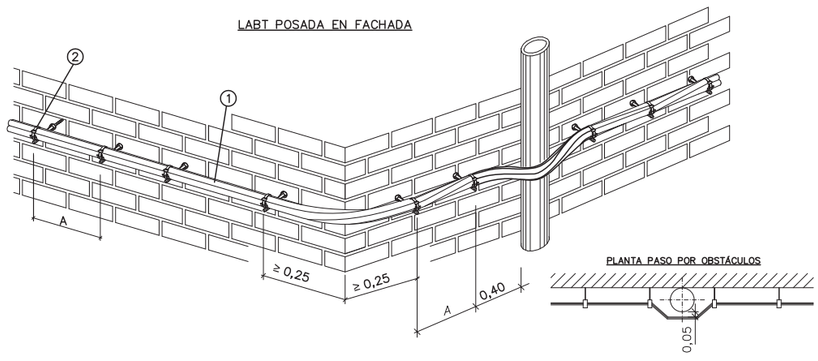
Sección RZ	A(m)
50 mm²	0,70
95 mm²	0,80
150 mm²	0,80

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN Conversión aéreo subterráneo en apoyo y fachada	PLANO Nº. NRZ002030
	HOJA: 1 de 1

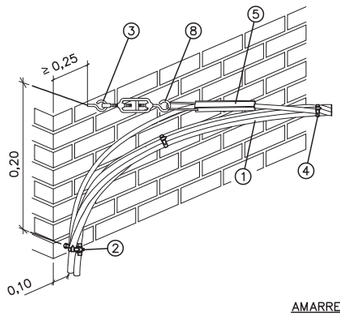
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

LABT POSADA EN FACHADA

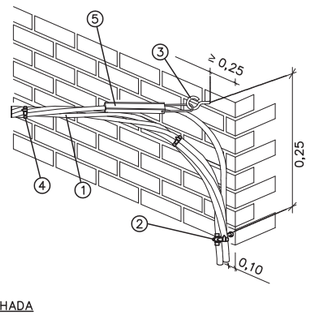


AMARRE TRANSVERSAL EN FACHADA

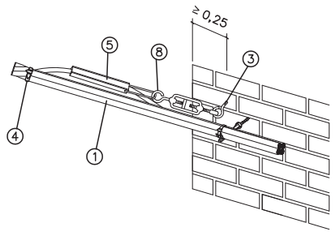
Neutro portante con tensor



Neutro portante sin tensor (uso s/nota 2)



AMARRE LONGITUDINAL EN FACHADA



Cotas en metros

Distancia entre abrazaderas en función de la sección del cable RZ

Sección RZ	A(m)
≤50 mm²	0,70
95 mm²	0,80
150 mm²	0,80

POSICIÓN	MATERIALES
1	Cable RZ 0,6/1kV (4x50Al | 3x50Al/54.6Alm | 3x95Al/54.6Alm | 3x150Al/80Alm)
2	Soporte Ac+PVC ø 55 mm con tornillo red posada Taco plástico ø 12 mm
3	Gancho espiral acero 16x170
4	Abrazadera acero plastificado ≥ 50 mm ø
5	Pinza amarre cable almelec PA 54–1500 (almelec 54,6mm2) Pinza amarre cable almelec PA 80–2000 (almelec 80 mm2)
6	Retención anclaje preformado
7	Guardacabos abierto 13 mm
8	Tensor M–10 con gancho y cáncamo 250 (RZ 4x25Al) Tensor M–16 con gancho y cáncamo 630 (3x50Al/54.6Alm | 3x95Al/54.6Alm | 3x150Al/80Alm)

NOTA 1: En zonas de alta contaminación salina podrá sustituirse la pinza de amarre (5) por la retención preformada helicoidal (6) con guardacabos (7) para neutro fiador.

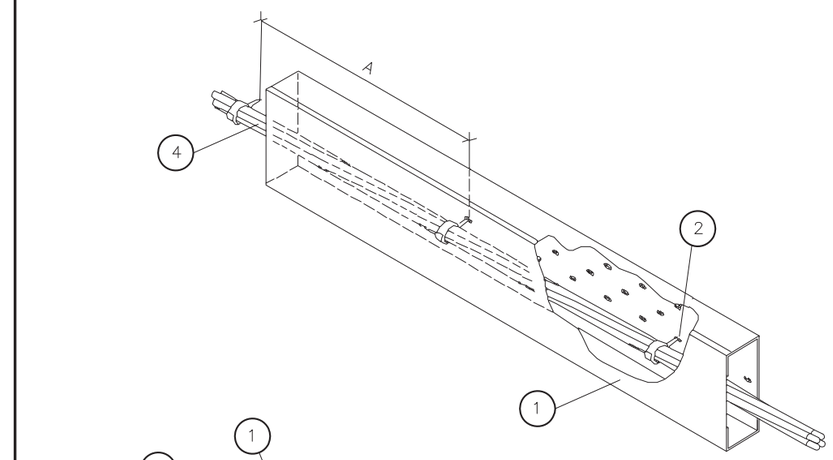
NOTA 2: En los cruces se colocarán siempre tensores en ambos lados, excepto en vanos cortos de hasta 15 metros donde se podrá colocar un amarre sin tensor en unos de los lados.

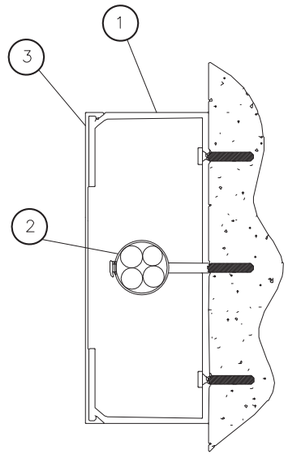
Cotas en metros

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Tendido de cable trenzado en fachada, cruces, paso esquina y obstáculos	PLANO Nº. NRZ002101
	HOJA: 1 de 1

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020





Distancia entre abrazaderas en función de la sección del cable RZ

Sección RZ	A(m)
50 mm²	0,70
95 mm²	0,80
150 mm²	0,80

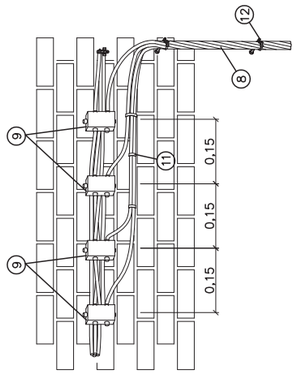
POSICIÓN	MATERIAL
1	Canal de protección aislante con tapa desmontable mediante útil
2	Soporte Ac+PVC ø 55 mm con tornillo red posada
	Taco plástico ø 12 mm
3	Tapa desmontable mediante útil
4	Cable RZ 0,6/1kV

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Tendido por canales protectoras	PLANO Nº. NRZ002103
	HOJA: 1 de 1

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

DERIVACIÓN



POSICIÓN	MATERIALES
1	Manguito empalme /manguito reductor BT
2	Manguito reconstitución aislamiento cables BT
3	Manguito empalme /manguito reductor BT almelec
4	Manguito reconstitución aislamiento cables BT
5	Brida acero plastificado ≥ 50 mm ø
6	Manguito preaislado empalme RZ
7	Manguito preaislado empalme RZ almelec
8	Cable RZ 0,6/1kV
9	Conector bimetálico contacto
10	Conector bimetálico perforación de aislamiento (acometidas RZ 4x25Al)
11	Caja derivación con fusibles
12	Soporte Ac+PVC ø 55 mm con tornillo red posada
	Taco plástico ø 12 mm

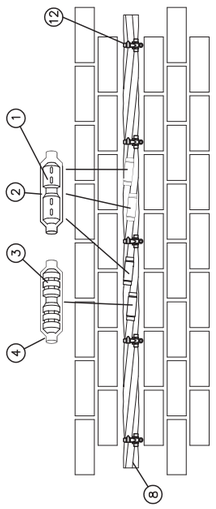
NOTA: Para empalmes de fase – posiciones (1) y (2) – y de neutro – posiciones (3) y (4) también podrán utilizarse los manguitos preaislados respectivos (6) y (7) Además de los conectores de la posición (9) para acometidas (RZ 4x35) podrán utilizarse los conectores de la posición (10)

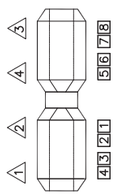
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Empalmes y derivaciones en fachada	PLANO Nº. NRZ002102
	HOJA: 1 de 1

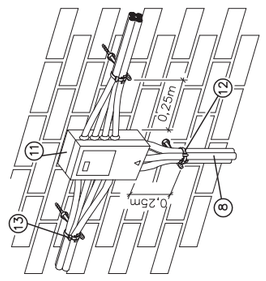
EMPALMES

Empalmes protegidos con manguito contráctil



SISTEMA DE UNIÓN MANGUITO – CONDUCTOR	
Manguitos desnudos:	– En los cables de fase (Al), el engastado será punzonado profundo ◁ – En el cable neutro (Alm) el engastado será compresión hexagonal □
Manguitos preaislados:	– El engastado será compresión hexagonal tanto en los cables de fase (Al) como de neutro (Alm)
Orden y número de engastes:	

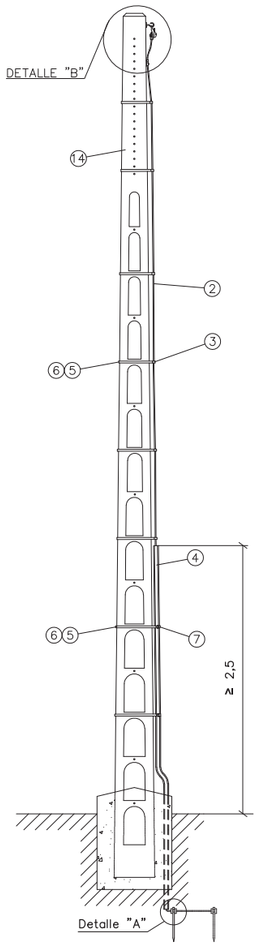
DERIVACIÓN CON CAJA DE DERIVACIÓN



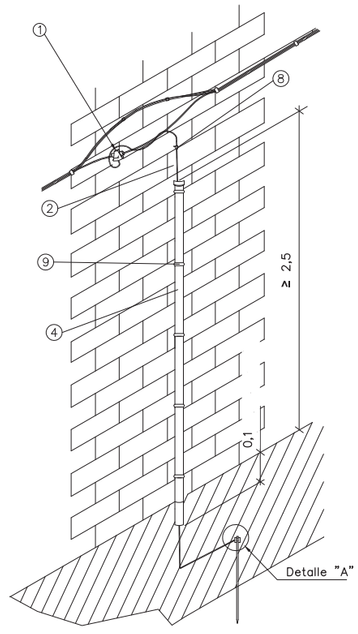
Cotas en metros

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

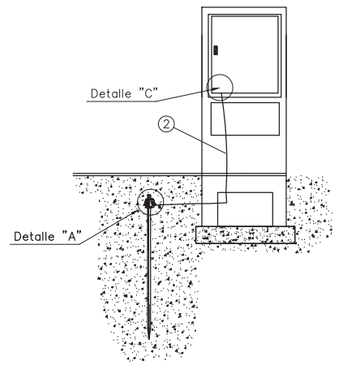
LABT SOBRE APOYO



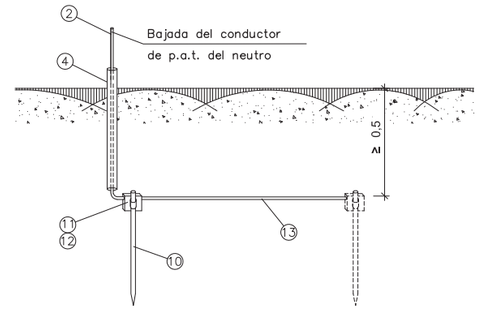
LABT POSADA EN FACHADA



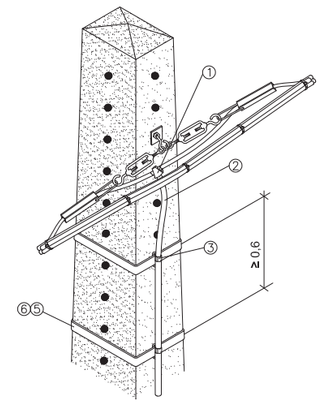
LSBT ARMARIO/CAJA DISTRIBUCIÓN



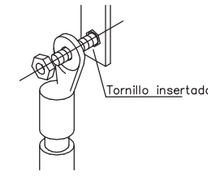
DETALLE "A"



DETALLE "B"



DETALLE "C"



POSICIÓN	MATERIALES
1	Conector bimetálico 35–95 a 4–54 mm2
	Conector bimetálico 95–150 a 4–54 mm2
2	Cable XZ1 0,6/1kV Cu 1x50 mm2
3	Abrazadera acero plastificado de 8 a 12 mmø con anilla
4	Tubo aislante rígido M20
5	Fleje acero inoxidable de 20 mm ancho
6	Hebilla inoxidable de 20 mm
7	Abrazadera acero plastificado 18 a 22 mmø con anilla
8	Abrazadera acero plastificado de 8 a 12 mmø con tirafondo + taco
9	Abrazadera acero plastificado de 18 a 22 mmø con tirafondo + taco
10	Pica Ac–Cu 14,6 mmø 2 m longitud lisa
11	Grapa para pica Ac–Cu 14,6–18,3 mm
12	Cinta protección anticorrosión
13	Cable Cu 50 mm2
14	Apoyo (cualquier tipo)

Cotas en metros

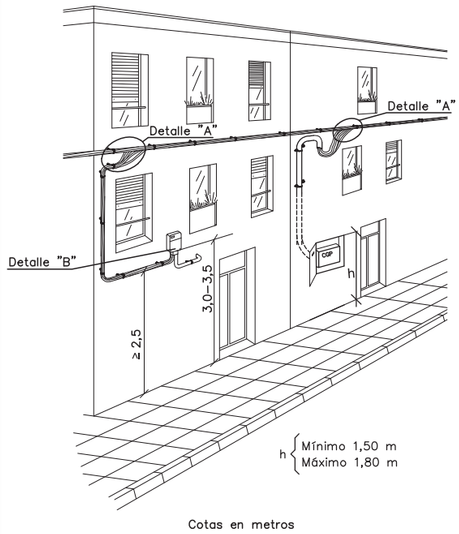
NOTA: En zonas de muy alta contaminación salina, las abrazaderas de las posiciones ③, ⑦, ⑧ y ⑨ se sustituirán por sus equivalentes de acero inoxidable

La conexión grapa–cable Cu–pica se recubrirá con cinta de protección anticorrosiva ⑫

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Puesta a tierra de neutro	PLANO Nº. NRZ002104
	HOJA: 1 de 1

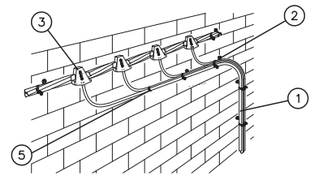
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020



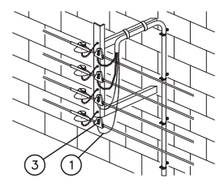
Cotas en metros

DETALLE "A"

Con red trenzada

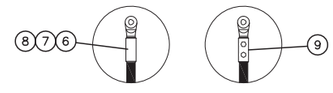


Con red convencional



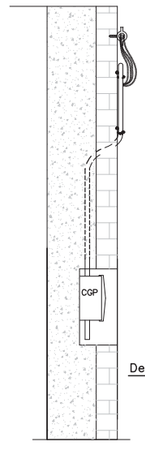
DETALLE "B"

Conexión a Gaja General de Protección

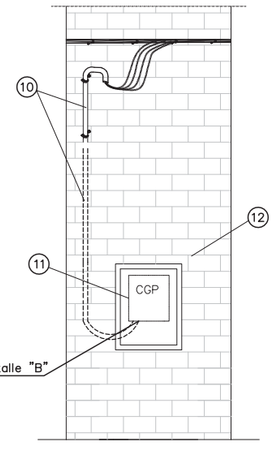


Fases punzonado profundo
Neutro compresión hexagonal

VISTA PERFIL



VISTA ALZADO



Canalización de la acometida bajo tubo (obligatoria su instalación en distancias inferiores a 2,50 m con respecto al nivel del suelo):

- Tubo de protección aislante de superficie øMín 63 mm.
- Tubo de protección aislante empotrado øMín 63 mm.

Longitud máxima acometida empotrada: 2 metros.

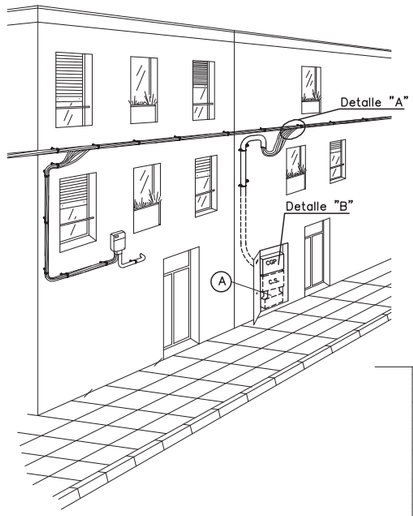
POSICIÓN	MATERIALES
1	Cable RZ 0,6/1kV (cualquier tipo, excepto en acometida empotrada: sección máxima RZ–50)
2	Soporte Ac+PVC ø 55 mm con tornillo red posada
	Taco plástico ø 12 mm
3	Conector bimetálico contacto
4	Conector bimetálico perforación de aislamiento (acometidas RZ 4x25Al)
5	Brida poliamida exterior longitud ≥ 195 mm
	Brida acero plastificado > 50 mm ø
6	Terminal bimetálico
7	Cinta aislante EPR autovulcanizable
8	Cinta adhesiva PVC color negro
9	Terminal bimetálico preaislado y apriete tornillería
10	Tubo de protección aislante de superficie. Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión fuerte. Tubo de protección aislante empotrado. Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión media. Diámetro exterior tubos: RZ–25: ø63mm | RZ–50: ø80mm
11	Caja General de Protección (CGP)
12	Hornacina + puerta preferentemente metálica

NOTA 1:Se podrán instalar terminales preaislados ⑨ o desnudos ⑥ con el correspondiente aislamiento ⑦ y ⑧

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Acometida aérea a caja general de protección en fachada (I)	PLANO Nº. NRZ002110
	HOJA: 1 de 2

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

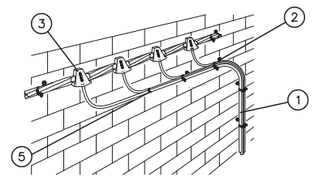


Cotas en metros

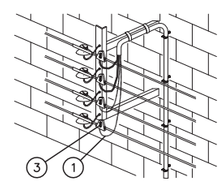
(A) Hueco en hornacina para colocar CS y canalización subterránea cuando este previsto el soterramiento de la red de distribución.
Dismensiones según NRZ002020.

DETALLE "A"

Con red trenzada

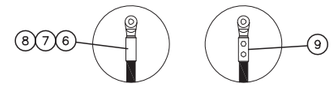


Con red convencional



DETALLE "B"

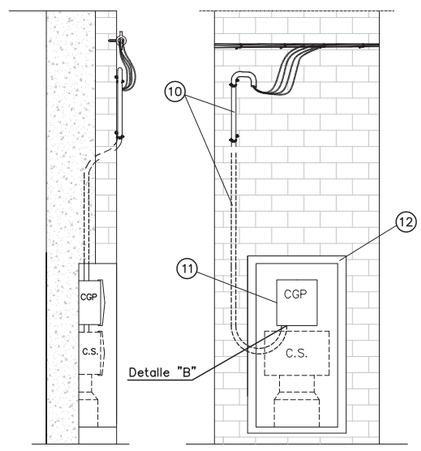
Conexión a Gaja General de Protección



Fases punzonado profundo
Neutro compresión hexagonal

VISTA PERFIL

VISTA ALZADO



Canalización de la acometida bajo tubo (obligatoria su instalación en distancias inferiores a 2,50 m con respecto al nivel del suelo):

- Tubo de protección aislante de superficie ømín 63 mm.
- Tubo de protección aislante empotrado ømín 63 mm.

Longitud máxima acometida empotrada: 2 metros.

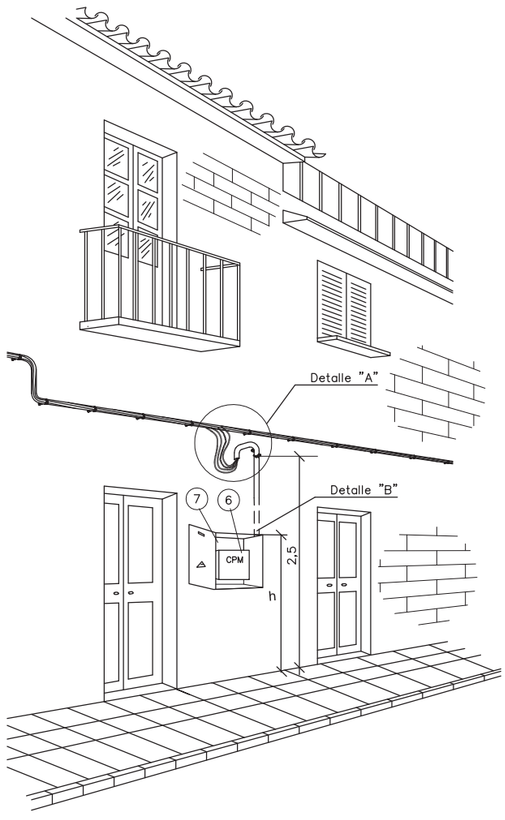
POSICIÓN	MATERIALES
1	Cable RZ 0,6/1kV (RZ–25 o RZ–50)
2	Soporte Ac+PVC ø 55 mm con tornillo red posada
	Taco plástico ø 12 mm
3	Conector bimetálico contacto
4	Conector bimetálico perforación de aislamiento (acometidas RZ 4x25Al)
5	Brida poliamida exterior longitud ≥ 195 mm
	Brida acero plastificado > 50 mm ø
6	Terminal bimetálico
7	Cinta aislante EPR autovulcanizable
8	Cinta adhesiva PVC color negro
9	Terminal bimetálico preaislado y apriete tornillería
10	Tubo de protección aislante de superficie. Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión fuerte. Tubo de protección aislante empotrado. Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión media. Diámetro exterior tubos: RZ–25: ø63mm | RZ–50: ø80mm
11	Caja General de Protección (CGP)
12	Hornacina + puerta preferentemente metálica

NOTA 1: Se podrán instalar terminales preaislados (9) o desnudos (6) con el correspondiente aislamiento (7) y (8)

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Acometida aérea a caja general de protección en fachada (II)	PLANO Nº. NRZ002110
	HOJA: 2 de 2

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020



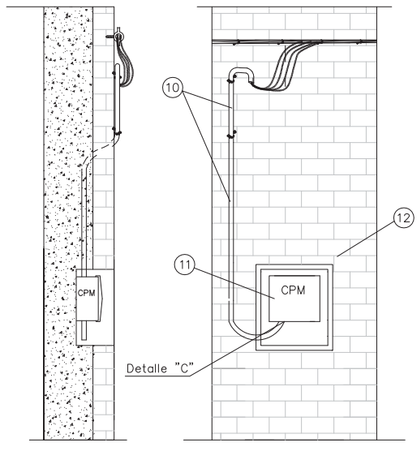
h { Mínimo 1,50 m / Máximo 1,80 m

Cotas en metros

DETALLE "B"

VISTA PERFIL

VISTA ALZADO



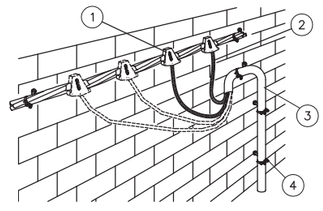
Canalización de la acometida bajo tubo (obligatoria su instalación en distancias inferiores a 2,50 m con respecto al nivel del suelo):

- Tubo de protección aislante de superficie ø63 mm.
- Tubo de protección aislante empotrado ø63 mm.

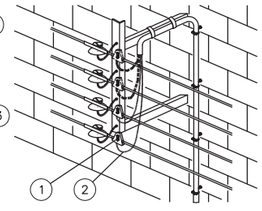
Longitud máxima acometida empotrada: 2 metros.

DETALLE "A"

CON RED TRENZADA



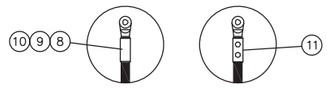
CON RED CONVENCIONAL



POSICIÓN	MATERIALES
1	Conector bimetálico contacto
	Conector bimetálico perforación de aislamiento
2	Cable RZ 0,6/1kV 4x25Al o 4x50Al
3	Tubo de protección aislante de superficie. Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión fuerte. Tubo de protección aislante empotrado. Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión media. Diámetro exterior tubos: RZ–25: ø63mm | RZ–50: ø80mm
4	Soporte Ac+PVC
	Taco plástico ø 12 mm
5	Brida acero plastificado > 50 mm ø
6	Caja de Protección y Medida (CPM)
7	Hornacina + puerta preferentemente metálica
8	Terminal bimetálico
9	Cinta aislante EPR autovulcanizable
10	Cinta adhesiva PVC color negro
11	Terminal bimetálico preaislado y apriete tornillería

DETALLE "C"

Conexión a caja de protección y mediad

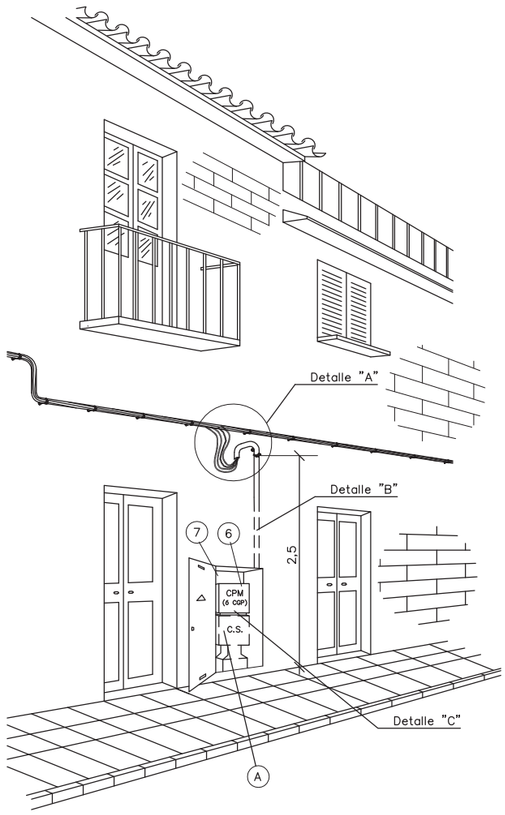


Fases punzonado profundo
Neutro compresión hexagonal

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Acometida aérea a caja protección y medida en fachada (I)	PLANO Nº. NRZ002111
	HOJA: 1 de 2

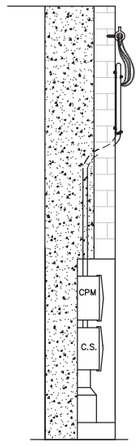
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020



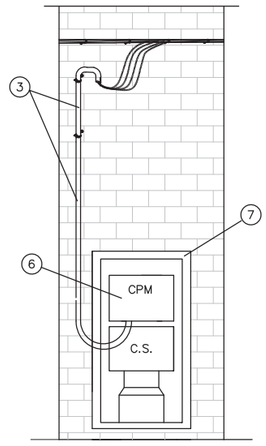
(A) Hueco en hornacina para colocar CS y canalización subterránea cuando este previsto el soterramiento de la red de distribución.
Dismensiones según NRZ002020.

DETALLE "B"

VISTA PERFIL



VISTA ALZADO



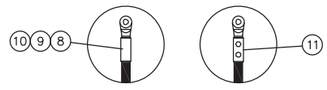
Canalización de la acometida bajo tubo (obligatoria su instalación en distancias inferiores a 2,50 m con respecto al nivel del suelo):

- Tubo de protección aislante de superficie ømín 63 mm.
- Tubo de protección aislante empotrado ømín 63 mm.

Longitud máxima acometida empotrada: 2 metros.

DETALLE "C"

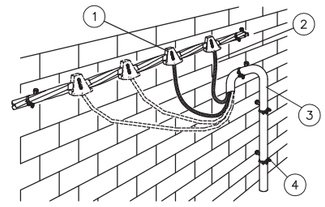
Conexión a caja de protección y mediad



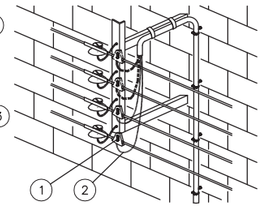
Fases punzonado profundo
Neutro compresión hexagonal

DETALLE "A"

CON RED TRENZADA



CON RED CONVENCIONAL

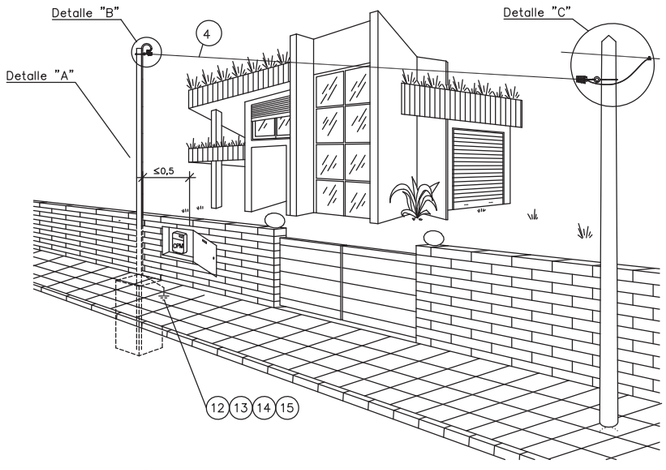


POSICIÓN	MATERIALES
1	Conector bimetálico contacto
	Conector bimetálico perforación de aislamiento
2	Cable RZ 0,6/1kV 4x25Al o 4x50Al
3	Tubo de protección aislante de superficie. Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión fuerte. Tubo de protección aislante empotrado. Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión media. Diámetro exterior tubos: RZ–25: ø63mm | RZ–50: ø80mm
4	Soporte Ac+PVC
	Taco plástico ø 12 mm
5	Brida acero plastificado > 50 mm ø
6	Caja de Protección y Medida (CPM)
7	Hornacina + puerta preferentemente metálica
8	Terminal bimetálico
9	Cinta aislante EPR autovulcanizable
10	Cinta adhesiva PVC color negro
11	Terminal bimetálico preaislado y apriete tornillería

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Acometida aérea a caja protección y medida en fachada (II)	PLANO Nº. NRZ002111
	HOJA: 2 de 2

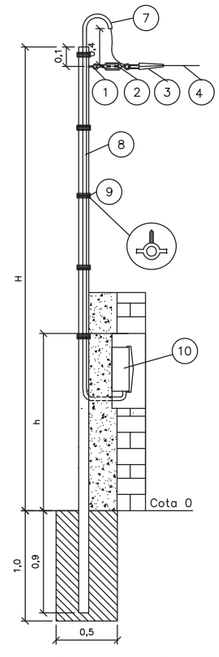
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

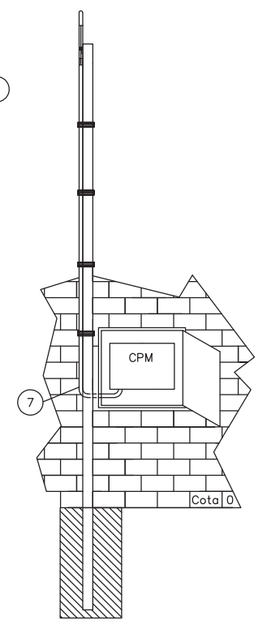


POSICIÓN	MATERIALES
1	Gancho espiral acero (16x230 | 16x315 | 16x400)
2	Tensor M–10 con gancho y cáncamo 250 (RZ 4x25Al)
3	Pinza amarre acometidas (4x25mm2)
4	Cable RZ 0,6/1kV (RZ 4x25)
5	Retención anclaje preformado
6	Guardacabos abierto 13 mm
7	Tubo de protección aislante de superficie. Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión fuerte. Tubo de protección aislante empotrado. Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión media. Diámetro exterior tubo: ø63mm.
8	Postecillo metálico de 4"ø, y espesor de pared e>3,5 mm, galvanizado en caliente con tapa superior Altura útil H: 4 m sin cruce de vial y 6 m con cruce de vial
9	Grapas de sujeción del tubo de acero inoxidable o acero galvanizado (cada 35 cm)
10	Caja de Protección y Medida III (CPM)
11	Hornacina + puerta preferentemente metálica
12	Cable XZ1 0,6/1kV Cu 1x50 mm2
13	Grapa para pica p. a t. Ac – Cu de 14,6 a 18,3 mm ø
14	Pica cilíndrica Ac – Cu 14,6 mm ø 2 m longitud
15	Cinta protección anticorrosiva
16	Conector bimetálico contacto o perforación de aislamiento

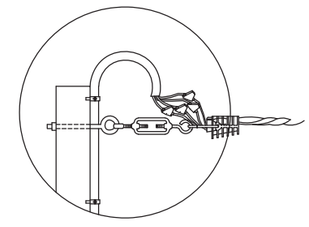
NOTA: En zonas de muy alta contaminación salina podrá sustituirse la pinza de amarre (3) por la retención preformada helicoidal para neutro fiador (5) con guardacabos (6).

DETALLE "A"

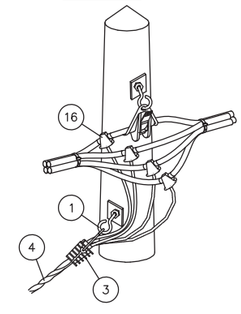




DETALLE "B"



DETALLE "C"



Base de hormigón de 20N/mm2

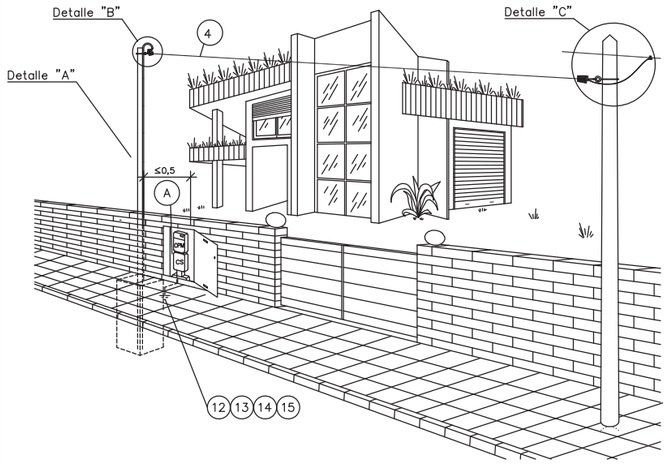
h { Mínimo 1,50 m
Máximo 1,80 m

Cotas en metros

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Acometida aérea a caja de protección y medida en muro o valla cerramiento y postelete (I)	PLANO Nº. NRZ002112
	HOJA: 1 de 2

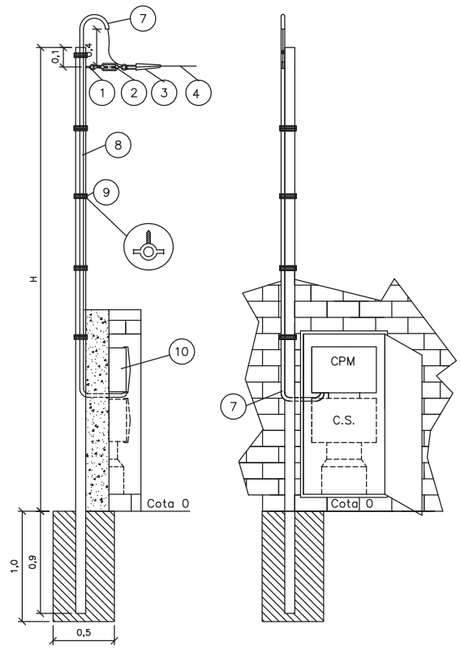
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020



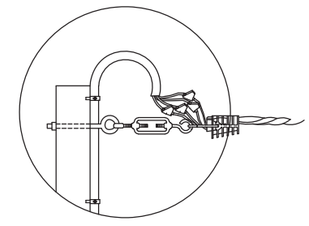
POSICIÓN	MATERIALES
1	Gancho espiral acero (16x230 | 16x315 | 16x400)
2	Tensor M–10 con gancho y cáncamo 250 (RZ 4x25Al)
3	Pinza amarre acometidas (4x25mm2)
4	Cable RZ 0,6/1kV (RZ 4x25)
5	Retención anclaje preformado
6	Guardacabos abierto 13 mm
7	Tubo de protección aislante de superficie. Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión fuerte. Tubo de protección aislante empotrado. Resistencia al impacto media y resistencia a la compresión media. Diámetro exterior tubo: ø63mm.
8	Postecillo metálico de 4"ø, y espesor de pared e>3,5 mm, galvanizado en caliente con tapa superior Altura útil H: 4 m sin cruce de vial y 6 m con cruce de vial
9	Grapas de sujeción del tubo de acero inoxidable o acero galvanizado (cada 35 cm)
10	Caja de Protección y Medida III (CPM)
11	Hornacina + puerta preferentemente metálica
12	Cable XZ1 0,6/1kV Cu 1x50 mm2
13	Grapa para pica p. a t. Ac – Cu de 14,6 a 18,3 mm ø
14	Pica cilíndrica Ac – Cu 14,6 mm ø 2 m longitud
15	Cinta protección anticorrosiva
16	Conector bimetálico contacto o perforación de aislamiento

NOTA: En zonas de muy alta contaminación salina podrá sustituirse la pinza de amarre (3) por la retención preformada helicoidal para neutro fiador (5) con guardacabos (6).

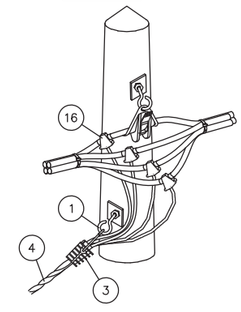
DETALLE "A"



DETALLE "B"



DETALLE "C"



Base de hormigón de 20N/mm2

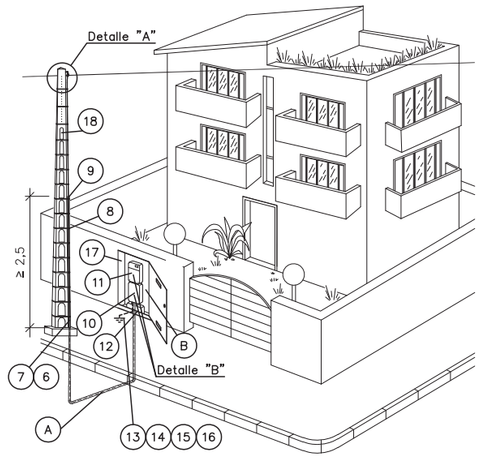
Cotas en metros

(A) Hueco en hornacina para colocar CS y canalización subterránea cuando este previsto el soterramiento de la red de distribución. Dismensiones según NRZ002020.

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Acometida aérea a caja de protección y medida en muro o valla cerramiento y postelete (II)	PLANO Nº. NRZ002112
	HOJA: 2 de 2

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

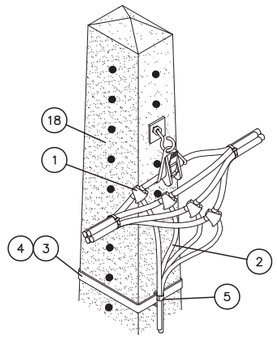


(A) Tramo de recorrido subterráneo hasta la caja de seccionamiento, igual tratamiento que una línea subterránea de BT.

(B) Dimensiones según NRZ002020

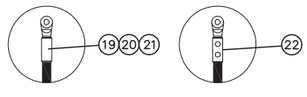
Cotas en metros

DETALLE "A"



DETALLE "B"

CONEXIÓN A CAJA DE SECCIONAMIENTO Y A CAJA GENERAL DE PROTECCION



Fases punzonado profundo
Neutro compresión hexagonal

POSICIÓN	MATERIALES
1	Conector bimetálico contacto
2	Cable Al XZ1 (cualquier sección)
3	Fleje acero inoxidable de 20 mm ancho
4	Hebilla inoxidable de 20 mm
5	Abrazadera sujeción conductor
6	Tubo aislante protección cables ø90 mm 3 m
7	Tubo acero galvanizado protección cables ø100 mm 3 m
8	Abrazadera sujeción tubo
9	Capuchón protección cables XZ1 tubo ø100 mm
10	Caja de seccionamiento CS–400
11	Caja general de protección
12	Canal de protección cables
13	Cable XZ1 0,6/1kV Cu 1x50 mm2
14	Grapa para pica p. a t. Ac–Cu de 14,6 a 18,3 mm ø
15	Pica cilíndrica Ac–Cu 14,6 mm ø 2 m longitud
16	Cinta protección anticorrosiva
17	Hornacina + puerta preferentemente metálica
18	Apoyo BT (cualquier tipo)
19	Terminal bimetálico
20	Cinta aislante EPR autovulcanizable
21	Cinta adhesiva PVC color negro
22	Terminal bimetálico preaislado y apriete tornillería

NOTA 1:Se podrán instalar terminales preaislados (22) o desnudos (19) con el correspondiente aislamiento (20) y (21).

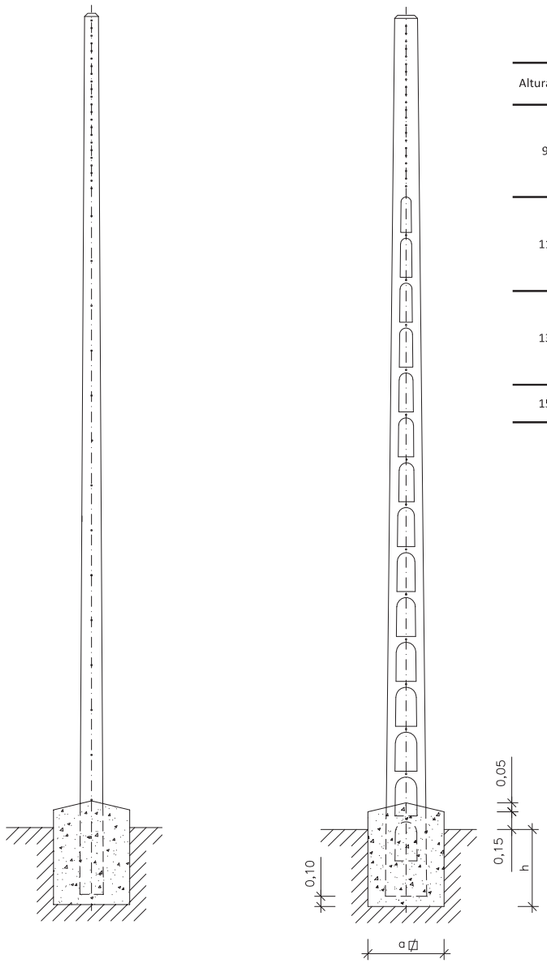
NOTA 2: Solamente podrán realizarse dos bajadas de acometida por apoyo. El apoyo para la bajada de la acometida podrá ser de suspensión como o de amarre.

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Acometida aérea a caja de seccionamiento subterránea	PLANO Nº. NRZ002113
	HOJA: 1 de 1

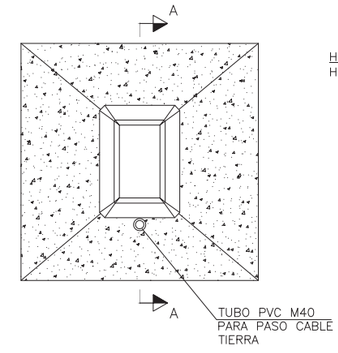
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

CIMENTACIONES

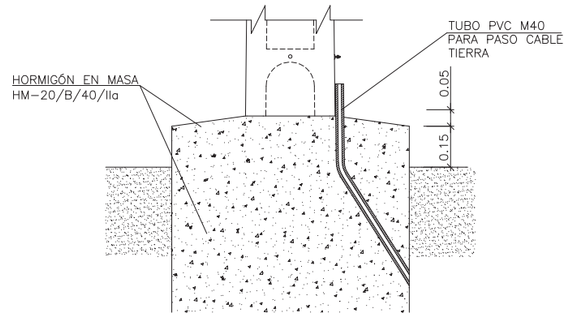


APOYO		TIPO DE TERRENO											
		Flojo (K=8)				Normal (K=12)				Rocoso (K=16)			
		Dimensiones		Volumen		Dimensiones		Volumen		Dimensiones		Volumen	
Altura (m)	Esfuerzo (daN)	a	h	Excavación	Hormigonado	a	h	Excavación	Hormigonado	a	h	Excavación	Hormigonado
		(m)	(m)	(m^3)	(m^3)	(m)	(m)	(m^3)	(m^3)	(m)	(m)	(m^3)	(m^3)
9	250	0.70	1.50	0.74	0.71	0.50	1.50	0.38	0.31	0.50	1.50	0.38	0.31
	400	0.90	1.50	1.22	1.22	0.70	1.50	0.74	0.68	0.60	1.50	0.54	0.47
	630	1.10	1.50	1.82	1.88	0.90	1.50	1.22	1.22	0.80	1.50	0.96	0.93
	800	1.20	1.50	2.16	2.27	1.00	1.50	1.50	1.53	0.90	1.50	1.22	1.22
	1000	1.40	1.50	2.94	3.10	1.20	1.50	2.16	2.23	1.00	1.50	1.50	1.50
11	400	0.80	1.70	1.09	1.03	0.60	1.70	0.62	0.50	0.50	1.70	0.43	0.30
	630	1.00	1.70	1.70	1.70	0.80	1.70	1.09	1.03	0.60	1.70	0.62	0.50
	800	1.10	1.70	2.06	2.09	0.90	1.70	1.38	1.34	0.80	1.70	1.09	1.03
	1000	1.30	1.70	2.88	2.94	1.10	1.70	2.06	2.05	0.90	1.70	1.38	1.30
	1600	1.60	1.70	4.36	4.57	1.40	1.70	3.34	3.45	1.20	1.70	2.45	2.48
13	400	0.70	1.90	0.94	0.81	0.50	1.90	0.48	0.31	0.50	1.90	0.48	0.31
	630	0.90	1.90	1.54	1.47	0.70	1.90	0.94	0.81	0.50	1.90	0.48	0.31
	800	1.00	1.90	1.90	1.86	0.80	1.90	1.22	1.12	0.60	1.90	0.69	0.54
	1000	1.20	1.90	2.74	2.72	0.90	1.90	1.54	1.42	0.70	1.90	0.94	0.76
	1600	1.50	1.90	4.28	4.40	1.30	1.90	3.22	3.24	1.00	1.90	1.90	1.81
15	800	0.90	2.10	1.71	1.59	0.70	2.10	1.03	0.87	0.50	2.10	0.53	0.32
	1000	1.00	2.10	2.10	1.97	0.80	2.10	1.35	1.15	0.60	2.10	0.76	0.52

CONSTRUCCIÓN DE LA SOLERA



SECCIÓN A–A



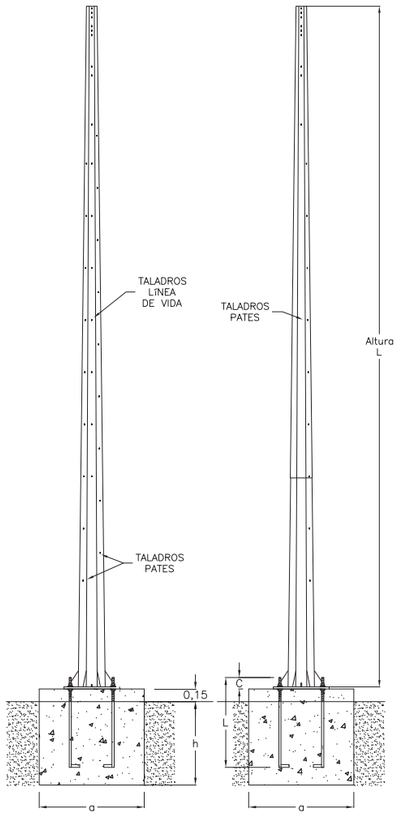
Cotas en metros

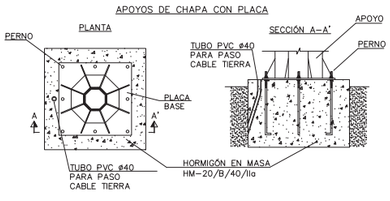
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

e-distribución

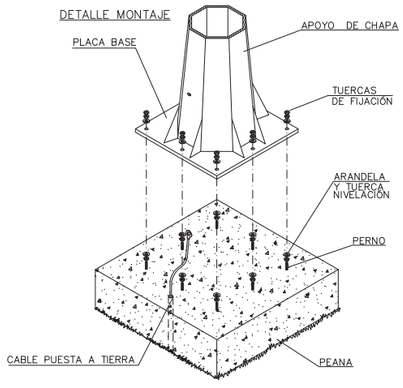
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Apoyo de Hormigón	PLANO Nº. NRZ002130
	HOJA: 1 de 1

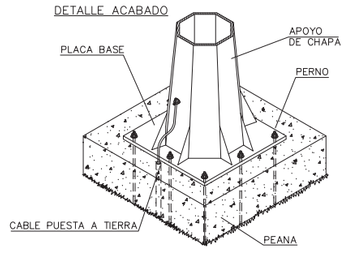
CIMENTACIONES APOYOS DE CHAPA CON PLACA





APOYO			TIPO DE TERRENO										PLACA BASE		PERNOS			
			Flojo (K=8)			Normal (K=12)			Rocoso (K=16)									
			Dimensiones	Volumen		Dimensiones	Volumen		Dimensiones	Volumen								
Altura L (m)	Esfuerzo (daN)	h	a	Excavación	Hormigonado	a	Excavación	Hormigonado	a	Excavación	Hormigonado		Placa GxG	Espesor	Ud	Métrica	L	C
		(m)	(m)	(m^3)	(m^3)	(m)	(m^3)	(m^3)	(m)	(m^3)	(m^3)		(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(mm)
9	250	1.55	0.85	1.12	1.23	0.64	0.63	0.70	0.60	0.56	0.61		400x400	20	4	24	1500	140
	400	1.55	0.99	1.52	1.67	0.76	0.90	0.98	0.60	0.56	0.61		500x500	20	4	24	1500	140
	630	1.55	1.09	1.84	2.02	0.82	1.04	1.14	0.63	0.62	0.67		525x525	25	4	30	1500	140
	800	1.55	1.21	2.27	2.49	0.93	1.34	1.47	0.75	0.87	0.96		650x650	30	4	30	1500	140
	1000	1.60	1.31	2.75	3.01	1.02	1.66	1.82	0.83	1.10	1.21		725x725	35	8	30	1500	140
	1250	1.70	1.43	3.48	3.79	1.11	2.09	2.28	0.89	1.35	1.47		775x775	35	8	30	1500	140
	1600	1.75	1.51	3.99	4.33	1.17	2.40	2.60	0.95	1.58	1.71		850x850	45	8	30	1500	170
11	250	1.55	0.88	1.20	1.32	0.66	0.68	0.74	0.53	0.44	0.48		425x425	20	4	24	1500	140
	400	1.55	1.04	1.68	1.84	0.80	0.99	1.09	0.63	0.62	0.67		525x525	20	4	24	1500	140
	630	1.60	1.09	1.90	2.08	0.82	1.08	1.18	0.65	0.68	0.74		550x550	25	4	30	1500	140
	800	1.65	1.27	2.66	2.90	0.98	1.58	1.73	0.78	1.00	1.10		675x675	30	4	30	1500	140
	1000	1.70	1.38	3.24	3.53	1.07	1.95	2.12	0.86	1.26	1.37		750x750	35	8	30	1500	170
	1250	1.75	1.45	3.68	4.00	1.11	2.16	2.34	0.90	1.42	1.54		800x800	35	8	30	1500	170
	1600	1.85	1.59	4.68	5.06	1.24	2.84	3.08	0.98	1.78	1.92		875x875	45	8	30	1500	170
13	400	1.55	1.07	1.77	1.94	0.82	1.04	1.14	0.65	0.65	0.72		550x550	20	4	30	1500	140
	630	1.70	1.11	2.09	2.27	0.82	1.14	1.24	0.68	0.79	0.86		575x575	25	4	30	1500	140
	800	1.70	1.33	3.01	3.28	0.98	1.63	1.78	0.80	1.09	1.18		700x700	30	4	30	1500	170
	1000	1.75	1.44	3.63	3.94	1.07	2.00	2.18	0.89	1.39	1.50		775x775	35	8	30	1500	170
	1250	1.85	1.49	4.11	4.44	1.11	2.28	2.46	0.93	1.60	1.73		825x825	35	8	30	1500	170
	1600	1.90	1.67	5.30	5.72	1.24	2.92	3.15	1.04	2.06	2.22		900x900	45	8	30	1500	170
15	1000	1.80	1.48	3.94	4.27	1.14	2.34	2.53	0.91	1.49	1.61		800x800	35	8	30	1500	170
	1250	1.90	1.53	4.45	4.80	1.17	2.60	2.81	0.95	1.71	1.85		850x850	35	8	30	1500	170
	1600	1.95	1.72	5.77	6.21	1.34	3.50	3.77	1.06	2.19	2.36		925x925	45	8	30	1500	170





Cotas en metros

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

e-distribución

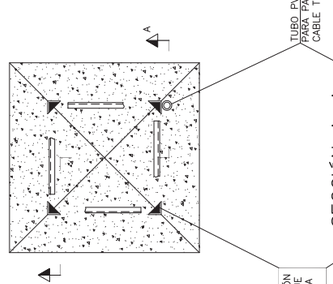
PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Apoyo de chapa. Cimentación con pernos y placa base	PLANO Nº. NRZ002131
	HOJA: 1 de 1

CIMENTACIONES

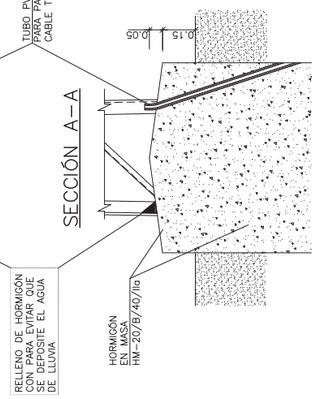
APOYO		TIPO DE TERRENO																	
		Floio (K-8)					Normal (K-12)					Roca (K-16)							
		Dimensiones			Volumen		Dimensiones			Volumen			Dimensiones			Volumen			
Altura (m)	Esfuerzo (daN)	a (m)	h (m)	Excavación (m³)	Hormigonado (m³)		a (m)	h (m)	Excavación (m³)	Hormigonado (m³)		a (m)	h (m)	Excavación (m³)	Hormigonado (m³)				
10	500	0,91	1,58	1,31	1,45		0,91	1,44	1,20	1,34		0,91	1,34	1,11	1,25				
	1000	0,89	1,92	1,53	1,66		0,89	1,74	1,38	1,52		0,89	1,62	1,29	1,42				
	2000	0,92	2,27	1,93	2,07		0,92	2,06	1,75	1,89		0,92	1,92	1,63	1,77				
	3000	0,92	2,51	2,13	2,27		0,92	2,28	1,93	2,08		0,92	2,13	1,81	1,95				
12	500	1,00	1,61	1,61	1,78		1,00	1,47	1,47	1,64		1,00	1,37	1,37	1,54				
	1000	0,97	1,96	1,85	2,01		0,97	1,78	1,68	1,84		0,97	1,66	1,57	1,72				
	2000	1,01	2,32	2,37	2,54		1,01	2,11	2,16	2,33		1,01	1,96	2,00	2,17				
	3000	1,01	2,58	2,64	2,81		1,01	2,34	2,39	2,56		1,01	2,18	2,23	2,40				
14	500	1,09	1,63	1,94	2,14		1,09	1,48	1,76	1,96		1,09	1,39	1,66	1,85				
	1000	1,05	2,00	2,21	2,39		1,05	1,82	2,01	2,20		1,05	1,70	1,88	2,06				
	2000	1,10	2,36	2,86	3,06		1,10	2,15	2,61	2,81		1,10	2,00	2,42	2,63				
	3000	1,11	2,62	3,23	3,44		1,11	2,37	2,93	3,13		1,11	2,21	2,73	2,93				
16	500	1,17	1,65	2,26	2,49		1,17	1,50	2,06	2,29		1,17	1,40	1,92	2,15				
	1000	1,11	2,05	2,53	2,74		1,11	1,85	2,28	2,49		1,11	1,73	2,14	2,34				
	2000	1,18	2,40	3,35	3,58		1,18	2,18	3,04	3,27		1,18	2,03	2,83	3,06				
	3000	1,18	2,67	3,72	3,95		1,18	2,42	3,37	3,61		1,18	2,25	3,14	3,37				
18	500	1,25	1,67	2,61	2,87		1,25	1,52	2,38	2,64		1,25	1,42	2,22	2,48				
	1000	1,18	2,07	2,89	3,12		1,18	1,88	2,62	2,85		1,18	1,75	2,44	2,67				
	2000	1,27	2,43	3,92	4,19		1,27	2,20	3,55	3,82		1,27	2,05	3,31	3,58				
	3000	1,26	2,69	4,28	4,54		1,26	2,44	3,88	4,14		1,26	2,27	3,61	3,87				
20	500	1,34	1,67	3,00	3,30		1,34	1,52	2,73	3,03		1,34	1,42	2,55	2,85				
	1000	1,26	2,08	3,31	3,57		1,26	1,90	3,02	3,29		1,26	1,77	2,82	3,08				
	2000	1,34	2,46	4,42	4,72		1,34	2,23	4,01	4,31		1,34	2,08	3,74	4,04				
	3000	1,35	2,73	4,98	5,28		1,35	2,49	4,54	4,85		1,35	2,30	4,20	4,50				
22	500	1,40	1,69	3,32	3,64		1,40	1,54	3,02	3,35		1,40	1,44	2,83	3,15				
	1000	1,35	2,10	3,83	4,14		1,35	1,91	3,49	3,79		1,35	1,78	3,25	3,55				
	2000	1,45	2,47	5,20	5,55		1,45	2,24	4,71	5,07		1,45	2,09	4,40	4,75				
	3000	1,46	2,74	5,85	6,20		1,46	2,48	5,29	5,65		1,46	2,31	4,93	5,28				
24	500	1,40	1,79	3,51	3,84		1,40	1,62	3,18	3,51		1,40	1,53	3,00	3,33				
	1000	1,40	2,05	4,02	4,35		1,40	1,86	3,65	3,98		1,40	1,73	3,40	3,72				
	2000	1,45	2,38	5,01	5,36		1,45	2,15	4,53	4,88		1,45	2,01	4,23	4,58				
	3000	1,47	2,60	5,62	5,98		1,47	2,35	5,08	5,44		1,47	2,20	4,76	5,12				
26	500	1,45	1,81	3,81	4,16		1,45	1,65	3,47	3,82		1,45	1,54	3,24	3,59				
	1000	1,47	2,07	4,48	4,84		1,47	1,88	4,07	4,43		1,47	1,75	3,79	4,15				
	2000	1,55	2,39	5,75	6,15		1,55	2,16	5,19	5,59		1,55	2,02	4,86	5,26				
	3000	1,57	2,61	6,44	6,85		1,57	2,36	5,82	6,23		1,57	2,20	5,43	5,84				

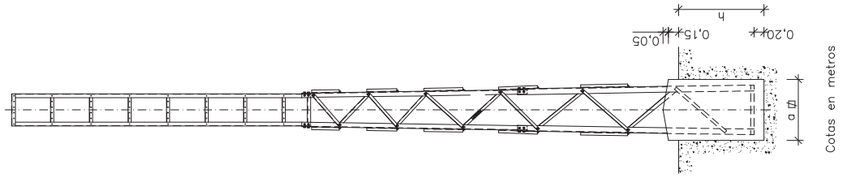
CONSTRUCCIÓN DE LA SOLERA

PLANTA



SECCIÓN A–A





Cotas en metros

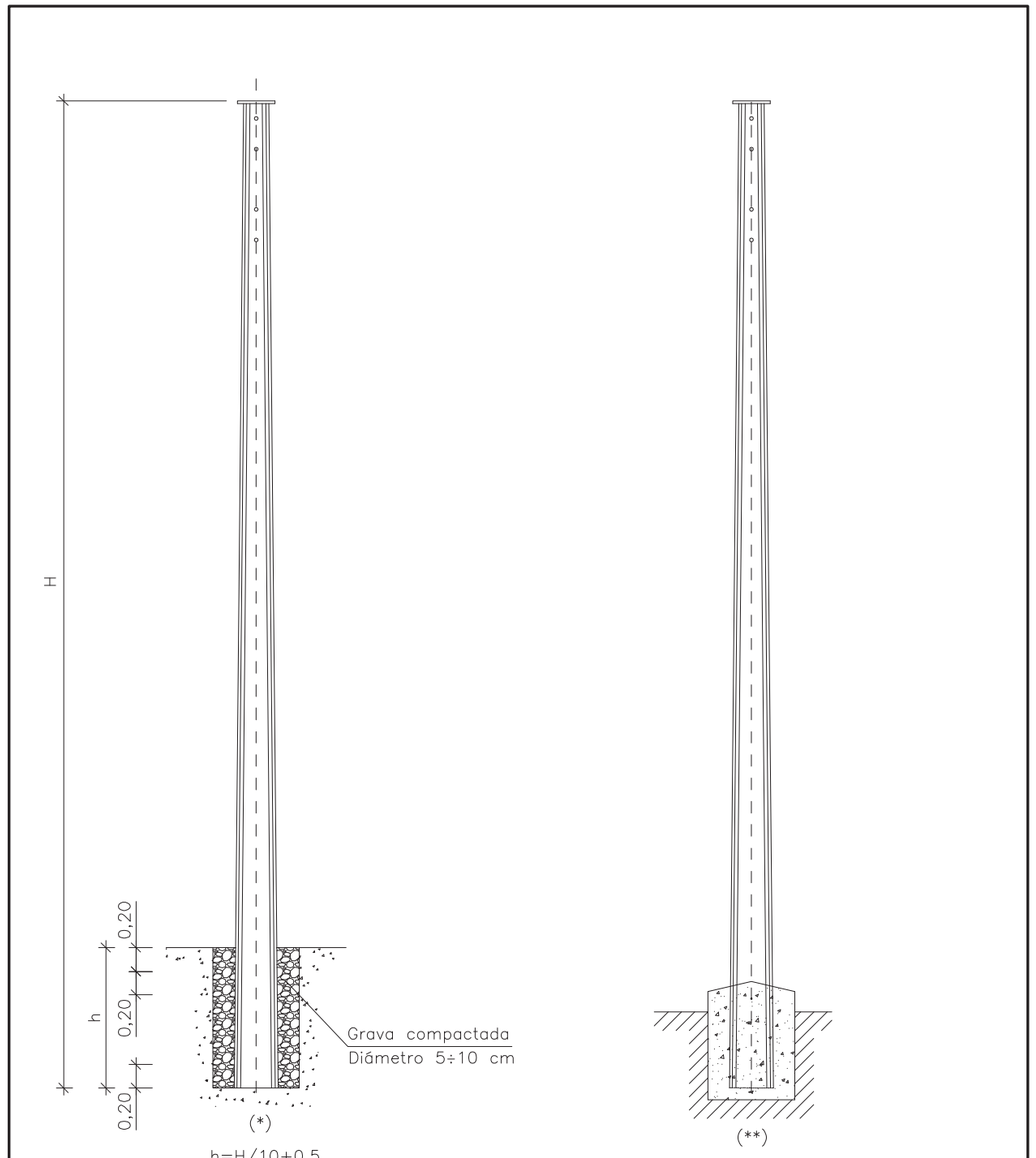
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

PLANO: LINEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN
Apoyo de celosía

FECHA: ABRIL 2020
ESCALA: –
PLANO Nº. NRZ002132
HOJA: 1 de 1

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020



(*) Cimentación exclusiva para apoyos de esfuerzo hasta 250 daN y K del terreno ≤8 Kg/cm³

(**) Dimensiones cimentación a definir en el proyecto

Cotas en metros

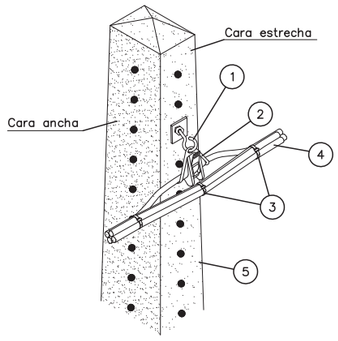
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

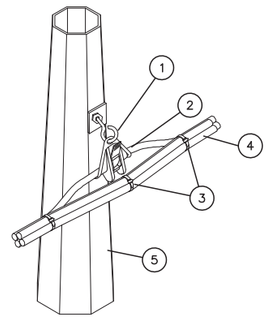
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN
Apoyo de poliester reforzado con fibra de vidrio (PRFV)

FECHA: ABRIL 2020
ESCALA: –
PLANO Nº. NRZ002133
HOJA: 1 de 1

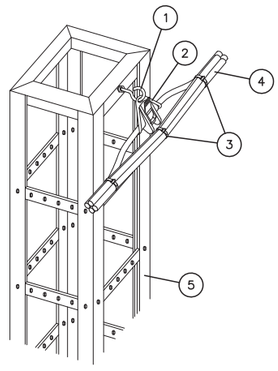
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020



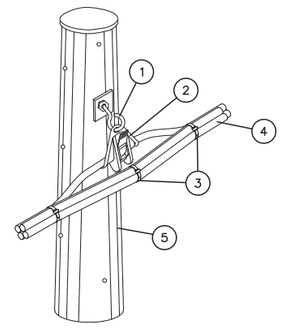
Apoyo hormigón



Apoyo chapa



Apoyo celosía



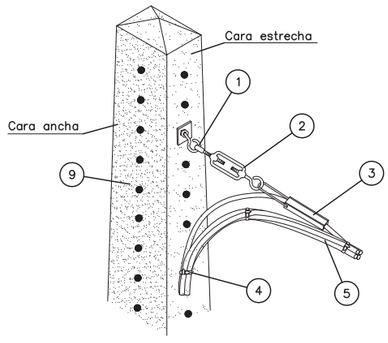
Apoyo PRFV

POSICIÓN	MATERIALES
1	Gancho espiral acero (16x230 | 16x315 | 16x400)
2	Pinza de suspensión para cable almelec hasta 80 mm2
3	Brida acero plastificado ≥ 50 mm ø
4	Cable RZ 0,6/1kV (cualquier tipo)
5	Apoyo (cualquier tipo)

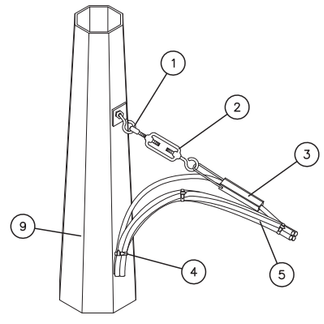
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Suspensión neutro portante sobre apoyo	PLANO Nº. NRZ002134
	HOJA: 1 de 1

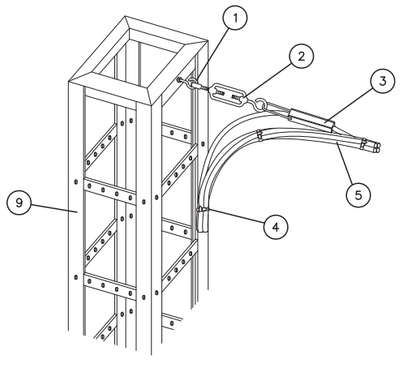
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020



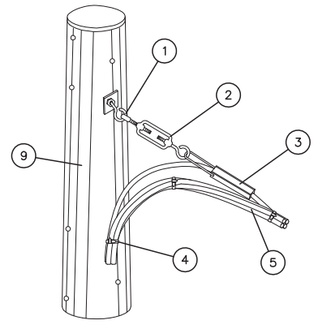
Apoyo hormigón



Apoyo chapa



Apoyo celosía



Apoyo PRFV

POSICIÓN	MATERIALES
1	Gancho espiral acero (16x230 | 16x315 | 16x400)
2	Tensor M–10 con gancho y cáncamo 250 (RZ 4x25Al) Tensor M–16 con gancho y cáncamo 630 (3x50Al/54.6Alm | 3x95Al/54.6Alm | 3x150Al/80Alm)
3	Pinza amarre acometidas (4x25mm2) Pinza amarre PA–54/1500 (almelec 54,6 mm2) Pinza amarre PA 80–2000 (almelec 80 mm2)
4	Brida acero plastificado ≥ 50 mm ø
5	Cable RZ 0,6/1kV (cualquier tipo)
6	Retención anclaje preformado
7	Guardacabos abierto 13 mm
8	Capuchón termorretráctil protección cable (final de línea)
9	Apoyo (cualquier tipo)

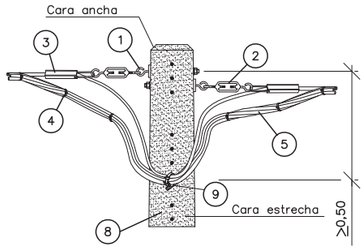
NOTA 1: En zonas de muy alta contaminación salina podrá sustituirse la pinza de amarre (3) por la retención preformada helicoidal para neutro fiador (6) con guardacabos (7).

NOTA 1: Cuando sea final de línea, el extremo del cable RZ se protegerá mediante los capuchones de la posición (8).

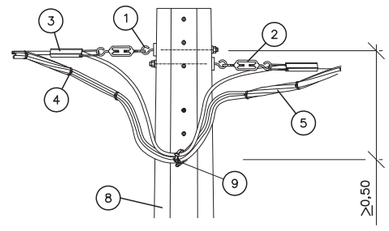
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Amarre sencillo/Fin de línea	PLANO Nº. NRZ002135
	HOJA: 1 de 1

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020



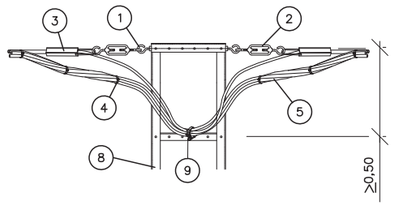
Apoyo hormigón



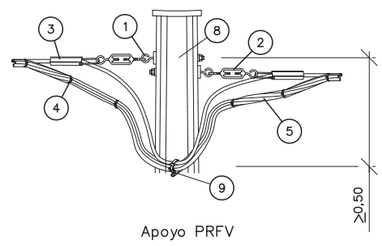
Apoyo chapa

POSICIÓN	MATERIALES
1	Gancho espiral acero (16x230 | 16x315 | 16x400)
2	Tensor M–10 con gancho y cáncamo 250 (RZ 4x25Al) Tensor M–16 con gancho y cáncamo 630 (3x50Al/54.6Alm | 3x95Al/54.6Alm | 3x150Al/80Alm)
3	Pinza amarre cable almelec PA 54–1500 (almelec 54,6mm2) Pinza amarre cable almelec PA 80–2000 (almelec 80 mm2)
4	Brida acero plastificado ≥ 50 mm ø
5	Cable RZ 0,6/1kV (cualquier tipo)
6	Retención anclaje preformado
7	Guardacabos abierto 13 mm
8	Apoyo (cualquier tipo)
9	Soporte Ac+PVC ø 55 mm con tornillo red posada

NOTA: En zonas de muy alta contaminación salina podrá sustituirse la pinza de amarre (3) por la retención preformada helicoidal para neutro fiador (6) con guardacabos (7)



Apoyo celosía



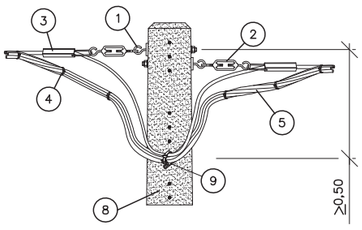
Apoyo PRFV

Cotas en metros

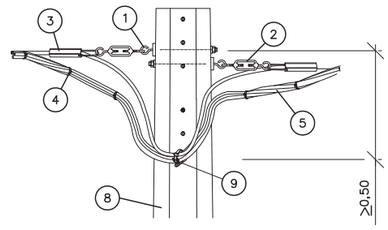
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Amarre doble en alineación	PLANO Nº. NRZ002136
	HOJA: 1 de 1

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020



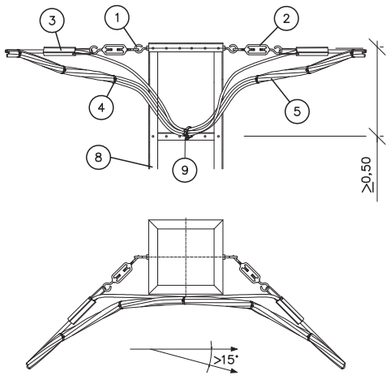
Apoyo hormigón



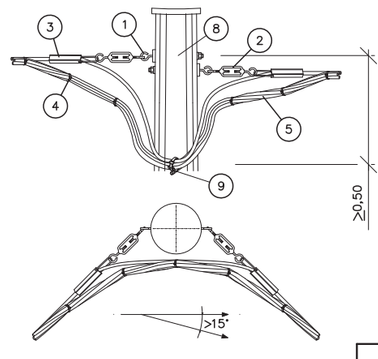
Apoyo chapa

POSICIÓN	MATERIALES
1	Gancho espiral acero (16x230 | 16x315 | 16x400)
2	Tensor M–10 con gancho y cáncamo 250 (RZ 4x25Al) Tensor M–16 con gancho y cáncamo 630 (3x50Al/54.6Alm | 3x95Al/54.6Alm | 3x150Al/80Alm)
3	Pinza amarre cable almelec PA 54–1500 (almelec 54,6mm2) Pinza amarre cable almelec PA 80–2000 (almelec 80 mm2)
4	Brida acero plastificado ≥ 50 mm ø
5	Cable RZ 0,6/1kV (cualquier tipo)
6	Retención anclaje preformado
7	Guardacabos abierto 13 mm
8	Apoyo (cualquier tipo)
9	Soporte Ac+PVC ø 55 mm con tornillo red posada

NOTA: En zonas de muy alta contaminación salina podrá sustituirse la pinza de amarre (3) por la retención preformada helicoidal para neutro fiador (6) con guardacabos (7)



Apoyo celosía



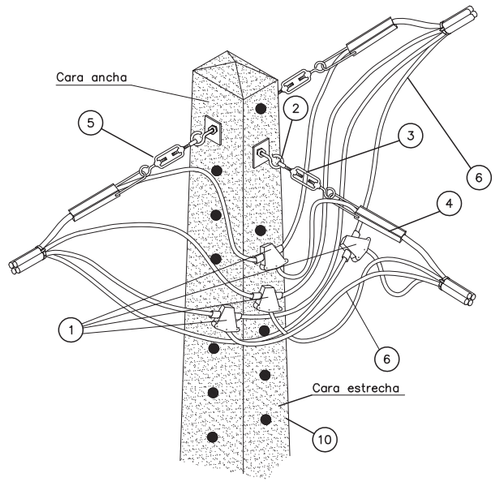
Apoyo PRFV

Cotas en metros

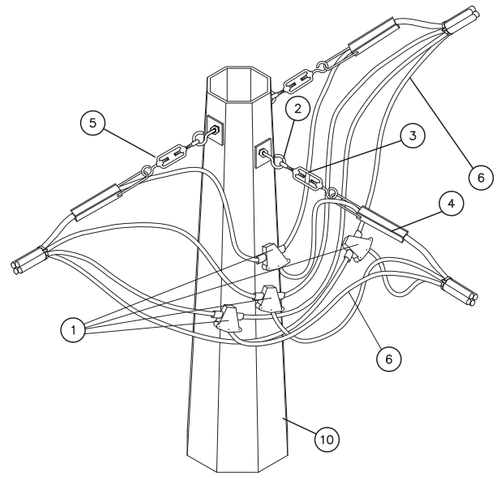
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Amarre doble en apoyo de ángulo	PLANO Nº. NRZ002137
	HOJA: 1 de 1

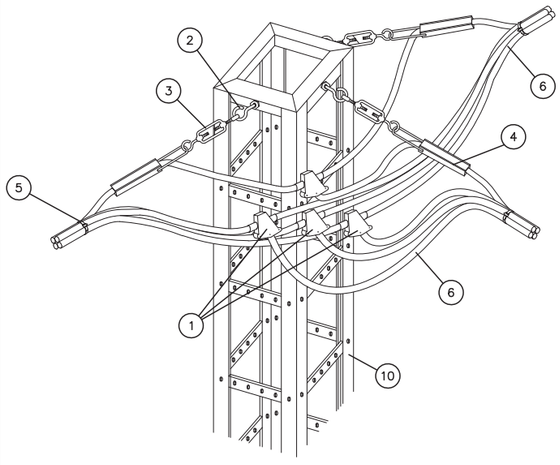
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020



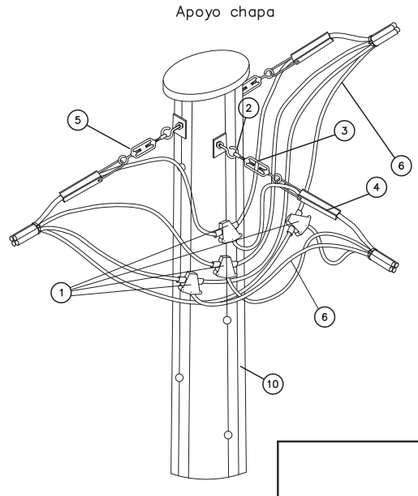
Apoyo hormigón



Apoyo chapa



Apoyo celosía



Apoyo PRFV

POSICIÓN	MATERIALES
1	Conector bimetálico contacto
2	Gancho espiral acero (16x230 | 16x315 | 16x400)
3	Tensor M– con gancho y cáncamo Tensor M–16 con gancho y cáncamo 630 (3x50Al/54.6Alm | 3x95Al/54.6Alm | 3x150Al/80Alm)
4	Pinza amarre acometidas (4x25mm2) Pinza amarre PA–54/1500 (almelec 54,6 mm2) Pinza amarre PA 80–2000 (almelec 80 mm2)
5	Brida acero plastificado ≥ 50 mm ø
6	Cable RZ 0,6/1kV (cualquier tipo)
7	Retención anclaje preformado
8	Guardacabos abierto 13 mm
9	Conector bimetálico perforación de aislamiento (acometidas RZ 4x25Al)
10	Apoyo (cualquier tipo)

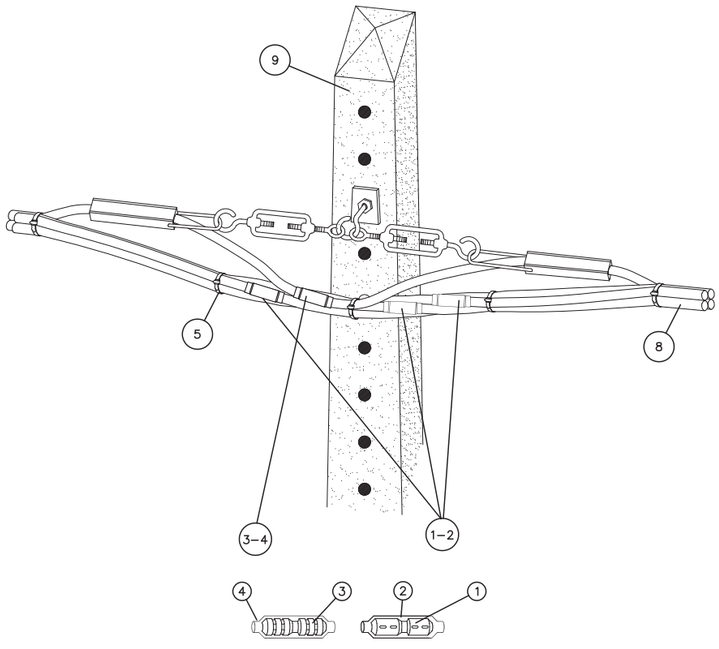
NOTA 1: En zonas de muy alta contaminación salina podrá sustituirse la pinza de amarre ④ por la retención preformada helicoidal para neutro fiador ⑦ con guardacabos ⑧.

NOTA 2: Además de los conectores de la posición ① para acometidas (RZ 4x25) podrán utilizarse los conectores de la posición ⑨.

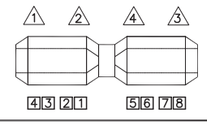
e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Derivaciones y conexiones	PLANO Nº. NRZ002138
	HOJA: 1 de 1

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020



NOTA 1: La orientación del apoyo representado no es preceptiva y dependerá de su función en la LABT.

	SISTEMA DE UNIÓN MANGUITO – CONDUCTOR
Manguitos desnudos:	– En los cables de fase (Al), el engastado será punzonado profundo △ – En el cable neutro (Alm) el engastado será compresión hexagonal □
Manguitos preaislados:	– El engastado será compresión hexagonal tanto en los cables de fase (Al) como de neutro (Alm)
Orden y número de engastes:	

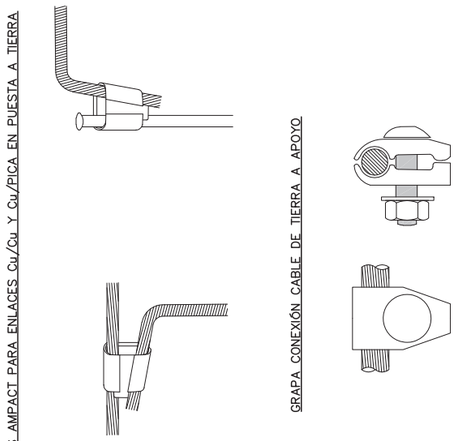
POSICIÓN	MATERIALES
1	Manguito empalme /manguito reductor BT
2	Manguito reconstitución aislamiento cables BT
3	Manguito empalme /manguito reductor BT almelec
4	Manguito reconstitución aislamiento cables BT
5	Brida acero plastificado ≥ 50 mm ø
6	Manguito preaislado empalme RZ
7	Manguito preaislado empalme RZ almelec
8	Cable RZ 0,6/1kV (cualquier tipo)
9	Apoyo (cualquier tipo)

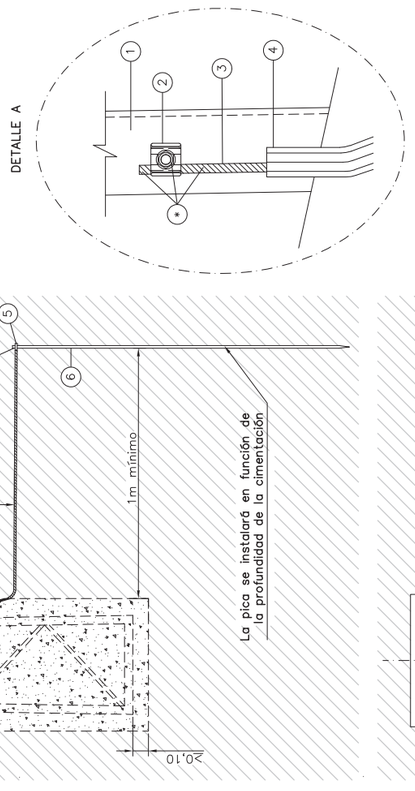
NOTA 2: Para empalmes de fase – posiciones ① y ② – y de neutro – posiciones ③ y ④ también podrán utilizarse los manguitos preaislados respectivos ⑥ y ⑦

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	FECHA: ABRIL 2020
	ESCALA: –
PLANO: LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Empalme en apoyo	PLANO Nº. NRZ002139
	HOJA: 1 de 1

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020





POSICIÓN	MATERIALES
1	Apoyo (cualquier tipo)
2	Grapa para pica p.a.t. Ac–Cu de 14,6 a 18,3 mm
3	Cable cobre desnudo de 50 mm²
4	Tubo PVC M–40
5	Conector ampact o grapa
6	Pica cilíndrica Ac–Cu de 14,6 mm ø 2 m longitud
7	Cinta protección anticorrosiva

NOTA:La disposición de la picas de puesta a tierra es en función de la resistividad del terreno tomada en proyecto y que si dicha resistividad variara podrá variar el número de picas instaladas.

e-distribución

PROYECTO: ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

PLANO: LINEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN Puesta a tierra apoyo LABT

FECHA: ABRIL 2020 | ESCALA: - | PLANO Nº: NRZ002140 | HOJA: 1 de 1

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 30 de abril de 2020

EDICIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
1ª	**NOVIEMBRE** 2021	Primera versión

INDICE

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN 3
2 CLASIFICACIÓN 3
3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS 3
3.1 Características materia prima 3
3.2 Características físicas y mecánicas 4
3.3 Características Eléctricas 4
3.4 Caracteristicas Técnicas Manguitos de Unión 4
3.5 Características Técnicas Tapones 5
4 MARCADO 6
5 ENSAYOS 7
5.1 Ensayos de Calificación 7
5.2 Ensayos de Recepción 12
6 NORMAS DE REFERENCIA 15
7 CONDICIONES DE SUMINISTRO, TRANSPORTE, EMBALAJE Y ALMACENAMIENTO 16
ANEXO 1 CODIGOS ASOCIADOS 17
ANEXO 2 VERIFICACION DE LAS DIMENSIONES DE LOS TUBOS 18
ANEXO 3 DETERMINACION DE LA TEMPERATURA DE REBLANDECIMIENTO VICAT 20
ANEXO 4 ENSAYOS DE PRESION INTERNA 21
ANEXO 5 ENSAYOS DE MANDRILADO 22

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente norma tiene por objeto fijar las condiciones técnicas que deben cumplir los tubos y accesorios, destinados a la protección mecánica de los cables de telecomunicaciones, que **e-distribución** utilizará en sus líneas subterráneas.

La presente Norma aplica al monotubo y al bitubo de telecomunicaciones y sus correspondientes manguitos de unión y tapones.

2 CLASIFICACIÓN

El monotubo estará constituido por un tubo de polietileno y de las características que figuran en la presente Norma.

El bitubo estará constituido por dos monotubos unidos entre sí constituyendo un único elemento

3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El monotubo estará fabricado con polietileno de alta densidad (PEAD) pigmentado en color verde y coextruido con una capa de silicona permanente en su interior.

La superficie interior del monotubo deberá estar estriada longitudinalmente para reducir el coeficiente de rozamiento y su superficie exterior deberá ser exenta de asperezas, grietas, manchas, burbujas, rayas, etc., presentando un acabado liso al tacto.

El bitubo estará constituido por dos monotubos unidos entre sí constituyendo un único elemento.

Las dimensiones del monotubo, y bitubo serán las indicadas en el anexo 2: “Dimensiones”.

3.1 Características materia prima

La materia prima será polietileno de alta densidad (PEAD) pudiéndose añadir una serie de aditivos como antioxidantes para la protección de los rayos UV, estabilizantes para prevenir la degradación molecular y lubricantes para el proceso de fabricación.

Los aditivos no superarán:

- Estabilizador ultravioleta el 0,2%.

- Antioxidante, el 0,1 %.

Adicionalmente las materias primas deben cumplir con los siguientes requerimientos:

- Densidad del compuesto ≥ 0,940 gr/cm^3.
- Índice de fluidez en masa (M.F.I.): 0,2g/10$_{min}$ ≤ MFR ≤ 1,4 g/10$_{min}$

3.2 Características físicas y mecánicas

- Temperatura de utilización: -5 ºC a 60 ºC.
- Color de fabricación: Verde
- Resistencia a la presión interna al aire: 10 bares sin pérdida de aire.
- Temperatura de reblandecimiento VICAT: ≥ 110 ºC (masa 1 kg).
- Índice de fluidez en masa (M.F.I.): 0,2g/10$_{min}$ ≤ MFR ≤ 1,4 g/10$_{min}$. Tras el procesado del tubo, una desviación máxima del M.F.I. de ± 20% respecto al valor medido del compuesto en forma de granza utilizado para fabricar el tubo.
- Tiempo de inducción a la oxidación: ≥ 10 min.
- Resistencia a la compresión: ≥ 450 N, para una deflexión del 5%.
- Resistencia al impacto: ≥ 15 J.
- Resistencia a la tracción: ≥ 20 MPa
- Alargamiento a la rotura: ≥ 350%.

3.3 Características eléctricas

- Rigidez dieléctrica > 20 kV/mm.

3.4 Características técnicas manguitos de unión

La unión de dos trozos de monotubo o bitubo se realizará mediante manguitos de unión, de forma que la unión se realice de forma rápida y sencilla, sin necesidad de utilizar herramientas especiales.

El manguito de unión no deberá suponer una variación del diámetro interno del monotubo o bitubo que conecte debiendo garantizar la continuidad y estanqueidad de los tubos.

El manguito de unión del monotubo estará constituido por los elementos detallados en la Tabla 1:

Tabla 1

DESCRIPCIÓN	MATERIAL
Racor	Polipropileno estabilizado a los rayos U.V.
Cuerpo	Polipropileno
Casquillos cónico de apriete	Resina acetálica
Arandela de apriete	Polipropileno estabilizado a los rayos U.V.
Junta tórica	NBR uso alimentario

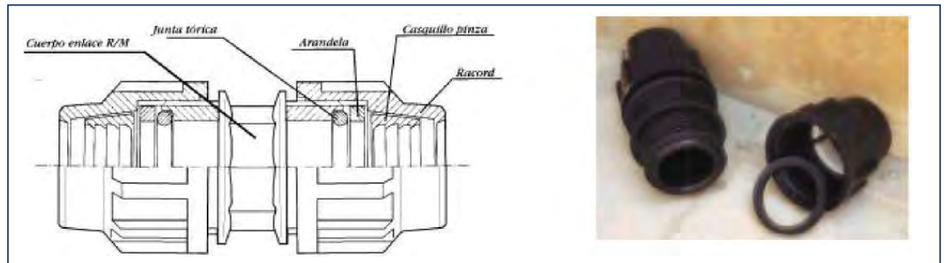


Fig. 1
Manguito unión monotubo

El cuerpo y los racores deben estar fabricados en polipropileno especialmente estabilizado para resistir la exposición continua a los agentes atmosféricos, y altamente resistente a la presión y a la tracción. Las juntas tóricas están fabricadas en caucho acrilonitrilo de uso alimentario.

La unión de dos bitubos se realizará mediante la unión de cada conducto que constituye el bitubo de forma independiente:

En cada extremo del bitubo a unir se eliminará durante una longitud aproximada de 500 mm el nervio que une los conductos que constituyen el bitubo de tal forma que los dos tramos a unir queden divididos en monotubos independientes.

Cada uno de los monotubos resultantes se unirán de forma independiente mediante la instalación de manguitos de unión de monotubos (uno por cada conducto).

3.5 Características técnicas tapones

Será necesario tener en cuenta tapones, para cerrar cada uno de los conductos que constituyen el monotubo o bitubo cuando no se haya instalado el cable de telecomunicaciones.

Las características de los tapones deberán ser las siguientes:

- Diámetro acorde con los tubos de telecomunicaciones descritos en la presente norma.
- Dispondrán de sistemas de sujeción de la guía que ha de quedar en el interior del tubo de tal manera que no se pierda en su interior y quede inutilizada impidiendo el posterior tendido de los cables por su interior.
- Contarán con sistema sencillo y robusto de cierre/apertura que no requiera herramientas de montaje específicas y que permanezca inalterable para un ciclo apertura/cierre superior o igual a 50.
- Contarán con junta de expansión o similar que asegure la estanqueidad del cierre y evite así la intrusión de pequeños animales, materiales, agua, suciedad, etc. que podrían llegar a obstruir el conducto.

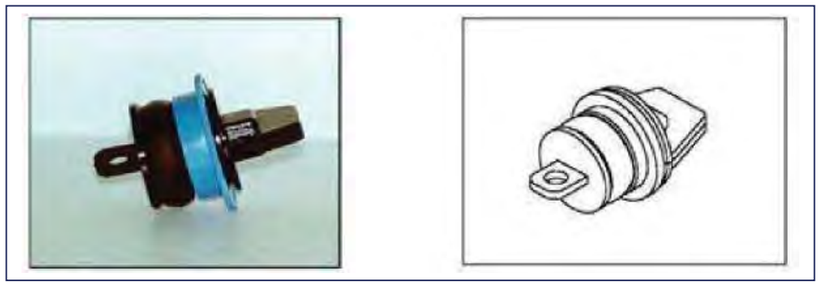


Fig. 2
Tapón para monotubo o para cada conducto del bitubo

4 MARCADO

Las marcas irán impresas con tinta indeleble o gradada en relieve o bajo relieve cada metro, a lo largo de toda la longitud de la bobina o rollo. La altura de la letra del texto de inscripción deberá ser igual o superior a 5 mm. Las marcas deberán ser indelebles, duraderas y fácilmente legibles y la mínima información que deberán contener es:

- **MONOTUBO**

  - e-distribución.
  - Nombre o marca del fabricante.
  - PEAD 1 x 40 x 3 mm.
  - Metraje desde un extremo de la bobina o rollo
  - Lote de fabricación
  - Fecha de fabricación (mm/aa).

- **BITUBO**

  - e-distribución.
  - Nombre o marca del fabricante.
  - PEAD 2 x 40 x 3 mm.
  - Metraje desde un extremo de la bobina o rollo.
  - Lote de fabricación.
  - Fecha de fabricación (mm/aa).

- **MANGUITO DE UNION**

  - Nombre o marca del fabricante
  - Identificación del producto.
  - Lote de fabricación.
  - Fecha de fabricación (mm/aa).

- **TAPON**

  - Nombre o marca del fabricante.
  - Identificación del producto.
  - Lote de fabricación.
  - Fecha de fabricación (mm/aa).

Por ejemplo, Monotubo fabricado el 3 de marzo de 2021, de 40 mm de diámetro y 500 m: e-distribución (MARCA FABRICANTE) PEAD 1x40x3 mm 500 m (LOTE) 03/2021

5 ENSAYOS

5.1 Ensayos de Calificación

Como requisito previo para obtener la Calificación, el fabricante debe demostrar que dispone de un sistema de calidad que cumple lo indicado en las Normas UNE EN ISO 9001:2015, para los tubos de telecomunicaciones.

Los ensayos de Tipo deben efectuarse sobre los tubos especificados en esta norma, antes de su suministro, para demostrar que sus características son adecuadas para las aplicaciones previstas. Estos ensayos son de tal naturaleza, que, después de haberlos efectuado, no es necesario repetirlos, salvo que se realicen cambios en los materiales utilizados o en el diseño, susceptibles de modificar sus características.

e-distribución se reserva el derecho de asistir a estos ensayos de Tipo y a solicitar su repetición cuando considere que el material calificado no cumple con las prescripciones acordadas.

Por tanto, en primer lugar, el fabricante debe proporcionar la documentación necesaria, incluidos planos que permita identificar claramente el producto calificado, cualquier variación posterior sobre el mismo debe ser aceptada expresamente por **e-distribución.**

Todos los equipos de Inspección, Medición y Ensayo utilizados por el suministrador para demostrar la conformidad del producto con los requisitos especificados deberán disponer de certificación de calibración vigente.

5.1.1 Monotubo y bitubo

Se realizarán los ensayos que se indican en las tablas 2 y 3

Tabla 2

ENSAYOS SOBRE MATERIA PRIMA		
Ensayo	**Método**	**Valores**
Densidad del compuesto	UNE-EN ISO 1183-1 Método A	0,940 gr/cm^3.
Índice de fluidez en masa (M.F.I.)	UNE-EN ISO 1133 Condición T	0,2g/10$_{min}$ ≤ MFR ≤ 1,4 g/10$_{min}$
Contenidos metales pesados	Espectrofotómetro	0,5 %

Los ensayos densidad del compuesto y M.F.I aplica al polietileno alta densidad. No será necesario realizar estos ensayos si se aporta la ficha de características y los certificados de análisis del suministrador de materia prima del lote de materia prima empleado en la fabricación.

El ensayo de contenido en metales pesados (plomo) aplica a los aditivos empleados en la fabricación (colorante, antioxidantes, protector UV, etc..). No será necesario realizar este ensayo si se aporta el certificado de ausencia de los metales pesados al suministrador de los aditivos.

En la Tabla 4 se indica cuales de los ensayos definidos en las Tablas 2 y 3 serán de Tipo, sobre muestras o individuales.

Tabla 3

ENSAYOS SOBRE PRODUCTO TERMINADO			
Ensayo	**Muestra para ensayo**	**Método**	**Valores**
Aspecto y marcas	1 trozo con marca completa	Visual	Apdo. "Características técnicas" y Apdo. "Marcas de la presente Norma
Durabilidad de las marcas	1 trozo con una marca completa	Apdo. 7.5 y 7.6 UNE EN 61386-1	Apdo. 7.5 y 7.6 UNE EN 61386-1
Dimensional diámetros y espesores	1 trozo	Calibre	Anexo 2: "Dimensiones"
Compresión	3 muestras de longitud 200 mm ± 5 mm	Apdo. 10.2 UNE EN 61386-24	450 N para una deflexión del 5% (En el caso del bitubo se realizará el ensayo sobre cada monotubo que lo constituye)
Impacto	12 muestras de longitud 200 mm ± 5 mm	Apdo. 10.3 UNE EN 61386-24	Monotubo o Bitubo 15 J
Alargamiento a la rotura	3 probetas tomadas de muestras de longitud 150 mm	UNE-EN ISO 6259-1	350 %
Resistencia a la tracción	3 probetas tomadas de muestras de longitud 150 mm	UNE-EN ISO 6259-1	20 MPa
Temperatura de reblandecimiento VICAT	3 probetas tomadas de muestras	Anexo 3	110 ºC
Índice de fluidez en masa (M.F.I.)	Virutas trituradas de muestras	UNE-EN ISO 1133 Condición T	0,2g/10$_{min}$ ≤ MFR ≤ 1,4 g/10$_{min}$ (±20% valor del ensayo de material prima)
Tiempo de inducción a l oxidación a 210 ºC	3 probetas tomadas de muestras	UNE-EN ISO 11357-6	10 min
Resistencia a la presión interna al aire	Rollo o bobina completa	Anexo 4	- Medio aire-aire - Temperatura del ensayo 20º C+/-1ºC - Duración del ensayo: 1 hora - Presión a aplicar: 10 bares - No debe haber pérdida de presión.
Rigidez dieléctrica	3 probetas tomadas de muestras	UNE-EN 60243-1	20 kV/mm
Mandrilado	Rollo o bobina completa	Anexo 5	El mandril pasa

Tabla 4

Descripción de los ensayos		Ensayo de tipo	Ensayo individual	Ensayo sobre muestras (*)
SOBRE MATERIA PRIMA	Densidad del compuesto	X		
	Índice de fluidez en masa (M.F.I.)	X		
	Contenidos metales pesados (Plomo)	X		
SOBRE PRODUCTO TERMINADO	Aspecto y marcas	X	X	
	Durabilidad de las marcas	X		X
	Dimensional diámetros y espesores	X	X	
	Compresión	X		X
	Impacto	X		X
	Alargamiento a la rotura	X		X
	Resistencia a la tracción	X		X
	Temperatura de reblandecimiento VICAT	X		X
	Índice de fluidez en masa (M.F.I.)	X		X
	Tiempo de inducción a l oxidación a 210 ºC	X		X
	Resistencia a la presión interna al aire	X	X	
	Rigidez dieléctrica	X		X
	Mandrilado	X	X	

(*) Las muestras serán tomadas de cada lote/orden de fabricación.

5-1-2. Manguitos de unión

Sobre un manguito de unión se realizarán los ensayos de tipo que se indican en la tabla 5.

Tabla 5

ENSAYOS DE TIPO SOBRE MANGUITOS DE UNIÓN			
Ensayo	**Muestra para ensayos**	**Método**	**Valores**
Aspecto y marcas	1 manguito	Visual	Apdo. “Características técnicas” y Apdo. “Marcas” de la presente especificación
Dimensiones	1 manguito	Calibre	Anexo 2: “Dimensiones”
Durabilidad de las marcas	1 manguito	Apdo. 7.5 y 7.6 UNE EN 61386-1	Apdo. 7.5 y 7.6 UNE EN 61386-1
Resistencia a la presión interna al aire	1 manguito	Anexo 4	Sometido a una presión de 10 bar, durante 1 hora, el conjunto manguito+trozos monotubos o bitubos no tiene pérdida de presión

5-1-3. Tapones

Sobre un tapón se realizarán los ensayos de tipo que se indican en la tabla 6

Tabla 6

ENSAYOS DE TIPO SOBRE TAPONES			
Ensayo	**Muestra para ensayos**	**Método**	**Valores**
Aspecto y marcas	1 tapón	Visual	Apdo. “Características técnicas” y Apdo. “Marcas” de la presente especificación
Dimensiones	1 tapón	Calibre	Anexo 2: “Dimensiones”
Durabilidad de las marcas	1 tapón	Apdo. 7.5 y 7.6 UNE EN 61386-1	Apdo. 7.5 y 7.6 UNE EN 61386-1
Endurancia mecánica	1 Tapón	50 maniobras de cierre/apertura	El tapón seguirá estando utilizable, no observándose daños en el mecanismo

5.2 Ensayos de Recepción

5.2.1 Monotubo y bitubo

Son los que figuran en las Tablas 7 y 8

Tabla 7

ENSAYOS DE RECEPCIÓN SOBRE MATERIA PRIMA			
Ensayo	**Método**	**Valores**	**Muestra**
Densidad del compuesto	UNE-EN ISO 1183-1 Método A	0,940 gr/cm^3.	Por lote de recepción de materia prima
Índice de fluidez en masa (M.F.I.)	UNE-EN ISO 1133 Condición T	0,2g/10$_{min}$ MFR ≤ 1,4 g/10$_{min}$	Por lote de recepción de materia prima
Contenido metales pesados (Plomo)	Espectrofotómetro	0,5 %	Por lote de recepción de materia prima

Los ensayos de densidad del compuesto y M.F.I. aplican al polietileno alta densidad. no será necesario realizar estos ensayos si se aporta la ficha de características y los certificados de análisis del suministrador de materia prima del lote de materia prima empleado en la fabricación.

El ensayo de contenido en metales pesados (plomo) aplica a los aditivos empleados en la fabricación (colorante, antioxidantes, protector uv, etc...). no será necesario realizar este ensayo si se aporta el certificado de ausencia de metales pesados al suministrador de los aditivos.

Tabla 8

ENSAYOS DE RECEPCIÓN SOBRE PRODUCTO TERMINADO				
Ensayo	**Muestra**	**Método**	**Valores**	**Muestra**
Aspecto y marcas	1 trozo con marca completa	Visual	Apdo. "Características técnicas" y Apdo. "Marcas" de la presente especificación	Sobre todas las bobinas
Durabilidad de las marcas	1 trozo con una marca completa	Apdo. 7.5 y 7.6 UNE EN 61386-1	Apdo. 7.5 y 7.6 UNE EN 61386-1	Por lote/orden fabricación
Dimensional diámetros y espesores	1 trozo	Calibre	Anexo 2: "Dimensiones"	Sobre todas las bobinas en su inicio y final.

Compresión	3 muestras de longitud 200 mm ± 5 mm	Apdo. 10.2 UNE EN 61386-24	450 N para una deflexión del 5% (En caso de bitubo, se realizará el ensayo en cada monotubo)	Por lote/orden fabricación
Impacto	12 muestras de longitud 200 mm ± 5 mm	Apdo. 10.3 UNE EN 61386-24	Monotubo y bitubo 15 J	Por lote/orden fabricación
Alargamiento a la rotura	3 probetas tomadas de muestras de longitud 150 mm	UNE-EN ISO 6259-1	350 %	Por lote/orden fabricación
Resistencia a la tracción	3 probetas tomadas de muestras de longitud 150 mm	UNE-EN ISO 6259-1	20 MPa	Por lote/orden fabricación
Resistencia a la presión interna al aire	Rollo o bobina completa	Anexo 4	- Medio aire-aire - Duración del ensayo: 5 minutos - Presión a aplicar: 10 bares - No debe haber pérdida de presión.	Sobre todas las bobinas
Mandrilado	Rollo o bobina completa	Anexo 5	El mandril pasa.	Sobre todas las bobinas

Si no se superan los ensayos indicados anteriormente podrán rechazarse todos los monotubos, o bitubos del mismo lote de fabricación. En tal caso se dará al fabricante la opción de seleccionar una nueva muestra del mismo lote de fabricación para volver a repetir los ensayos. Si nuevamente no se superan los ensayos se rechazarán todos los monotubos o bitubos del mismo lote de fabricación. **e-distribución** se reserva el derecho de añadir/excluir algún ensayo del control de calidad en función del proceso de fabricación o resultados obtenidos en los ensayos.

Durante la construcción de cualquiera de sus líneas subterráneas, se reserva el derecho de seleccionar en obra muestras para repetir los ensayos de recepción. Si no se superan los ensayos se rechazarán todos los monotubos o bitubos del mismo lote de fabricación.

5.2.2 Manguitos de unión

Sobre los manguitos de unión se realizarán los ensayos de recepción que se indican en la tabla 9

Tabla 9

ENSAYOS DE RECEPCION SOBRE MANGUITOS DE UNIÓN			
Ensayo	**Muestra para ensayo**	**Método**	**Valores**
Aspecto y marcas	10% del lote con un mínimo de 10 unidades	Visual	Apdo. “Características técnicas” y Apdo. “Marcas” de la presente especificación
Dimensiones		Calibre	Anexo 2: “Dimensiones”

Criterio de aceptación

Si no se superan los ensayos indicados anteriormente podrán rechazarse todos los del mismo lote de fabricación.

e-distribución se reserva el derecho de añadir/excluir algún ensayo del control de calidad en función del proceso de fabricación o resultados obtenidos en los ensayos.

5.2.3 Tapones

Sobre los tapones se realizarán los ensayos de recepción que se indican en la tabla 10.

Tabla 10

ENSAYOS DE RECEPCION SOBRE TAPONES			
Ensayo	**Muestra para ensayo**	**Método**	**Valores**
Aspecto y marcas	10% del lote con un mínimo de 10 unidades	Visual	Apdo. “Características técnicas” y Apdo. “Marcas” de la presente especificación
Dimensiones		Calibre	Anexo 2: “Dimensiones”

Criterio de aceptación

Si no se superan los ensayos indicados anteriormente podrán rechazarse todos los del mismo lote de fabricación.

e-distribución se reserva el derecho de añadir/excluir algún ensayo del control de calidad en función del proceso de fabricación o resultados obtenidos en los ensayos.

6 NORMAS DE REFERENCIA

Código de la norma	Título de la norma
UNE-EN ISO 11357-6:2018	Plásticos. Calorimetría diferencial de barrido (DSC). Parte 6: Determinación del tiempo de inducción a la oxidación (OIT isotérmico) y de la temperatura de inducción a la oxidación (OIT dinámica). (ISO 11357-6:2008).
UNE-EN 12201-1:2012	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE).Parte 2: Tubos.
UNE-EN 60243-1:2013 (Ratificada)	Rigidez dieléctrica de los materiales aislantes. Métodos de ensayo. Parte 1: Ensayos a frecuencia industrial. (Ratificada por AENOR en octubre de 2013.)
UNE-EN 61386-1:2008	Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales
UNE-EN 61386-24:2011	Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 24: Requisitos particulares. Sistemas de tubos enterrados bajo tierra.
UNE-EN ISO 3126:2005	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Componentes de materiales plásticos. Determinación de las dimensiones (ISO 3126:2005).
UNE-EN ISO 306:2015	Plásticos. Materiales termoplásticos. Determinación de la temperatura de reblandecimiento Vicat (VST). (ISO 306:2013).
UNE-EN ISO 1133-1:2012	Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos, en masa (MFR) y en volumen (MVR). Parte 1: Método normalizado. (ISO 1133-1:2011).
UNE-EN ISO 1133-2:2012	Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos, en masa (MFR) y en volumen (MVR). Parte 2: Método para los materiales sensibles al historial de tiempo-temperatura y/o a la humedad. (ISO 1133-2:2011).
UNE-EN ISO 1183-1:2019	Plásticos. Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares. Parte 1: Método de inmersión, método del picnómetro líquido y método de valoración. (ISO 1183-1:2019, Versión corregida 2019-05).
UNE-EN ISO 1183-2:2019	Plásticos. Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares. Parte 2: Método de la columna por gradiente de densidades. (ISO 1183-2:2019).
UNE-EN ISO 1167-1:2006	Tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos. Determinación de la resistencia a la presión interna. Parte 1: Método general (ISO 1167-1:2006)
UNE-EN ISO 1167-2:2006	Tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos. Determinación de la resistencia a la presión interna. Parte 2: Preparación de las probetas de las tuberías (ISO 1167-2:2006)
UNE-EN ISO 6259-1:2015	Tubos termoplásticos. Determinación de las propiedades en tracción. Parte 1: Método general de ensayo. (ISO 6259-1:2015).

UNE-EN ISO 9001:2015	Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos (ISO 9001:2015)..
UNE-EN ISO 14001:2015	Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. (ISO 14001:2015).

7 CONDICIONES DE SUMINISTRO, TRANSPORTE, EMBALAJE Y ALMACENAMIENTO

Se suministrarán en rollos o bobinas de 500 metros.

Cada bobina dispondrá de una etiqueta con caracteres indelebles, que indique:

e-distribución
Designación
Fabricante: Nº de bobina:
Longitud:
Diámetro exterior bobina:
Ancho bobina:
Peso bruto:
Lote
Mes y año de fabricación:

La temperatura ambiente de bobinado será inferior a 20ºC y los tubos de los dos extremos de la bobina se cortarán perpendiculares al eje del prisma que forman los tubos e irán taponados para evitar la entrada de impurezas o elementos extraños desde su fabricación hasta su utilización.

Los rollos tendrán un mínimo de seis flejes o ataduras que garanticen irregularidades en el diámetro interior que no deberá ser inferior a 1,2 metros. Los extremos de los rollos irán fuertemente asegurados a la misma.

Con objeto de reducir el riesgo de pérdida de las características mecánicas, debido a un incorrecto almacenaje, **la fecha de fabricación del monotubo o del bitubo, podrá ser como máximo, 6 meses antes de su fecha de instalación.**

Los manguitos de unión y los tapones se suministrarán embalados por unidades independientes.

El manguito de unión contendrá en un solo embalaje los elementos e instrucciones de montaje necesarios para su instalación, no admitiéndose piezas sueltas fuera del mismo.

e-distribución
Project Management & Construction Iberia
Componentes de Red

NORMA GE CNL010
TUBOS DE TELECOMUNICACIONES PARA LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

CNL010.DOC
1ª Edición
NOVIEMBRE 2021

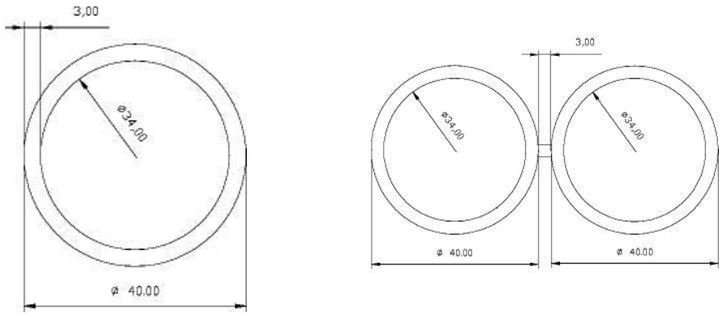
ANEXO 1

CODIGOS ASOCIADOS

CODIGO TAM	TEXTO BREVE	DESCRIPCION
640001	MONOTUBO PEAD 1x40x3	Tubo de polietileno, destinado a la protección mecánica de los cables de telecomunicaciones. Monotubo PEAD 1X40X3
640002	BITUBO PEAD 2x40x3	Tubo de polietileno, destinado a la protección mecánica de los cables de telecomunicaciones. Bitubo PEAD 2X40X3
640003	MANGUITO DE UNION PEAD 40x3	Manguito de unión para Monotubo PEAD 1X40X3
640006	TAPON PEAD 40x3	Tapón para Monotubo PEAD 1X40X3

ANEXO 2

VERIFICACION DE LAS DIMENSIONES DE LOS TUBOS



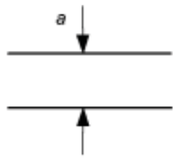
Las dimensiones y tolerancias del monotubo o de cada conducto que constituye el bitubo serán las indicadas en la siguiente tabla:

Diámetro exterior nominal del tubo (mm)	Tolerancia diámetro exterior (mm)	Espesor nominal pared de cada tubo (mm)	Tolerancia espesor pared (mm)	Ovalación (%)	Color
40	+ 0,4 - 0,0	3	+ 0,3 - 0,0	≤ 3	Verde

La verificación del diámetro exterior se realizará mediante la medición de dos diámetros perpendiculares en la misma sección y calculando el valor promedio. La medición del diámetro exterior se realizará mediante un calibre o cualquier otro método adecuado.

La verificación del espesor se realizará tomando medidas en cuatro sitios, aproximadamente igualmente espaciados, alrededor de los 360º del tubo, y se calcula el valor medio tal como sigue:

$$E = Valor\ medio\ medido\ espesor = \frac{\sum_1^4 a}{4}$$



La verificación del diámetro exterior y del espesor se deberá realizar al inicio y al final de todas las bobinas de monotubo o bitubo. En el caso del bitubo se deberán verificar todos los conductos que lo constituyen

ANEXO 3

DETERMINACION DE LA TEMPERATURA DE REBLANDECIMIENTO VICAT

Este ensayo se realizará según la Norma UNE-EN ISO 306 mediante el método A50.

Las dimensiones de las probetas serán como mínimo de 10 mm x 10 mm, y el espesor entre 3 y 6 mm.

Cuando el espesor de pared del tubo o del accesorio a ensayar sea superior a 6 mm, deberá reducirse dicho espesor hasta alcanzar un valor comprendido entre 3 y 6 mm, debiendo mecanizarse únicamente la superficie exterior utilizando la herramienta apropiada.

Si el espesor de la probeta es inferior a 3 mm, ésta deberá estar formada por dos o más trozos de material superpuestos, de manera que se obtenga un espesor total de, como mínimo, 3 mm; el trozo inferior de material servirá de base y deberá ser aplanado, para lo que se recomienda calentarlo a 140 ºC durante 15 minutos, colocando sobre él una placa metálica hasta conseguir la forma deseada. El trozo superior deberá dejarse tal y como se cortó.

La punta de penetración del aparato de ensayo deberá estar situada, como mínimo, a 3 mm de los bordes de la probeta.

Todas las medidas se realizarán por duplicado.

En el caso de los accesorios, se ensayarán dos probetas extraídas por corte de la pared de la zona de unión con el tubo, cuidando que la probeta esté libre de líneas de soldadura

e-distribución
Project Management & Construction Iberia
Componentes de Red

NORMA GE CNL010
TUBOS DE TELECOMUNICACIONES PARA LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

CNL010.DOC
1ª Edición
NOVIEMBRE 2021

ANEXO 4

ENSAYOS DE PRESION INTERNA

El ensayo de presión interna al aire tiene por objeto garantizar que el monotubo y bitubo con sus correspondientes manguitos de unión soportan una presión interna de aire de 10 bares que permita el tendido de los cables de telecomunicaciones mediante la técnica de “soplado”.

Como la presión tiene una fuerte influencia en los resultados, la tolerancia de la presión se debería mantener tan pequeña como sea posible dentro de los límites especificados y siempre con una tolerancia entre el +2% y el -1%, según UNE-ISO 1167.

1. Ensayo de tipo en monotubos y bitubos

Este ensayo consiste en taponar ambos extremos de la bobina de monotubo o bitubo e introducir por cada conducto aire a la presión de 10 bares durante 1 hora. Si la presión se mantiene constante y por lo tanto no se produce ninguna pérdida de aire, fuera de las tolerancias anteriores, el ensayo se considerará satisfactorio.

Por medidas de seguridad el ensayo se deberá realizar con la bobina en el interior de una caseta que permanecerá cerrada durante el ensayo.

En el caso del bitubo se deberá aplicar, durante 1 hora, la presión de aire de 10 bares de forma independiente a cada uno de los conductos que lo constituyen.

La presión de aire se aplicará mediante un compresor de aire que deberá disponer de un manómetro para controlar la presión de ensayo

2. Ensayo de recepción en monotubos y bitubos

Este ensayo se realizará igual que el ensayo de tipo en monotubos y bitubos descrito en el apartado anterior con la única diferencia que la presión de aire de 10 bares se deberá mantener durante 5 minutos.

En el caso del bitubo se deberá aplicar, durante 5 minutos, la presión de aire de 10 bares de forma independiente a cada uno de los conductos que lo constituyen.

3. Ensayo de tipo en manguitos de unión.

Este ensayo consiste en unir dos tramos de aproximadamente 1 metro de monotubo o bitubo con su correspondiente manguito de unión, taponar ambos extremos de monotubo o bitubo e introducir por cada conducto aire a la presión de 10 bares durante 1 hora. Si la presión se mantiene constante y por lo tanto no se produce ninguna pérdida de aire el ensayo, y siempre dentro de las tolerancias antes descritas, se considerará satisfactorio.

ANEXO 5

ENSAYOS DE MANDRILADO

El ensayo de mandrilado tiene por objeto garantizar que no hay impurezas en el interior del monotubo o de cada conducto que constituyen el bitubo que puedan dificultar o impedir el paso del cable de telecomunicaciones en su posterior instalación en obra.

Este ensayo consistirá en introducir un mandril tipo bola o uno similar al mostrado en la siguiente figura





El diámetro exterior de la parte rígida del mandril deberá ser como mínimo 25 mm.

Toda bobina de monotubo o bitubo deberá ser mandrilada según el procedimiento que se explica a continuación. En el caso de los bitubos se realizará el mandrilado de todos los conductos que lo constituyen.

1) En un extremo de la bobina se instalará un tapón curvado para recoger el mandril e impedir que salga disparado como un proyectil.

2) En el otro extremo de la bobina se coloca el mandril.

3) En el otro extremo de la bobina, a través de un tapón que permite introducir aire a presión, se inyecta aire desplazándose el mandril por toda la bobina.

En el caso del bitubo el mandrilado se debe realizar a cada uno de los conductos que lo constituyen.

En el caso del ensayo de tipo para los manguitos de unión el ensayo consistirá en conectar dos bobinas mediante el manguito de unión y realizar el mismo procedimiento de mandrilado explicado anteriormente.

APENDIX NUM. 3. Especificacions tècniques NEDGIA

OBRA CIVIL PARA CANALIZACIÓN DE GAS CON TUBO DE PE

Criterios generales para la realización de trabajos de obra civil

INDICE

		Página
1.	OBJETO	2
2.	ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	2
4.	CRITERIOS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE OBRA CIVIL	2
5.	PROXIMIDAD CON OTRAS CONDUCCIONES. CRUCE Y PARALELISMO. PROTECCIONES	11
6.	PASOS ESPECIALES	11
7.	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	12
8.	ARQUETAS Y POZOS	12
9.	HITOS DE SEÑALIZACIÓN	12

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

	Responsable	Firma / Fecha
Ponente	Procedimientos Distribución Francisco de la Iglesia Calva	22-07-03
Revisado	Normativa y Sistemas de Calidad Xavier Borotau Sanmiquel	23.07.2003
	Técnica Distribución José Luis Esquivias Ferriz	24-07-03
Aprobado	Seguridad y Calidad Técnica Pere Sagarra i Trias	26.08.03

Grupo Gas Natural
Normativa Técnica
AREA: Dir. Técnica Distribución

NT-131-D
Parte 1
Rev. 4/2003.07

1. OBJETO

Establecer los procedimientos y condiciones generales a aplicar en los trabajos de obra civil en obras de canalización de gas con tubo de PE (redes de distribución y acometidas), tanto en nueva construcción como en operaciones de mantenimiento o renovación de las ya existentes.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Es aplicable para todas las obras de canalización que se realicen para el negocio de la distribución de gas en España.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

EM-035-E	Banda de señalización para la protección de canalización de gas.
NT-171-D	Acceso a válvulas de red y acometidas.
NT-225-E	Técnicas alternativas de renovación de tuberías.
PGM-083-E	Control medioambiental de obras de construcción de redes de distribución.
NT-915-E	Hitos de Señalización

4. CRITERIOS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE OBRA CIVIL

4.1. Trazado

La Empresa Distribuidora proyectará el trazado de la obra teniendo en cuenta la situación de los servicios públicos o estructuras enterradas, existentes o en proyecto.[1]

La Empresa Distribuidora deberá entregar al Contratista los documentos técnicos que definan el trazado previsto de la canalización, debiendo éste realizar el replanteo del trazado proyectado y comprobar la viabilidad del mismo. No deberán comenzarse los trabajos de obra civil sin haber localizado e identificado los servicios existentes en la zona, a través de los planos de otros servicios, observando y comprobando las tapas o registros en la superficie existentes a lo largo del trazado de la conducción, o bien utilizando detector o radar.

La comprobación de la ubicación de los servicios o estructuras con planos no limita la responsabilidad del contratista, quien deberá excavar las calas o sondeos de reconocimiento y confirmación que sean precisos[2] para la establecer la situación física de los mismos en el trayecto proyectado, con el fin de evitar

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

[1] Las obras realizadas en Cataluña cumplirán, además, con lo dispuesto en la Orden TIC/341/2003, de 22 de julio (DOGC núm. 3937)
[2] Se procurará que sirvan como tal las realizadas para la ejecución de acometidas.

contratiempos durante el zanjado y el mantenimiento de la distancia entre el tubo de gas y otros servicios enterrados, según lo dispuesto en la Parte 4 de esta norma. En función de toda esta información se seleccionará el ancho de zanja, que será siempre el mínimo imprescindible, de acuerdo con la Parte 3 de esta norma, asegurando la no incidencia con los servicios próximos y el cumplimiento de la reglamentación vigente.

4.2. Modificación del trazado

El trazado original de la canalización podrá modificarse si es necesario, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Coste respecto a otras alternativas posibles
- Mantenimiento futuro
- Interferencias con el tráfico y peatones
- Molestias a los clientes
- Situación de los servicios enterrados existentes en la zona
- Las disposiciones municipales y registros adicionales contenidos en las licencias de obras
- Existencia de posibles desperfectos (daños en el pavimento, daños estructurales de edificios colindantes y de mobiliario urbano, etc.) que puedan dar pie a posibles reclamaciones posteriores a la obra. En el caso de desperfectos que estén antes de iniciar los trabajos, que no modifiquen la trayectoria de la obra y con el fin de evitar futuras reclamaciones, se deberá dejar constancia de ellos, en presencia y con reconocimiento de propietarios y técnicos municipales –según el caso–.

En cualquier caso, las modificaciones que se realicen deberán estar aprobadas por el técnico responsable de la Distribuidora y los acuerdos alcanzados figurarán en el Libro de Obra.

4.3. Distancia a edificios y obras subterráneas

Como criterio general, la obra civil se efectuará de forma que el tamaño de la zanja y su coste sean los menores posibles, y que la futura canalización discurra lo más lejos posible de la fachada, evitándose una distancia a la misma inferior a 0,30 m.

En caso de que en el transcurso de los trabajos de obra civil se encuentren obras subterráneas (cámaras enterradas, túneles, alcantarillados, etc.), se seguirán las indicaciones de la Parte 4 de esta norma técnica.

4.4. Rotura de pavimentos

El pavimento deberá recortarse, preferentemente, practicando un corte limpio con sierra circular. El pavimento compuesto por elementos separados –losas de piedra, adoquinado sobre arena, etc.– deberá levantarse con sumo cuidado, rompiendo el menor número de piezas posible. En todos los casos la demolición

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

se realizará de tal forma que los desmoronamientos y las superficies afectadas sean las mínimas posibles.

Es recomendable que, en excavaciones anchas de más de 40 cm, y en función del tipo de terreno y de las características de cada tramo, se dejen puentes de 0,4 m de ancho sin levantar o romper, con el objeto de evitar el desmoronamiento de los bordes. Como norma general, se deberán realizar puentes cada 20 m.

Los materiales procedentes de la demolición de pavimentos que puedan ser empleados en la restitución de éstos se acopiaran en la forma que dicten las disposiciones municipales. En cualquier caso, su acopio no entorpecerá la marcha de los trabajos y deberá ser accesible para su reutilización.

4.5. Profundidad

La profundidad de la zanja se establece en la Parte 3 de la presente norma técnica. En general se realizarán de 0,80 m para DN de 40 a 110, ambos inclusive, y de 1 m para DN 160 a 315, ambos inclusive.

No se instalarán nuevas tuberías a una profundidad, respecto de la generatriz superior del tubo, igual o inferior a 0,30 m[3], salvo que no exista otra alternativa. Cuando se instalen a una profundidad menor a 0,60 m se colocarán protecciones adecuadas a la carga sobre la tubería, tal y como se indica en la Tabla 1. Se evitarán, siempre que sea posible, profundidades de zanja superiores a 1 m.

Nota: En calles sin pavimentar con desniveles, se deberá asegurar que la tubería quede siempre a la profundidad adecuada una vez enrasada y nivelada, previamente a la colocación del pavimento.

Tabla 1

Profundidad tubería (m)	Protección
0,30	Chapa de acero (espesor mínimo 2 mm)
0,30 ÷ 0,60	Hormigón (resistencia característica mínima 150 kg/cm^2)

En cualquier caso, la instalación de tuberías a las profundidades mencionadas anteriormente deberá estar autorizada por el responsable de la Empresa Distribuidora y anotada en el Libro de Obra.

En el caso de redes de 4 a 10 bar, las profundidades para tuberías de ∅ < ó = 200 mm serán de 1 m y de 1,20 m para las de ∅ 250 mm.

4.6. Excavación de zanja

La anchura de la zanja será la mínima necesaria para instalar la tubería en condiciones de seguridad para cada diámetro y, como máximo, tendrá la anchura indicada en la Parte 3 de la presente norma técnica, según sea el tipo de zanja.

[3] En el caso de existir tuberías a menos de 0,30 m, se podrán mantener colocando protecciones mecánicas adecuadas a la carga.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

Las técnicas modernas de canalización aportan alternativas a los sistemas tradicionales. La reducción del impacto medioambiental, la reducción de molestias y de ocupación de la vía pública aconsejan –siempre que sea posible– realizar la canalización de tubería de redes nuevas de polietileno con la técnica de excavación reducida, mediante el uso de máquinas zanjadoras o bien con retroexcavadoras de cuchara reducida (ancho de zanja < 30 cm.)

Las obras que se lleven a cabo con excavación reducida mediante el uso de máquinas zanjadoras se realizarán según lo indicado en la Parte 2 de la presente norma.

Para evitar desmoronamientos, no se cargarán los bordes de la zanja y, siempre que sea necesario y en función del tipo de terreno, podrán tomarse otras medidas preventivas, como pueden ser realizar mayor cantidad de puentes, abrir un poco más los bordes superiores de la zanja, realizar entibaciones, etc.

La excavación en zanja se realizará, siempre que sea posible, con máquina. No obstante, cuando se sospeche o exista una alta densidad de otros servicios enterrados, la excavación de la zanja se podrá ejecutar a mano, así como en otros casos excepcionales, siempre con la autorización previa del responsable de Gas Natural de la obra. En todo caso, cuando la excavación se realice con máquina, se debe garantizar la integridad de los diferentes servicios enterrados existentes, por lo que en los casos que sea necesario, se dispondrá de una segunda persona que dirija la excavación, además del maquinista.

La excavación de calas o pozos para la construcción de acometidas sobre red de tubo existente se realizará de forma cuidadosa para no producir daño alguno en la tubería. Las dimensiones del pozo o cala para acometidas son las que se indican en la parte 3 de esta norma técnica.

Durante cada jornada las tierras procedentes de la excavación que vayan a recuperarse, cuando no se exija su retirada inmediata por las autoridades locales, deberán situarse adecuadamente a un lado de la zanja y de forma que no entorpezcan el desarrollo de los trabajos, no impidan la evacuación de las posibles aguas pluviales por los sumideros situados a este efecto y no puedan provocar inundaciones, ya sea de la zanja o de la vía pública. Las tierras se dispondrán de forma que mantengan el paso suficiente tanto para vehículos como para peatones, y en particular en los accesos a inmuebles, almacenes y garajes, etc. También podrán utilizarse contenedores que se situarán a lo largo de la obra, para el acopio de las tierras procedentes de la excavación que se utilizarán durante el posterior relleno de zanja.

Cuando las tierras no se vayan a reutilizar deberán retirarse diariamente de las obras. Las que se vayan a utilizar de nuevo, al final de la jornada quedarán o dentro de la zanja o en sacos o contenedores apropiados, ubicados en zonas permitidas.

En el caso de que algún servicio enterrado de los existentes sufriese algún daño, se deberá comunicar de modo inmediato al responsable de obra de la Empresa Distribuidora y al propietario del servicio afectado para proceder a su reparación.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

Grupo Gas Natural
Normativa Técnica
AREA: Dir. Técnica Distribución

NT-131-D
Parte 1
Rev. 4/2003.07

Los residuos inertes, tales como tierras no contaminadas no reutilizables, restos de pavimento y cascotes, etc., se depositarán en sacos o contenedores adecuados. Las tierras contaminadas se segregarán de los residuos inertes y se depositarán asimismo en sacos o contenedores apropiados distintos de los anteriores. Los residuos, tanto los inertes como los contaminados, se trasladarán a vertederos autorizados según su naturaleza, tal como está establecido en el PGM-083-E.

Cuando los residuos inertes generados en la obra se almacenen en contenedores, éstos se deberán retirar de la misma una vez que el contenedor de residuos esté lleno, siempre que las ordenanzas municipales no exijan un plazo de tiempo inferior.

4.7. Instalación mediante perforación

En los casos en los que la instalación de la canalización se realice mediante perforación dirigida o mediante torpedo rompedor, la obra civil necesaria así como los procedimientos de instalación cumplirán con lo establecido en la NT-225-E.

4.8. Entibación

Se entibarán las zanjas de más de 25 cm de ancho que lo requieran, de acuerdo con los criterios que se encuentran expuestos de forma resumida en la Tabla 2.

Asimismo, podrán emplearse otros criterios equivalentes establecidos en una norma de obligado cumplimiento o de reconocido prestigio.

Tabla 2

Tipo de entibación a emplear en función de la profundidad de la zanja y las características del terreno						
Tipo de terreno	**Solicitación**	**Tipo de corte**	**Profundidad P del corte en m**			
			< 1,30	**1,30 - 2,00**	**2,00 - 2,50**	**>2,50**
Coherente	Sin solicitación	Zanja	*	Ligera	Semicompleta	Completa
		Pozo	*	Semicompleta	Completa	Completa
	Con solicitación de vial[4]	Zanja	Ligera	Semicompleta	Completa	Completa
		Pozo	Semicompleta	Completa	Completa	Completa
	Con solicitación de cimentación[5]	Cualquiera	Completa	Completa	Completa	Completa
Suelto	Cualquiera	Cualquiera	Completa	Completa	Completa	Completa
			Tipo de entibación			

*Entibación no necesaria en general.

[4] Calzada con tráfico rodado en uno o ambos laterales de la zanja o con paradas de vehículos pesados próximos o tráfico denso
[5] Calzadas o aceras con cimentaciones próximas que soportan movimientos o vibraciones

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

- Entibación completa: Se dispondrán tablones de contención verticales de madera en el 100% de la superficie de las paredes de la zanja, con largueros horizontales clavados a los anteriores, fijados con puntales fijos o ajustables en las partes alta y baja de la misma.

- Entibación semicompleta: Se revestirá el 50% de la superficie de la pared con tablones de contención verticales de madera, unidos mediante largueros horizontales clavados a los anteriores y fijados con puntales fijos o ajustables en las partes alta y baja de la zanja.

- Entibación ligera: Se dispondrán puntales fijos o ajustables, en las partes alta y baja de la zanja, apoyados contra tablones de contención de madera.

A medida que se vaya abriendo zanja, se irá colocando la entibación que resulte necesaria. Como orientación, se recomienda su colocación en tramos de 20 m. Sin embargo en el caso de zanjas en terreno suelto o plástico, o en tiempo lluvioso, se entibará con mayor frecuencia (incluso de forma continua), en especial si la excavación se realiza a mano, de modo que no existan riesgos para el trabajador.

Previamente al relleno total de la zanja se deberá retirar la entibación colocada, siempre y cuando no exista ningún riesgo para el trabajador.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

Grupo Gas Natural
Normativa Técnica
AREA: Dir. Técnica Distribución

NT-131-D
Parte 1
Rev. 4/2003.07

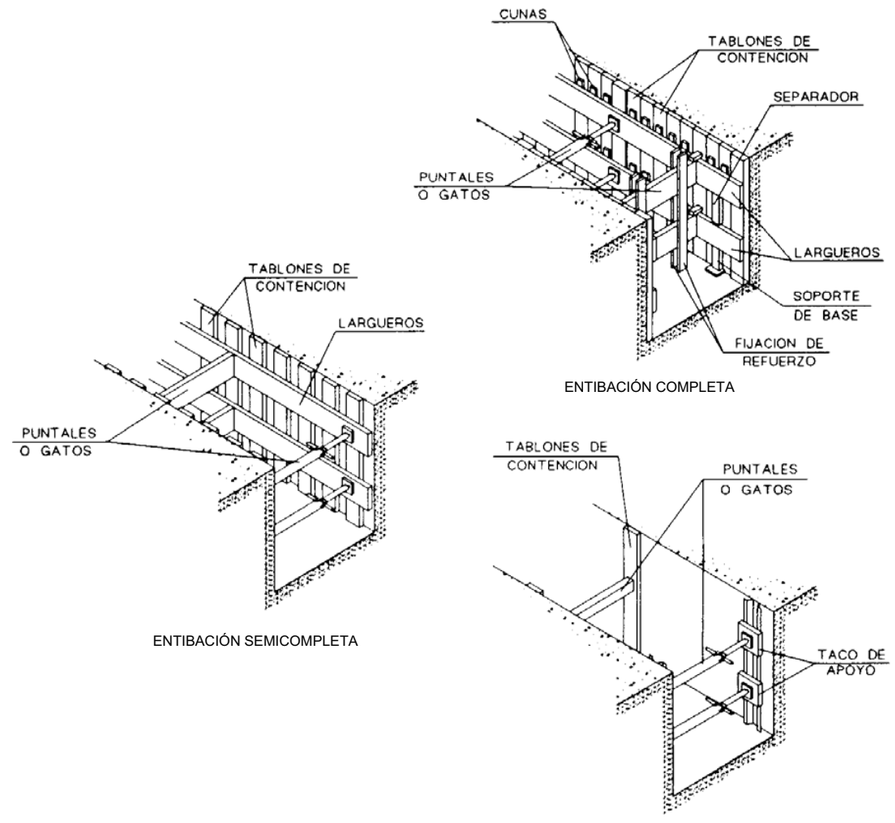


Fig. 1 Tipos de entibación

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

4.9. Fondo y relleno de zanja

Con anterioridad a la instalación de la tubería, el fondo de la zanja habrá sido limpiado y desprovisto de piedras y de los elementos duros que se hayan encontrado en la excavación, habiendo procedido a su saneamiento y compactación cuando no ofrezca garantías de estabilidad permanente.

El relleno de zanja, se realizará según los esquemas incluidos en la Parte 3 de esta norma. Cuando la anchura de la zanja sea de 200 mm, el procedimiento de relleno con mortero, será el descrito en el apartado 5.5.5 de la Parte 2 de la norma.

Antes de iniciar los trabajos de tapado deberán demolerse los puentes que se hubieran podido mantener durante las fases anteriores, para poder proceder a un relleno y compactación uniformes a lo largo de la conducción. Durante la fase de tapado se eliminarán las entibaciones realizadas de forma progresiva, de modo que no exista ningún riesgo para el trabajador. En caso de ser necesario, a medida que se eliminan las entibaciones se podrá ir tapando tubería en la cantidad suficiente para evitar posibles desmoronamientos.

Como norma general, cuando el fondo de zanja contenga piedras o elementos cortantes que no puedan eliminarse o el fondo sea irregular, y siempre bajo la autorización del técnico responsable de la Distribuidora, se verterá un lecho de arena seleccionada, de entre 5 y 10 cm de espesor, que sirva de apoyo a la tubería.

Sobre la tubería ya instalada en su posición, se rellenará la zanja preferentemente con tierra escogida procedente de la excavación, exenta de materiales duros que pudieran dañarla, que no contenga elementos de tamaño mayor de 0,8 cm y no estén contaminadas, siempre que sea posible y la normativa local competente lo permita. En caso contrario, se rellenará con tierra nueva, arena de río o similar.

El grado de compactación de la última capa de relleno deberá cumplir con la normativa local vigente. En ausencia de ésta, el grado de compactación será del 90% del proctor modificado. Se verterán el menor número de tongadas posible, asegurando la compactación y colocando la banda de señalización según lo indicado en el apartado siguiente, y los esquemas de la Parte 3 de esta norma.

4.10. Señalización del trazado

Se colocará a una distancia de entre 20 y 30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas, una banda de señalización de advertencia que cumplirá con lo dispuesto en la EM-035-E.

En los trazados por zonas rurales, si el responsable de la obra lo considera conveniente, se colocarán hitos de señalización en los cambios de dirección horizontal de la canalización.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

Grupo Gas Natural
Normativa Técnica
AREA: Dir. Técnica Distribución

NT-131-D
Parte 1
Rev. 4/2003.07

La construcción de los hitos de señalización y la información que debe contener la placa de los mismos, cumplirá con lo indicado en el apdo. 10 de esta norma.

Cuando se utilice la técnica de perforación dirigida o mediante torpedo no dirigido para la instalación de tubería, para minimizar los trabajos de excavación, la señalización se realizará mediante hitos o placas de señalización en superficie, de acuerdo a lo establecido en la NT-225-E.

4.11. Reposición de zona afectada

La reposición de la zona afectada por la canalización (pavimentos, superficies ajardinadas, zonas verdes, zona rural, etc.) deberá efectuarse de forma que quede en las condiciones de su estado original, valorando las indicaciones de los organismos públicos competentes o propietarios afectados.

Deberá prestarse especial atención a que las tapas de registros (trampillas), arquetas, etc. afectadas –o bien las que se establezcan como consecuencia de la canalización– queden perfectamente enrasadas y libres de materiales que impidan su rápida y correcta apertura.

La reposición de pavimentos se llevará a cabo siguiendo las directrices de la autoridad local competente en lo referente al espesor de base de hormigón y tipo de pavimento, ya sea rodado o no. Si ésta no fija directrices se procederá del siguiente modo:

- ✓ Reposición de acera (banqueta)

  Se realizará con los materiales y características originales. En los casos en los que se prevea que la acera soportará cargas se colocará sobre el relleno final una capa de 10 cm de hormigón en masa de resistencia característica mínima de 150 kg/cm^2 . Seguidamente se colocará el pavimento definitivo, de las mismas características que el existente con anterioridad a las obras de canalización.

- ✓ Reposición de calzada

  Cuando se trate de reposición de la capa de rodadura, ésta se realizará, en general, con los materiales y características originales. Dicho pavimento será, salvo instrucción en contra, un aglomerado asfáltico de 7 a 10 cm de espesor. Cuando se produzcan cortes irregulares del asfalto, la reposición de la capa será de un ancho superior al ancho de la zanja con un máximo de 20 cm (10 cm a cada lado).

  Cuando se trate de pavimentos asfálticos que dispongan originalmente de base de hormigón, la reposición del pavimento tendrá como mínimo el espesor original, o bien de 10 cm si la original fuera inferior. La resistencia característica del hormigón será de 150 kg/cm^2. Sobre éste se colocará el pavimento final, de un espesor entre 3 y 10 cm, igualándolo siempre al pavimento original.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

En ambos casos, una vez realizada la reposición, ésta deberá quedar perfectamente enrasada con los pavimentos existentes a un lado y otro de la obra.

El enrasamiento deberá ser total, con un máximo de diferencia de 5 mm.

5. PROXIMIDAD CON OTRAS CONDUCCIONES. CRUCE Y PARALELISMO. PROTECCIONES

La obra civil se deberá realizar de forma que permita que los tubos guarden, en relación con los distintos servicios públicos enterrados que se encuentran en el subsuelo, las distancias mínimas de seguridad indicadas en la Parte 4 de esta norma, tanto en paralelismo como en cruce. Cuando no sea posible mantener estas distancias se colocarán las protecciones que en cada caso se requieran, las cuales se indican en la citada Parte 4, tanto para redes de distribución como para acometidas y acometidas interiores enterradas.

La instalación de la protección se deberá realizar de manera que ésta descanse perpendicularmente a la línea imaginaria de unión de los dos servicios próximos.

6. PASOS ESPECIALES

El diseño y construcción de pasos especiales en redes de distribución se realizará según las disposiciones de los organismos competentes o propietarios de los cruces, y se considerarán como tales los siguientes:

- Cruces inferiores de vías de ferrocarril.
- Cruces inferiores de autovías, autopistas y carreteras.
- Cruces inferiores de ríos y cursos de agua.
- Cruces aéreos por puentes o estructuras diversas.
- Pasos de canalización por pendientes pronunciadas.

No se consideran pasos especiales el cruce de vías urbanas (excepto carreteras o vías rápidas).

Se procurará realizar los cruces de calzadas con tráfico intenso o conflictivo empleando la técnica de perforación (dirigida o mediante torpedo) según la NT-225-E.

Para todos los casos se deberá obtener el permiso por parte del organismo oficial pertinente o de la propiedad del cruce.

Para cauces de agua se utilizará el lastrado concéntrico o continuo, o bien otro tipo de técnica que sea adecuada y aprobada por el técnico responsable de la Empresa Distribuidora, quién determinará la técnica de cruce, protección y profundidad mínima de instalación de la tubería.

En todos los casos, los cruces y pasos especiales se realizarán de acuerdo a lo indicado en la Parte 5 de la presente norma.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

Grupo Gas Natural
Normativa Técnica
AREA: Dir. Técnica Distribución

NT-131-D
Parte 1
Rev. 4/2003.07

7. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Se deberán proteger –mediante vallas u otros elementos análogos– las aceras y calzadas de forma que cierren totalmente las zonas de trabajo, para mantener libre y segura la circulación de peatones y vehículos, evitando cualquier obstáculo que pudiera crearse por la interferencia de tuberías, accesorios, materiales para la reconstrucción del pavimento, zanjas abiertas, etc.

La señalización de la obra se ajustará a las directrices de la normativa de ámbito nacional, autonómico, regional o local vigente, según el caso, y como mínimo todas las obras deberán estar perfectamente delimitadas –frontal y longitudinalmente–. Asimismo, deberán disponer de rótulos normalizados y de un sistema de iluminación eficaz para la señalización nocturna.

No se depositarán escombros ni chatarra en la vía pública, salvo si están en el interior de contenedores o recipientes de volumen adecuado, debiendo quedar al término de cada jornada todos los materiales ordenados y recogidos, y la zona de trabajo limpia.

También se deberán colocar, cuando sea necesario, las planchas metálicas, tableros y elementos de seguridad que sean precisos para facilitar, de modo expedito y con la debida protección, el paso de peatones y los accesos a inmuebles.

8. ARQUETAS Y POZOS

Las arquetas y pozos destinadas a alojar los servicios asociados a las redes de distribución (arquetas para medición y registros de potencial, arquetas para presiógrafo, pozos de válvula, etc.), se construirán de acuerdo con la NT-171-D Parte 2.

9. HITOS DE SEÑALIZACIÓN

En trazados por zonas rurales, siempre y cuando el responsable de GN lo crea conveniente, se colocarán hitos de señalización en los cambios de dirección horizontal de la canalización. Los hitos de señalización en su conjunto se componen de las siguientes partes:

- Poste indicador. Puede ser metálico o de PE.
- Placa indicadora.

Los postes indicadores se instalarán de acuerdo con lo indicado en la NT-915-D.

El hito de señalización se instalará preferentemente encima del punto a señalizar. Cuando ello no sea posible se desplazará sobre el eje de la tubería, instalándolo de forma que el plano de la placa coincida con el plano vertical que comprende el eje de la tubería, y se indicará en la placa la distancia y dirección en la que está situado el punto a señalizar.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

OBRA CIVIL PARA CANALIZACIÓN DE GAS CON TUBO DE PE

Excavación reducida con zanjadora

INDICE

		Página
1.	OBJETO	2
2.	ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	2
4.	CONDICIONES DE APLICACIÓN	2
4.1.	Condiciones del terreno	2
4.2.	Condiciones de distribución	2
5.	ORGANIZACIÓN DE LA OBRA	3
5.1.	Medición y acopio de materiales	3
5.2.	Señalización de los servicios enterrados	3
5.3.	Ejecución de puntos singulares	3
5.4.	Instalación de los armarios de regulación y ejecución de acometidas	4
5.5.	Ejecución de la canalización	4

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

	Responsable	Firma / Fecha
Ponente	Procedimientos Distribución Francisco de la Iglesia Calva	22-07-03
Revisado	Normativa y Sistemas de Calidad Xavier Borotau Sanmiquel	23.07.2003
	Técnica Distribución José Luis Esquivias Ferriz	24-07-03
Aprobado	Seguridad y Calidad Técnica Pere Sagarra i Trias	27.08.03

Grupo Gas Natural
Normativa Técnica
AREA: Dir. Técnica Distribución

NT-131-D
Parte 2
Rev. 4/2003.07

1. OBJETO

Establecer las condiciones de instalación de redes de distribución de gas para tubo de PE mediante excavación reducida.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Es aplicable para todas las obras de canalización con tubo de PE que se realicen para el negocio de la distribución de gas en España.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

EM-035-E Banda de señalización para la protección de canalizaciones de gas.

NT-104-E Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar.

NT-110-E Criterios para el diseño de acometidas y su conexión con la instalación receptora en redes de polietileno en media y baja presión.

4. CONDICIONES DE APLICACIÓN

La construcción de nuevas redes de distribución de gas se realizará con excavación reducida, mediante el uso de máquinas zanjadoras, cuando se cumplan las condiciones que se relacionan a continuación:

4.1. Condiciones del terreno

La canalización con excavación reducida se podrá realizar en terrenos formados por suelos naturales duros o semiduros compactados, en roca con dureza inferior o igual a 7 en la escala de Mohs y que dispongan, o no, de capa de rodadura y base u hormigón. Estos terrenos deberán estar preferentemente sin servicios enterrados a lo largo del trazado y, si los hubiera, estarán perfectamente localizados e identificados.

No se podrá utilizar esta modalidad de excavación en terrenos formados a base de arena, rellenos no compactados o poco cohesivos, de bolos de gran diámetro o de gravas, ya que en estos casos las paredes de las zanjas no serán estables y se desmoronan fácilmente.

4.2. Condiciones de la obra

La excavación reducida se podrá emplear en redes de distribución siempre que el diámetro de la canalización sea ≤ DN 200, según el perfil de zanja indicado en la Parte 3 de la presente norma técnica.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

La longitud mínima recomendada para la aplicación de los equipos de zanjadora es de 800 m en una obra –podrá utilizarse en longitudes inferiores siempre que se demuestre que es económicamente viable o cuando lo exijan las autoridades locales– ó 2000 m en un conjunto de obras que estén cercanas unas a otras.

5. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

La obra se deberá organizar de forma que, cuando comiencen los trabajos de instalación de la canalización, éstos tengan la menor duración posible, tratando de conseguir una velocidad de avance entre 150 y 200 m/día en función del tipo de obra.

La realización de obras de canalización con excavación reducida consta de una serie de operaciones organizadas que se indican a continuación:

5.1. Medición y acopio de materiales

Antes del inicio de la ejecución de la instalación se acopiarán todos los materiales necesarios que intervengan en las diferentes operaciones, para que se inicie puntualmente la obra y ésta transcurra sin interrupciones.

5.2. Señalización de los servicios enterrados

Se deberá disponer de los planos de los servicios enterrados y se realizará la señalización *in situ* de su ubicación, localizando e identificando en posición y contenido todas las señales que existan en el suelo (arquetas, registros, etc.) que aporten información adicional. No se iniciarán las operaciones de excavación si no se dispone de los planos mencionados y señalizados en campo los posibles servicios enterrados existentes.

Se deberán señalizar en el suelo, de forma estable, aquellos servicios que se crucen con la canalización de gas o aquellos servicios cercanos que discurran paralelamente a la traza de la canalización.

En caso de ser necesario se realizarán las zanjas (calas) de reconocimiento y confirmación que sean precisas, procurando que sirvan como tal las realizadas para la ejecución de acometidas.

5.3. Ejecución de puntos singulares

Los cruces de la canalización de gas con servicios enterrados existentes se realizarán por métodos convencionales. Las bocas de las tuberías instaladas por métodos convencionales se taparán hasta realizar la conexión con la canalización que se instale mediante excavación reducida.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

Grupo Gas Natural
Normativa Técnica
AREA: Dir. Técnica Distribución

NT-131-D
Parte 2
Rev. 4/2003.07

5.4. Instalación de los armarios de regulación y ejecución de acometidas

Los conjuntos de regulación y las acometidas correspondientes se instalarán –de ser preciso– en paralelo a la apertura de la zanja principal según la NT-110-E y NT-104-E. Las calas o pozos de lanzamiento de las acometidas excavadas de forma tradicional, pueden servir de pozos de sondeo previo para localización de servicios existentes en la trayectoria de la zanja principal.

Cuando exista calzada pavimentada y sea necesario la instalación de las acometidas, el corte del pavimento se deberá realizar mediante disco cortador.

5.5. Ejecución de la canalización

5.5.1. Apertura de zanja

La zanja en calzada se realizará, siempre que sea posible, a menos de 1 m del bordillo de la acera. Las dimensiones de la misma para cada diámetro serán las indicadas en la Parte 3 de la presente norma.

Dependiendo del tipo de área –urbanizada o rural– donde se ubique la canalización, se instalará en la máquina zanjadora –si se utiliza– el utillaje adecuado para la apertura de zanja (discos o cadenas).

En calzada pavimentada, se cortará la capa asfáltica mediante disco. Se procurará que la velocidad de avance de apertura de la zanja sea aproximadamente de 1 m/min, salvo en terrenos de extrema dureza. Como referencia, el avance debiera ser, como mínimo, de 200 m al final de la jornada de trabajo en la que se haya abierto zanja, instalado tubería y tapado –salvo en reposición de rodadura o de capa asfáltica–.

Simultáneamente a la operación de apertura de zanja y en aquellos casos en que las máquinas no incorporen cinta para la retirada del material procedente de la excavación, se procederá a retirarlo utilizando para ello los medios mecánicos precisos. En cualquier caso, la calzada debe quedar libre de tierra o cascotes al paso de la zanjadora.

5.5.2. Vertido de la capa de arena

En caso de que el fondo de la zanja contenga piedras o elementos con aristas vivas será necesario el vertido de la capa de arena, siempre que así lo autorice el técnico responsable de la Empresa Distribuidora.

La capa de asiento será de arena de miga o de tierra fina o similar, libre de cascotes, y de un espesor de 5 ÷ 10 cm, y se verterá una vez realizados los primeros 100 m de zanja

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

5.5.3. Tendido de la canalización y conexión de las acometidas

El tendido de los primeros metros puede variar, en función de la obra, de las calles y de la cantidad de metros que sean capaces de tapar en un mismo día, según la hora de inicio de la jornada. Como criterio general, realizados los primeros 100 m del vertido de la capa de asiento se realizarán las operaciones de tendido de tubería en zanja.

La tubería se presentará preferentemente en bobinas o rollos. En el caso de tuberías en barra se procurará haber montado en paralelo a la apertura de la zanja, la longitud total del tramo que se haya excavado, previo al tendido explicado en el párrafo anterior (salvo impedimentos técnicos o legales).

Las uniones entre diferentes tramos de tubería que se presenten en bobinas o rollos, se realizarán con manguitos para electrofusión en superficie, mientras que las uniones de los tubos presentados en barra se realizarán, preferentemente, por termofusión a tope, debiendo abrir plazas para su ejecución en caso de ser necesario. Cuando la unión sea hecha en superficie y por termofusión, se procurará que por cada 50 m (aproximadamente 4 tramos de 12 m) se coloque un cople electrosoldable con el fin de facilitar el bajado a la zanja.

Colocada la tubería en zanja, se realizará la conexión a las acometidas ya instaladas mediante tomas en carga, realizándose la unión según la norma técnica NT-104-E.

5.5.4. Vertido de la segunda capa de arena

Finalizado el tendido del tramo de tubería y conexión de las acometidas existentes, se procederá al vertido de la segunda capa de arena o mortero de relleno –del tipo indicado en el apdo. 5.5.6– hasta la generatriz superior de la tubería. El tipo de arena será de la misma calidad que la utilizada en la primera capa.

En los casos en los que se utilice el mortero de relleno, se deberá fijar el tubo en el fondo de zanja a fin de evitar que éste flote. El método de fijación del tubo será el más simple y rápido posible, como puede ser el vertido de arena cada 8 o 10 m.

5.5.5. Vertido del relleno

- En zona rural o ajardinada: El relleno de la zanja se realizará con material escogido, procedente de la excavación, sin materiales de tamaño superior a 0.8 cm o bien, mediante el vertido de tierras de calidad adecuada.
- En calzada o cuneta: El relleno de la zanja se realizará con mortero, preferentemente compuesto por arena, cemento, un ligante hidráulico y un aditivo que le proporcione consistencia líquida, de forma que, una vez fraguado, prácticamente no presente contracción de volumen.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

Grupo Gas Natural
Normativa Técnica
AREA: Dir. Técnica Distribución

NT-131-D
Parte 2
Rev. 4/2003.07

La densidad del mortero será de 1500 a 1700 kg/m^3, la resistencia característica será de 15 ÷ 20 kg/cm^2 y el árido tendrá un tamaño entre 5 y 10 mm.

El mortero procederá de las plantas de hormigón y se suministrará a la obra mediante hormigoneras.

En caso que sea imposible el suministro de mortero de cemento y arena, el relleno se sustituirá por vertido de hormigón pobre de la menor resistencia posible para que no sea necesario la utilización de martillos neumáticos para su demolición posterior. No obstante, en este caso, la tubería se cubrirá con una capa de arena que sobrepasará la generatriz superior del tubo al menos 10 cm.

Cuando no sea posible utilizar el relleno de mortero fluido o hormigón pobre mencionado anteriormente, el tapado se realizará mediante vertido de tierras de calidad adecuada (recuperadas o no) y deberá compactarse hasta conseguir el grado de compactación establecido en la Parte 1 de la presente norma. En este caso las tierras se verterán en capas de 25 cm que serán compactadas mediante el uso de compactadoras de patín reducido (15-18 cm), a fin de conseguir una capa de tapado compacta de unos 20-22 cm hasta lograr la cota que se indica en el esquema tipo de excavación reducida, de la parte 3 de esta norma.

Con el fin de reducir al máximo la generación de residuos se podrá utilizar el propio material de excavación, cuando éste reúna las condiciones mencionadas anteriormente.

El relleno se verterá en la zanja en dos fases:

- Se depositará una capa de 20 cm hasta la cota donde debe colocarse la banda de señalización, que deberá cumplir con la norma EM-035-E.
- Una vez colocada la banda, se verterá la segunda capa de relleno hasta la profundidad correspondiente al inicio de la base de hormigón, según se indica en la Parte 3 de la presente norma.

5.5.6. Vertido de la base de hormigón

Cuando sea preciso, se procederá al vertido de la base hormigón de resistencia característica mínima 150 kg/cm^2, o bien, la indicada por la Administración Local. La base de hormigón se podrá aplicar una vez que el mortero de relleno fluido haya endurecido, aproximadamente después de transcurrido 4 horas desde el vertido del mortero.

En el caso particular del relleno mediante tierras, el vertido de la base de hormigón se realizará una vez efectuada la compactación de las mismas.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

5.5.7. Prueba de presión

La prueba de presión se realizará inmediatamente después de verter la capa de relleno, según se indica en la NT-104-E.

5.5.8. Reposición de la capa de rodadura

La restitución de la capa de rodadura se realizará mediante el vertido de una capa de asfalto en caliente de 3 a 10 cm de espesor o el que indiquen las exigencias de los organismos locales.

Debido a la estrechez de la zanja y a que no se realizan recortes, la ejecución de la capa de rodadura se deberá realizar regando la superficie de adherencia, y utilizando árido pequeño del denominado D-8 o similar, compactando posteriormente con rulos de 30 cm.

Para el correcto compactado de la capa de rodadura se realizará el recorte necesario al pavimento existente, para el solape o perfilado de la capa de rodadura, este solape no será inferior a 5 cm a cada lado de la zanja.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

OBRA CIVIL PARA CANALIZACIÓN DE GAS CON TUBO DE PE

Dimensiones de las zanjas

INDICE

		Página
1.	OBJETO	2
2.	ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
3.	CONSIDERACIONES GENERALES	2
4.	ZANJA TIPO EN ZONA URBANA BAJO ACERA	3
5.	ZANJA TIPO EN ZONA URBANA BAJO CALZADA	4
6.	ZANJA TIPO EN ZONA RURAL O AJARDINADA	5
7.	ZANJA TIPO EN ZONA RURAL O AJARDINADA CON PROTECCIÓN DE HORMIGÓN	6
8.	ZANJA TIPO PARA EXCAVACIÓN REDUCIDA	7
8.1.	Zanja tipo excavación reducida en calzada	7
8.2.	Zanja tipo para excavación reducida en zona rural	8
9.	EXCAVACIÓN TIPO PARA ACOMETIDAS	9

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

	Responsable	Firma / Fecha
Ponente	Procedimientos Distribución Francisco de la Iglesia Calva	22-07-03
Revisado	Normativa y Sistemas de Calidad Xavier Borotau Sanmiquel	23.07.2003
	Técnica Distribución José Luis Esquivias Ferriz	24-07-03
Aprobado	Seguridad y Calidad Técnica Pere Sagarra i Trias	27.08.03

Corr. 27.05.2004

1. OBJETO

Establecer las condiciones dimensionales de las zanjas para redes de distribución y acometidas con tubo de polietileno.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Es aplicable para todas las obras de canalización con tubo de PE que se realicen para el negocio de la distribución de gas en España.

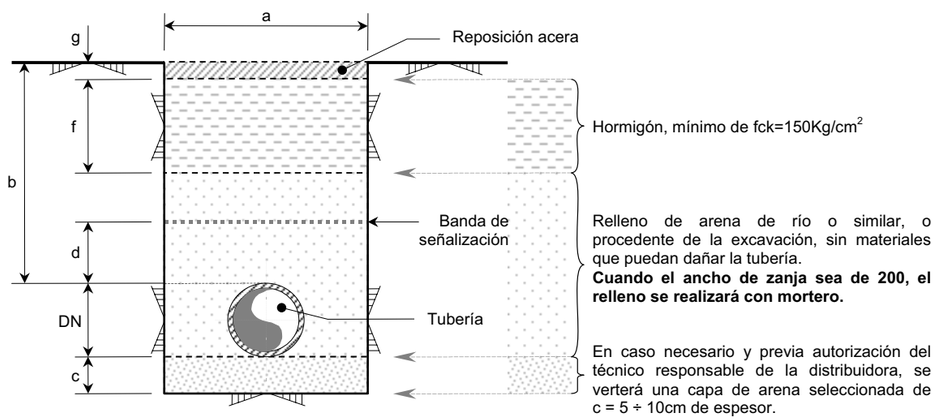
3. CONSIDERACIONES GENERALES

En los siguientes gráficos y tablas se muestran las dimensiones de la zanja en función del diámetro de la tubería y el lugar donde ésta se instala (calzada, acera, zona rural, etc), siguiendo las indicaciones definidas en la Parte 1 de la presente norma técnica.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

Grupo Gas Natural | **NT-131-D**
Normativa Técnica | **Parte 3**
AREA: Dir. Técnica Distribución | **Rev. 4/2003.07**

4. ZANJA TIPO EN ZONA URBANA BAJO ACERA



Dimensiones generales (mm)			
d	**f*(min)**	**g*(min)**	**b*(min)**
200÷300	100	40	600/800(1)

NOTAS: *Estas cotas serán las mínimas establecidas, atendiéndose siempre a la normativa local vigente o lo indicado por la autoridad local competente. El grado de compactación será el que indique la normativa local vigente, en ausencia de ésta será del 90% del Proctor modificado. El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo **permitan** las autoridades competentes. La reposición de la capa **f** y **g** será en las condiciones de su estado original.
(1) Para canalizaciones de 4 a 10 bar

Anchura y profundidad de zanja

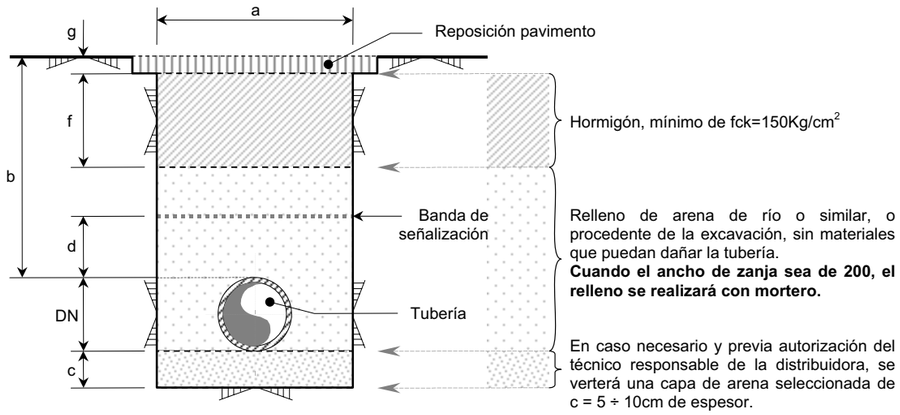
La anchura y profundidad de la zanja serán para cada DN de tubo de PE, las reflejadas en el cuadro siguiente:

Anchura Zanja (a)	**DN TUBO**							
	40	**63**	**90**	**110**	**160**	**200**	**250**	**315**
200	1	1	1	1				
300	2	2	2	2	1	1		
400	3	3	3	3	2-3	2-3	1	1
600							2-3	2-3
Profundidad Total	800/ 1000(1)	800/ 1000(1)	800/ 1000(1)	800/ 1000(1)	1000	1000	1000/ 1200(1)	1000

1: Apertura de zanja a máquina; preferente para cada ∅ de tubo
2: Apertura de zanja a máquina; alternativa cuando haya problemas en la detección y ubicación de los diferentes servicios enterrados existentes
3: Apertura de zanja a mano, sólo cuando sea imprescindible

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

5. ZANJA TIPO EN ZONA URBANA BAJO CALZADA



Dimensiones generales (mm)			
d	**b*(min)**	**f*(min)**	**g*(min)**
200 ÷300	600/800(1)	200	70

NOTAS: *Estas cotas serán las mínimas establecidas, atendiéndose siempre a la normativa local vigente o lo indicado por la autoridad competente. El grado de compactación será el que indique la normativa local vigente, en ausencia de ésta será del 90% del Proctor modificado. El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo **permitan** las autoridades competentes. La reposición de la capa **f** y **g** será en las condiciones de su estado original.
(1) Para canalizaciones de 4 a 10 bar

Anchura y profundidad de zanja

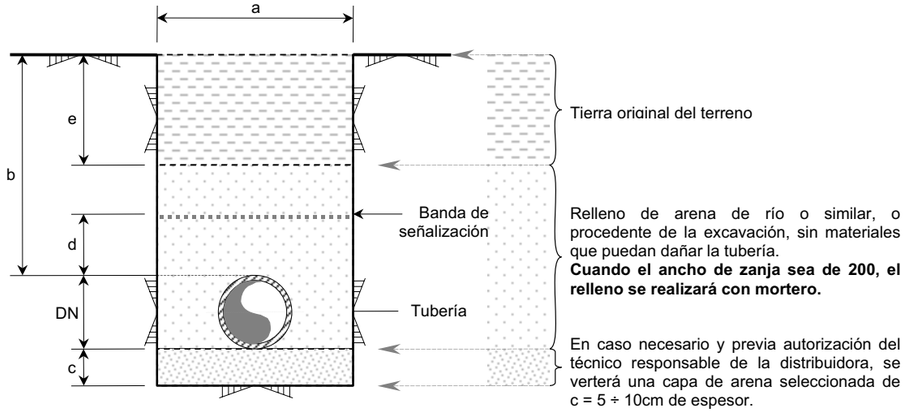
La anchura y profundidad de la zanja serán para cada DN de tubo de PE, las reflejadas en el cuadro siguiente:

Anchura Zanja (a)	DN TUBO							
	40	**63**	**90**	**110**	**160**	**200**	**250**	**315**
200	1	1	1	1				
300	2	2	2	2	1	1		
400	3	3	3	3	2-3	2-3	1	1
600							2-3	2-3
Profundidad Total	800/ 1000(1)	800/ 1000(1)	800/ 1000(1)	800/ 1000(1)	1000	1000	1000/ 1200(1)	1000

1: Apertura de zanja a máquina, preferente para cada ∅ de tubo.
2: Apertura de zanja a máquina, alternativa cuando haya problemas en la detección y ubicación de los diferentes servicios enterrados existentes.
3: Apertura de zanja a mano, sólo cuando sea imprescindible.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

6. ZANJA TIPO EN ZONA RURAL O AJARDINADA



Dimensiones (mm)		
d	**b*(min)**	**e**
200 ÷300	600/800(1)	300

NOTA: Estas cotas serán las mínimas establecidas, atendiéndose siempre a la Normativa Local o a lo indicado por la Autoridad Competente. El relleno se compactará:

- En zonas de paso de vehículos al 90% Proctor modificado.
- En zona de paso de peatones al 80% Proctor modificado.
- En zona ajardinada al 80% Proctor modificado.
- En el resto se restituirá a la situación original.

El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo permitan las autoridades competentes.
(1) Para canalizaciones de 4 a 10 bar

Anchura y profundidad de zanja

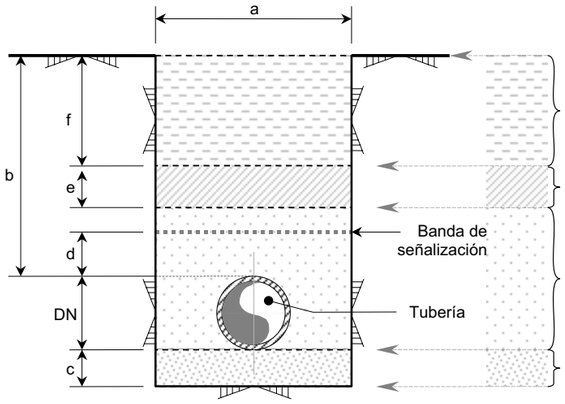
La anchura y profundidad de la zanja serán para cada DN de tubo de PE, las reflejadas en el cuadro siguiente:

Anchura Zanja (a)	DN TUBO							
	40	**63**	**90**	**110**	**160**	**200**	**250**	**315**
200	1	1	1	1				
300	2	2	2	2	1	1		
400	3	3	3	3	2-3	2-3	1	1
600							2-3	2-3
Profundidad Total	800/ 1000(1)	800/ 1000(1)	800/ 1000(1)	800/ 1000(1)	1000	1000	1000/ 1200(1)	1000

1: Apertura de zanja a máquina, preferente para cada ∅ de tubo.
2: Apertura de zanja a máquina, alternativa cuando haya problemas en la detección y ubicación de los diferentes servicios enterrados existentes.
3: Apertura de zanja a mano, sólo cuando sea imprescindible.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

7. ZANJA TIPO EN ZONA RURAL O AJARDINADA CON PROTECCIÓN DE HORMIGÓN



Dimensiones (mm)			
d	**e**	**f**	**b*(min)**
200 ÷300	150	300	600/800(1)

NOTA: Exclusivamente para zonas de paso de vehículos de gran tonelaje o susceptible de ser realizadas obras de excavación en las inmediaciones. El relleno se compactará de acuerdo a lo dispuesto en la normativa local vigente o, en su defecto al 90% Proctor modificado. El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo permitan las autoridades competentes.
(1) Para canalizaciones de 4 a 10 bar

Anchura y profundidad de zanja

La anchura y profundidad de la zanja serán para cada DN de tubo de PE, las reflejadas en el cuadro siguiente:

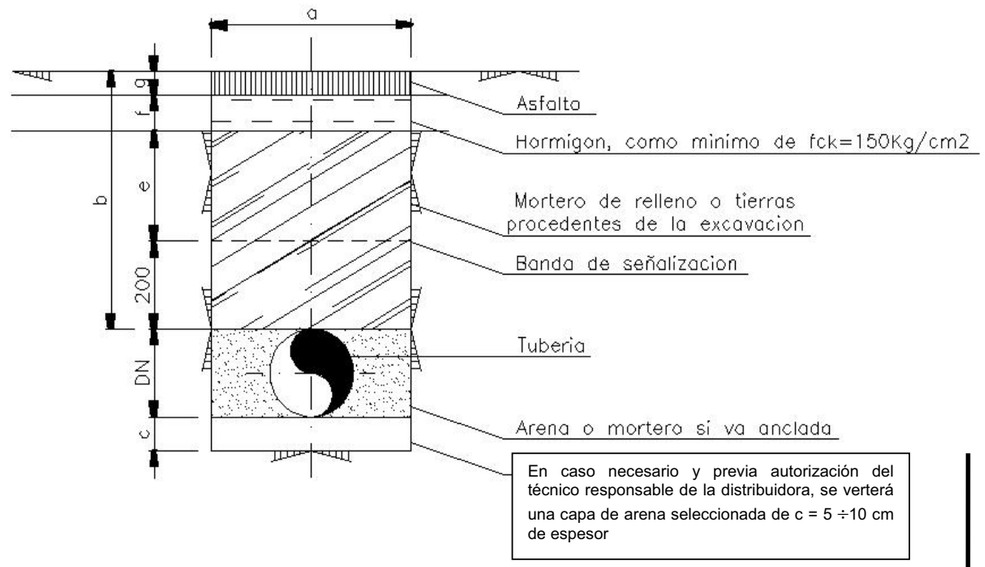
Anchura Zanja (a)	DN TUBO							
	40	**63**	**90**	**110**	**160**	**200**	**250**	**315**
200	1	1	1	1				
300	2	2	2	2	1	1		
400	3	3	3	3	2-3	2-3	1	1
600							2-3	2-3
Profundidad Total	800/ 1000(1)	800/ 1000(1)	800/ 1000(1)	800/ 1000(1)	1000	1000	1000/ 1200(1)	1000

1: Apertura de zanja a máquina, preferente para cada ∅ de tubo.
2: Apertura de zanja a máquina, alternativa cuando haya problemas en la detección y ubicación de los diferentes servicios enterrados existentes.
3: Apertura de zanja a mano, sólo cuando sea imprescindible.

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

8. ZANJA TIPO PARA EXCAVACIÓN REDUCIDA

8.1. Zanja tipo excavación reducida en calzada

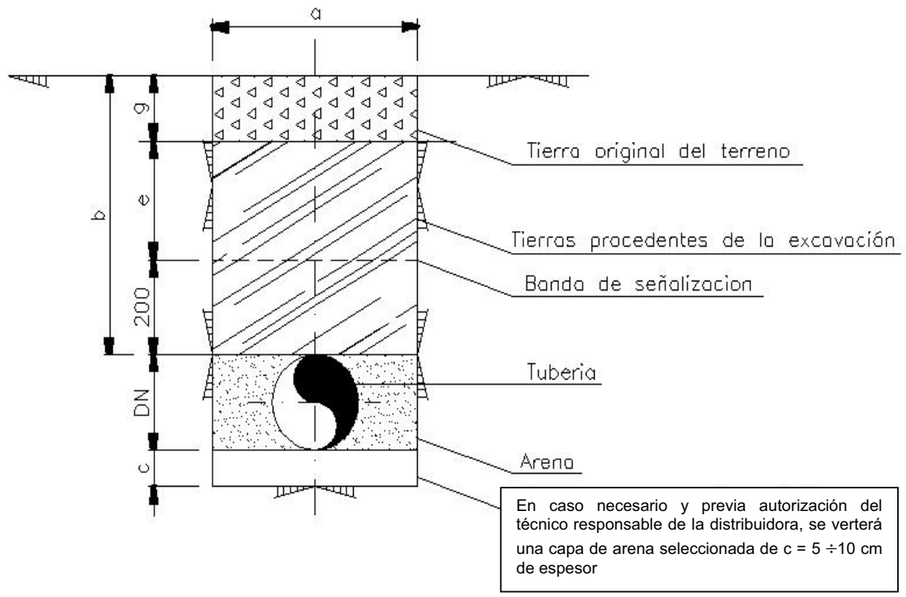


Dimensiones zanja tipo para excavación reducida en calzada

DN tubo de PE	DIMENSIONES (mm)				
	a	**b (min)**	**e**	**f**	**g**
32	150	600	120	200	30÷100
40	150	600	110	200	30÷100
63	150	600	90	200	30÷100
90	150	600	60	200	30÷100
110	150	600	40	200	30÷100
160	200	600	90	200	30÷100
200	250	600	50	200	30÷100

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

8.2. Zanja tipo para excavación reducida en zona rural

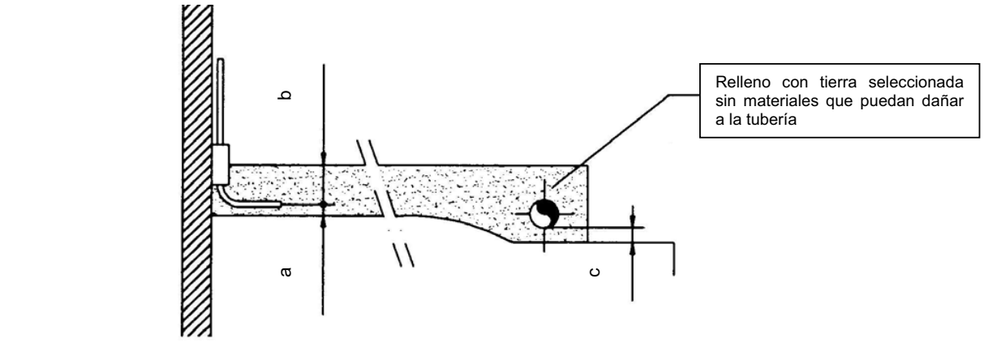


Dimensiones zanja tipo para excavación reducida en zona rural

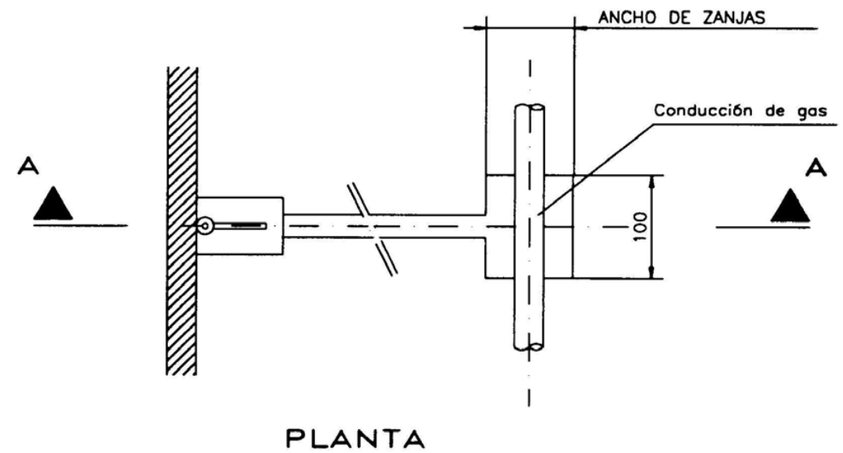
DN tubo de PE	DIMENSIONES (mm)			
	a	b(min)	e	g
32	150	600	120	300
40	150	600	110	300
63	150	600	90	300
90	150	600	60	300
110	150	600	40	300
160	200	600	90	300
200	250	600	50	300

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

9. EXCAVACIÓN TIPO PARA ACOMETIDAS



SECCION A–A



PLANTA

Dimensiones zanja acometida

Dimensiones mín.(mm)		
A	b	c
200	300	200

Propiedad de gasNatural - Prohibida su reproducción

INDICE

		Página
1.	OBJETO	2
2.	ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	2
4.	ESTRUCTURA DE LA NORMA TÉCNICA	5
ANEXO FIRMAS		6

Normativa Técnica
Dirección General Comercial
Grupo Gas Natural

NT-905-GN
Parte 0
Rev. 0/99.10

REDES Y ACOMETIDAS EN APA
CONSTRUCCIÓN OBRA CIVIL
Preliminares

1. OBJETO

El objeto de la presente norma en sus diferentes Partes es establecer los criterios a seguir en las nuevas construcciones de obra civil requeridas en la construcción de redes y acometidas de acero, tanto en las nuevas como en las existentes o renovadas, en Alta Presión A.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta norma es de aplicación en todo el ámbito de actuación de la Dirección General Comercial del Grupo gas Natural, en adelante denominada GN.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Se han tomado como referencia los documentos de la normativa APA que se relacionan a continuación:

APA 5.3.2.	Sección tipo de pista
APA 5.3.3. Parte 1	Sección tipo de zanja. General
APA 5.3.3. Parte 2	Sección tipo de zanja. Conducto protector del sistema de telecontrol.
APA 5.3.3. Parte 3	Sección tipo de zanja. Instalación de banda de señalización.
APA 5.3.4. Parte 1	Relleno de zanja y compactación zona rural o sin pavimentación.
APA 5.3.4. Parte 2	Relleno de zanja y compactación en acera zona urbana y semiurbana.
APA 5.3.4. Parte 3	Relleno de zanja y compactación en calzada zona urbana y semiurbana.
APA 5.3.4. Parte 4	Losa de hormigón armado en canalización.

APA 5.4.1. Cruces con cursos de agua.

APA 5.4.2. Cruces con cursos de agua. Protección del lecho del río con gaviones.

APA 5.4.3. Cruces con cursos de agua. Protección de los márgenes del río con gaviones.

APA 5.4.4. Cruces con cursos de agua. Protección de las márgenes del río con escollera.

APA 5.4.5. Cruces con cursos de agua. Protección de las márgenes del río con coraza.

APA 5.4.6. Cruce tipo con ferrocarril.

APA 5.4.7. Cruce de carretera a cielo abierto.

APA 5.4.9. Cruces con tubo de protección. Dimensiones de tubos de protección y adaptadores.

APA 5.4.10. Cruces con tubo de protección. Cierres elásticos y separadores.

APA 5.4.11. Parte 1 Respiradero

APA 5.4.11. Parte 2 Respiraderos en campo y poste indicador.

APA 5.4.11. Parte 3 Toma de potencial y respiradero.

APA 5.4.12. Ataguía de sacos para retención del terreno.

APA 5.5.1. Parte 1 Cerramiento de tela metálica.

APA 5.5.1. Parte 2 Puerta de acceso paso vehículos.

APA 5.6.4. Válvula de acometida enterrada.

APA 5.7.1. Criterios para la ubicación de los hitos de señalización.

APA 5.9.1. Lastrado de la conducción. Tipo B. Recubrimiento continuo de hormigón.

APA 5.9.2. Lastrado de la conducción. Tipo A. Revestimiento continuo de cemento.

APA 5.9.3. Lastrado de la conducción. Tipo C. Caballetes de lastrado.

Los documentos siguientes están custodiados en la Dirección de Ingeniería, concretamente en el Departamento de Normalización, Calidad y Seguridad y en el Departamento de Proyectos de Catalunya.

D-O-610 Cruces con cursos de agua. Protección del lecho con escollera en rios erosivos.

D-O-809 Cruce con tubo de protección. Apoyos para tubería de línea.

D-O-951 Hitos de señalización.

E-O-602 Lastrado de la conducción.

DM-07-NT Instrucción técnica para la instalación de hitos de señalización.

P-001 Criterio de diseño de gaseoductos.

P-0401 Pintado de instalaciones.

P-0402 Colores distintivos en instalaciones de red.

N-004 Poste indicador

N-021 Relleno de zanja y compactación en zona rural o sin pavimentación.

N-022 Relleno de zanja y compactación en acera, zona urbana y semi-urbana.

N-023 Relleno de zanja y compactación en calzada, zona urbana y semi-urbana.

N-090 Postes indicadores de vigilancia de area

4. ESTRUCTURA DE LA NORMA TÉCNICA

Esta norma de construcción de obra civil se desarrolla en las Partes que se indican a continuación:

Parte 1: Sección tipo de pista

Parte 2: Sección tipo de zanja

Parte 3: Relleno de zanja

Parte 4: Diseño de pasos y cruces con accidentes naturales y otros servicios

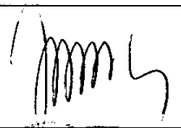
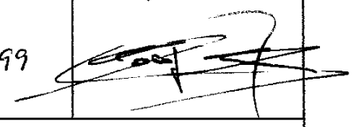
Parte 5: Cerramiento de tela metálica para posiciones

Parte 6: Válvula de acometida enterrada

Parte 7: Criterios para la ubicación de hitos de señalización

Parte 8: Lastrado de la conducción.

ANEXO FIRMAS

Responsable	Departamento / Dirección	Fecha	Firma
Elaboración	Dirección de Desarrollo Aplicaciones Distribución	07.10.99	
Supervisión	Dirección de Desarrollo Aplicaciones Distribución	7.10.99	
Aprobación	Dirección Técnica	11.10.99	
Documento de nueva creación			

INDICE

		Página
1.	OBJETO	2
2.	AMBITO DE APLICACIÓN	2
3.	NORMAS DE REFERENCIA	2
4.	REQUISITOS GENERALES	2
4.1.	Trazado	2
4.2.	Profundidad	3
4.3.	Servidumbres y limitaciones de dominio	3
4.4.	Distancia mínima a otras conducciones subterráneas	3
4.5.	Señalización de las obras	4
5.	REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE OBRA CIVIL	4
5.1.	Excavación de la zanja	4
5.2.	Entibación	5
ANEXO A:	MODELO GENERAL DE ZANJA	7
ANEXO B:	MODELO ESPECIAL DE ZANJA CON CONDUCTO PROTECTOR DEL SISTEMA DE TELECONTROL	8
ANEXO FIRMAS		9

Normativa Técnica
Dirección General Comercial
Grupo Gas Natural

NT-905-GN
Parte 2
Rev. 1/00.07

REDES Y ACOMETIDAS EN APA
CONSTRUCCIÓN OBRA CIVIL

1. OBJETO

Establecer los criterios aplicables a la apertura de zanjas para la instalación de redes de gas en Alta Presión.

2. AMBITO DE APLICACIÓN

Es de aplicación en las Empresas Distribuidoras de la Dirección Gas Natural Distribución, en adelante denominadas la Distribuidora.

3. NORMAS DE REFERENCIA

NT-131-GN	Obra Civil para Redes y Acometidas con presión de servicio hasta 4 Bar.
NT-142-GN	Instalación de Protecciones entre Redes y Acometidas de Gas y otros servicios Públicos enterrados.
NTE-ADZ	Norma Tecnológica de la Edificación. Zanjas y pozos, 1976.

4. REQUISITOS GENERALES

4.1. Trazado

La Distribuidora entregará a la Contratista los documentos técnicos que definan el trazado de la obra, quien hará las calas de reconocimiento necesarias, para verificar la viabilidad del trazado proyectado. Para tal fin es conveniente que compruebe la existencia de otros servicios utilizando algún tipo de detector y observando las tapas o registros en la superficie.

El trazado resultante debe ser lo más rectilíneo y semejante posible al proyectado, prestándose atención a los siguientes aspectos:

a) Coste respecto a otras alternativas posibles.
b) Mantenimiento futuro
c) Molestias a los abonados

Cuando por dificultades encontradas en el subsuelo sea necesario variar de forma sustancial el trazado previsto, el Contratista se deberá poner en contacto con el técnico responsable de la propiedad (TRP), con objeto de valorar la repercusión que ello comporte (previsión de nuevos materiales, realización de mayor obra, etc.) y recabar su autorización. En cualquier caso los acuerdos alcanzados deberán figurar en el Libro de Obra, no pudiendo el Contratista tomar decisión alguna que no hubiera sido previamente registrada por escrito.

Antes de iniciar los trabajos se deberá comprobar, sobre el terreno, la inexistencia de desperfectos o daños en el pavimento, árboles, cultivos, setos, etc., incluso posibles defectos estructurales en edificios colindantes. En el caso de apreciar desperfectos que puedan dar pie a posibles reclamaciones posteriores se solicitará la presencia de técnicos municipales o propietarios, según corresponda, para su reconocimiento.

4.2. Profundidad

La profundidad de la canalización será la que se indica en los Anexos A y B.

En ningún caso se instalarán tuberías a una profundidad inferior a 0,80 m. Se evitarán –siempre que sea posible–, profundidades superiores a 1,50 m, que en cualquier caso deberá ser autorizada por TRP y anotada en el Libro de Obra.

Si por dificultades encontradas en el subsuelo debiera instalarse la tubería a una profundidad distinta a la mínima descrita, deberá ser el TRP quien proponga la solución a adoptar y las medidas de seguridad auxiliares, reflejando la solución en el Libro de Obra.

4.3. Servidumbres y limitaciones de dominio

Son las establecidas en la Parte 1 de ésta norma.

4.4. Distancia mínima a otras conducciones subterráneas

La obra civil se realizará de forma que posibilite el tendido de la tubería y sus accesorios, de modo que la distancia mínima entre la generatriz exterior de

aquella con los distintos servicios, obras o canalizaciones enterrados sea, como mínimo, 0.20 m en cruces y 0.40 m en paralelismo.

Se considerará que se trata de un cruce, cuando el ángulo que formen ambos esté comprendido entre 35° y 90°.

4.5. Señalización de las obras

Se ajustará a las Ordenanzas Municipales vigentes, teniendo en cuenta que todas las obras deberán estar perfectamente delimitadas, tanto frontal como longitudinalmente, mediante vallas u otros elementos análogos de características aceptadas por los servicios técnicos municipales, de forma que cierren totalmente las zonas de trabajo y que dispongan de los rótulos normalizados. La señalización se completará con los discos indicadores reglamentarios adecuados a cada situación.

5. REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE OBRA CIVIL

5.1. Excavación de la zanja

Se considera zanja la excavación que tenga las dimensiones definidas en la norma tecnológica NTE-ADZ (hasta 2 m de anchura y 7 m de profundidad).

Las dimensiones de la zanja en función del diámetro de la tubería y las zonas de paso son las que se indican en los Anexos A y B.

La zanja se realizará a máquina. No obstante, en las proximidades de otros servicios enterrados la excavación se realizará a mano.

Cuando la excavación se realice a máquina, se deberá garantizar la integridad de los diferentes servicios enterrados existentes, por lo que cuando se sospeche su existencia se dispondrá de una segunda persona que dirija la excavación.

Se realizarán plazas en los puntos donde se sitúen las juntas de unión de los distintos elementos de la tubería que necesariamente deban realizarse en

zanja. También requerirán excavaciones mayores los puntos de empalme y derivación de redes, y aquellos en que deban situarse elementos tales como sifones, válvulas, etc.

Las dimensiones habituales de excavación para la construcción de nuevas acometidas serán las que se indican en el Anexo C.

Las tierras procedentes de la excavación deberán situarse de forma que no entorpezcan el desarrollo de los trabajos, ni impidan la evacuación de las aguas pluviales.

5.2. Entibación

Deberán realizarse entibaciones en los casos previstos en la NTE-ADZ, de acuerdo con la Tabla 1:

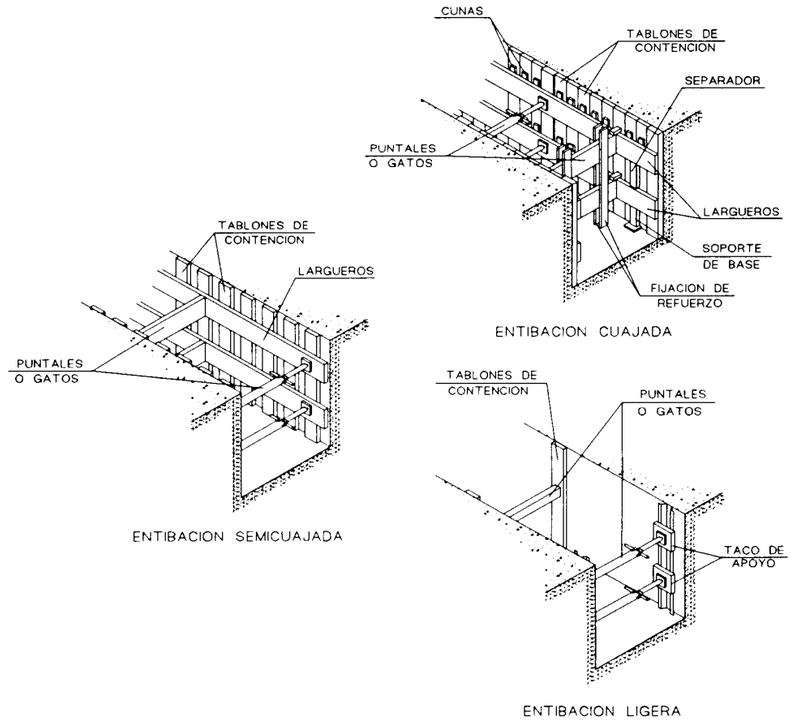
TABLA 1
TIPO DE ENTIBACION A EMPLEAR EN FUNCION DE LA PROFUNDIDAD
DE LA ZANJA Y LAS CARACTERISTICAS DEL TERRENO

Tipo de terreno	Solicitación	Tipo de corte	Profundidad P del corte en m			
			< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitación	Zanja	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
		Pozo	*	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Con solicitación de vial	Zanja	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
		Pozo	Semicuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
	Con solicitación de cimentación	Cualquiera	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Cualquiera	Cualquiera	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
			Tipo de entibación			

* Entibación no necesaria en general.

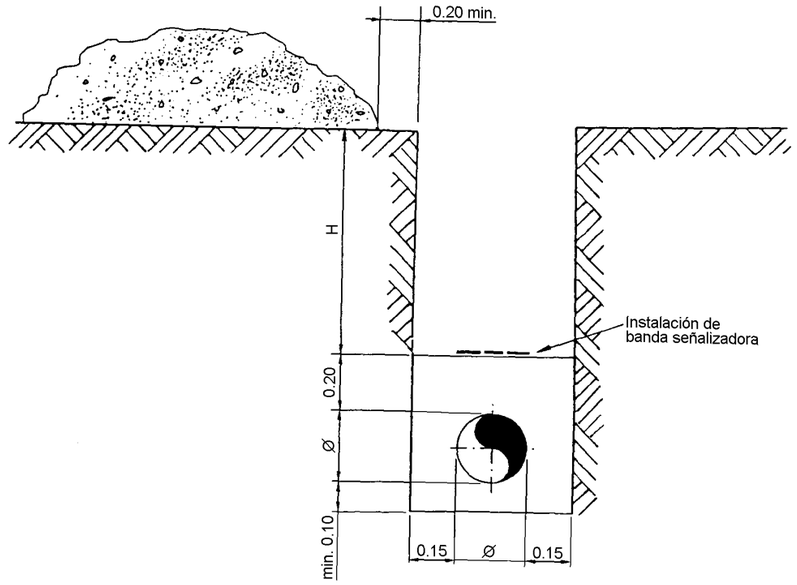
- Entibación cuajada: Se dispondrán tablones de contención verticales de madera en el 100% de la superficie de las paredes de la zanja, con largueros horizontales clavados a los anteriores, fijados con puntales fijos ó ajustables en las partes alta y baja de la misma.

- Entibación semicuajada: Se revestirá el 50% de la superficie de la pared con tablones de contención verticales de madera, unidos mediante largueros horizontales clavados a las anteriores, fijados con puntales fijos ó ajustables en las partes alta y baja de la zanja.



- Entibación ligera: Se dispondrán puntales fijos ó ajustables, en las partes alta y baja de la zanja, apoyados contra tablones de contención de madera.

ANEXO A: MODELO GENERAL DE ZANJA

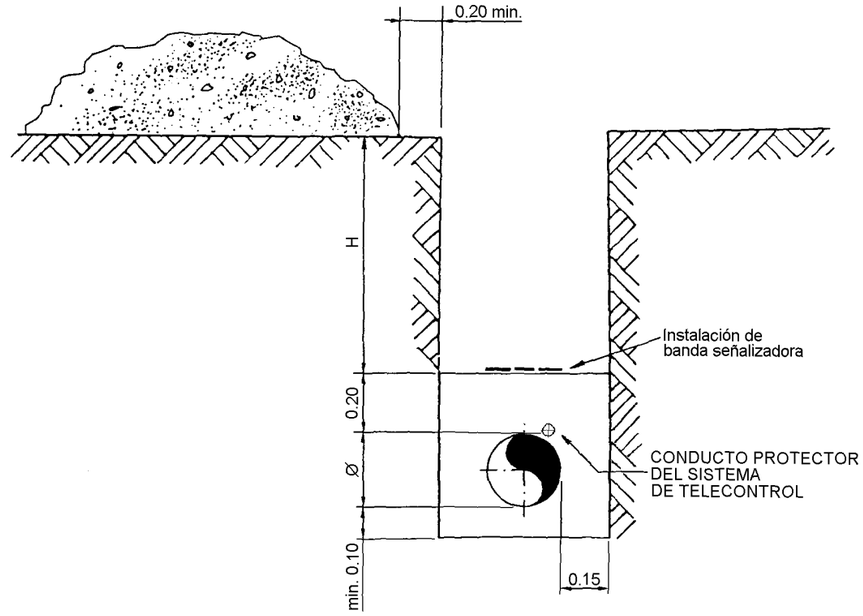


ZONA	H mínimo
Rural (rocosa)	0.60 m
Urbana bajo acera	0.80 m
Urbana bajo calzada	1.00 m
Zona rural con cultivo	1.00 m

NOTAS:

1- Cotas en metros.
2- Cuando, a criterio del TRP, el fondo de la zanja no esté constituido por materiales que puedan dañar el revestimiento, no se excavarán los últimos 0,10 m.
3- Ø = Diámetro exterior del tubo revestido

ANEXO B: MODELO ESPECIAL DE ZANJA CON CONDUCTO PROTECTOR DEL SISTEMA DE TELECONTROL



ZONA	H mínimo
Rural (rocosa)	0,60 m
Urbana bajo acera	0,80 m
Urbana bajo calzada	1,00 m
Zona rural con cultivo	1,00 m

NOTAS:

1- Cotas en metros.
2- Cuando, a criterio del TRP, el fondo de la zanja no esté constituido por materiales que puedan dañar el revestimiento, no se excavarán los últimos 0,10 m.
3- Ø = Diámetro exterior del tubo revestido

ANEXO FIRMAS

Responsable	Dirección/Nombre	Fecha	Firma
Elaboración	Dir. Desarrollo Aplic. Distribución D. Xavier Borotau Sanmiquel	14.07.00	
Revisión	Dir. Desarrollo Aplic. Distribución D. Juan Puertas Agudo	17.7.000	
Aprobación	Dirección Técnica D. Josep Isern Sitjà	21.7.00	

Rev.	Motivo de la revisión
0	Elaboración inicial del documento
1	Ampliación del contenido (requisitos, excavación y entibación)

INDICE

		Página
1.	OBJETO	2
2.	AMBITO DE APLICACIÓN	2
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	2
4.	MODELOS CONSTRUCTIVOS	2
4.1.	Relleno de zanja y compactación en zona rural o sin pavimentación	3
4.2.	Relleno de zanja y compactación en zona urbana y semiurbana	4
4.3.	Relleno de zanja y compactación en calzada urbana y semiurbana	5
4.4.	Losa de hormigón armado en canalización	6
4.5.	Instalación de banda señalizadora	7
ANEXO FIRMAS		8

1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto definir los modelos de relleno de zanja para redes de gas en Alta Presión, en función del emplazamiento de la canalización enterrada.

2. AMBITO DE APLICACIÓN

Esta norma es de aplicación en todo el ámbito de aplicación de la Dirección General Comercial del Grupo Gas Natural, en adelante denominada GN.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NT-035-GN Banda de señalización para la protección de canalizaciones a gas.

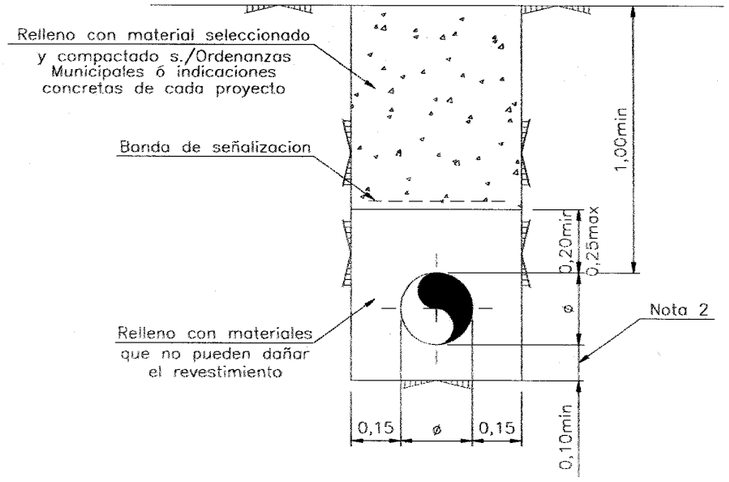
4. MODELOS CONSTRUCTIVOS

El relleno de zanja se hará de acuerdo a los modelos constructivos expuestos en las figuras de los apartados 4.1. a 4.3.

Cuando sea necesaria losa de hormigón armado se seguirá el punto 4.4.

La banda señalizadora se dispondrá según el apartado 4.5., y se ajustará a los requisitos de la NT-035-GN.

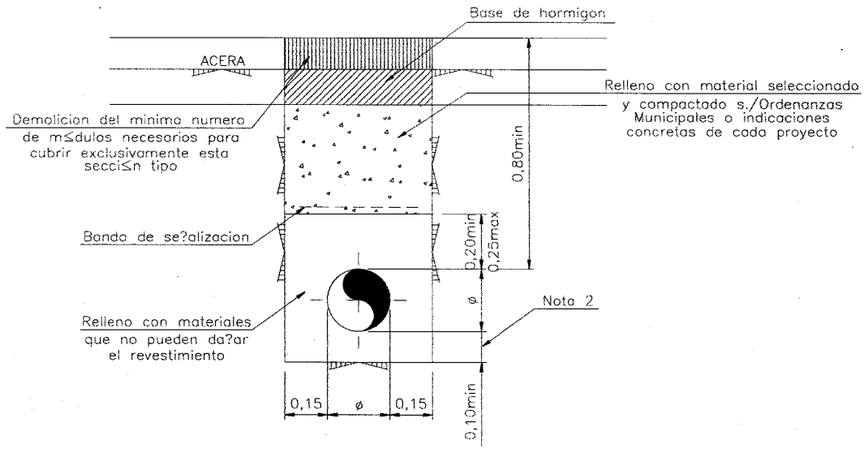
4.1. Relleno de zanja y compactación en zona rural o sin pavimentación



NOTAS:

1- Dimensiones en metros.
2- Cuando el fondo de la zanja no esté constituido por materiales que puedan dañar el revestimiento, la tubería irá apoyada directamente en el fondo de la zanja.
3- El asiento de la tubería será uniforme.
4- Las paredes laterales de la zanja estarán exentas de elementos punzantes que puedan perjudicar el revestimiento del tubo en su descenso al fondo de la zanja.
5- Ø = diámetro exterior del tubo revestido.
6- El relleno de 20 cm sobre la generatriz de la tubería se compactará con medios previamente aprobados por el supervisor de la obra.
7- Sobrepasando 0,20 m la generatriz superior del tubo, se compactará por capas de 0,20 m cada una, de forma que se alcance el grado de compactación solicitado. En cualquier caso deberá ajustarse a lo exigido por las Ordenanzas Municipales e indicaciones del proyecto.
8- En cada obra, se concretarán las indicaciones de grado de humedad y compactación precisas.

4.2. Relleno de zanja y compactación en zona urbana y semiurbana

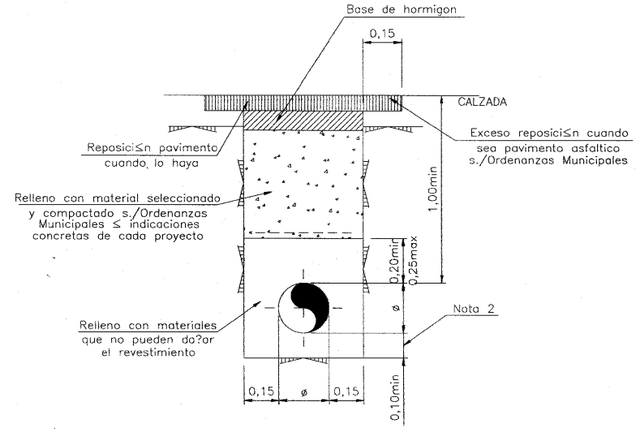


NOTAS:

1- Dimensiones en metros.
2- Cuando el fondo de la zanja no esté constituido por materiales que puedan dañar el revestimiento, la tubería irá apoyada directamente en el fondo de la zanja.
3- El asiento de la tubería será uniforme.
4- Las paredes laterales de la zanja estarán exentas de elementos punzantes que puedan perjudicar el revestimiento del tubo en su descenso al fondo de la zanja.
5- Ø = diámetro exterior del tubo revestido.
6- El relleno de 20 cm sobre la generatriz de la tubería se compactará con medios previamente aprobados por el supervisor de la obra.
7- Sobrepasando 0,20 m la generatriz superior del tubo, se compactará por capas de 0,20 m cada una, de forma que se alcance el grado de compactación solicitado. En cualquier caso deberá ajustarse a lo exigido por las Ordenanzas Municipales e indicaciones concretadas en cada obra.
8- En cada obra se concretarán las indicaciones de grado de humedad y compactación precisas.

Nota: El espesor de la capa de hormigón será el que determinen las ordenanzas municipales.

4.3. Relleno de zanja y compactación en calzada urbana y semiurbana

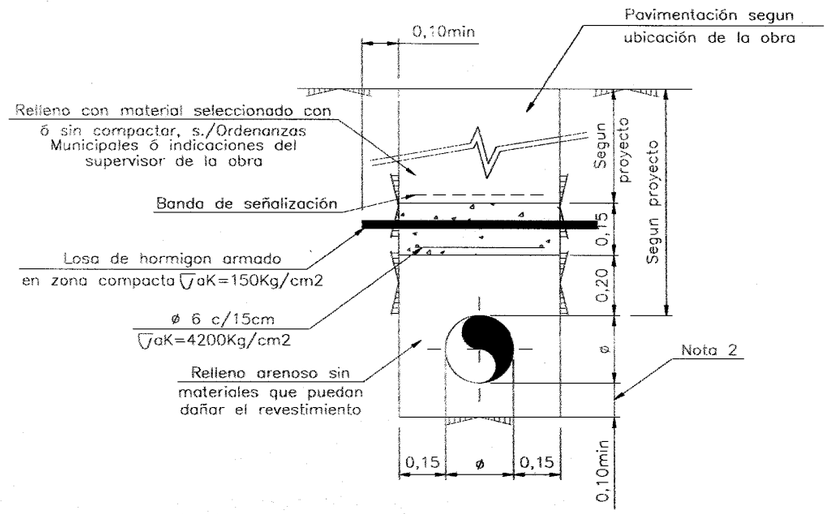


NOTAS:

1- Dimensiones en metros.
2- Cuando el fondo de la zanja no esté constituido por materiales que puedan dañar el revestimiento, la tubería irá apoyada directamente en el fondo de la zanja.
3- El asiento de la tubería será uniforme.
4- Las paredes laterales de la zanja estarán exentas de elementos punzantes que puedan perjudicar el revestimiento del tubo en su descenso al fondo de la zanja.
5- Ø = diámetro exterior del tubo revestido.
6- El relleno de 20 cm sobre la generatriz de la tubería se compactará con medios previamente aprobados por el supervisor de la obra.
7- Sobrepasando 0,20 m la generatriz superior del tubo, se compactará por capas de 0,20 m cada una, de forma que alcance el grado de compactación solicitado. En cualquier caso deberá ajustarse a lo exigido por las Ordenanzas Municipales y proyecto concreto.
8- Cuando el pavimento a reponer sea del tipo Aglomerado Asfáltico se recortará y repondrá 15 cm por banda de la zanja sólo en la capa de rodadura, respetando la subbase.
9- El ancho total de reposición podrá ser variado en función de lo exigido en las autorizaciones o permisos de Organismos, así como de las indicaciones que pueda hacer el supervisor de la obra, previo el inicio de las obras, concretándose para cada proyecto.
10- En cada obra se concretarán las indicaciones de grado de humedad y compactación precisas.

Nota: El espesor de la capa de hormigón será el que determinen las ordenanzas municipales.

4.4. Losa de hormigón armado en canalización

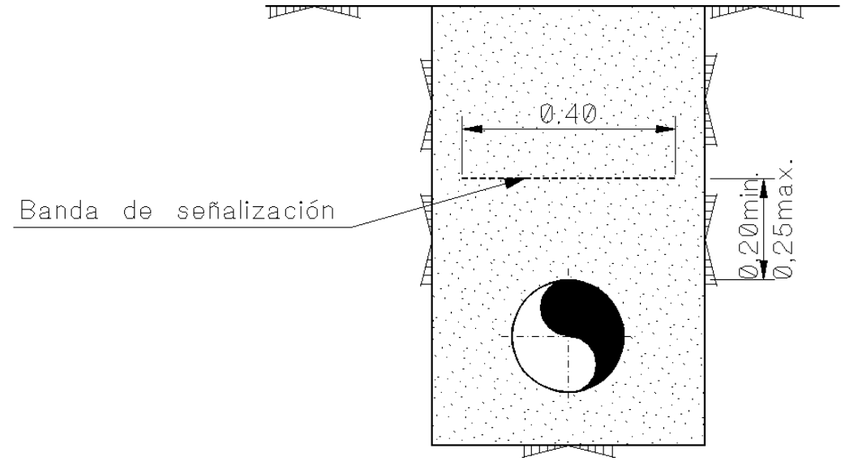


NOTAS:

1- Dimensiones en metros.
2- Cuando el fondo de la zanja no esté constituido por materiales que puedan dañar el revestimiento, la tubería irá apoyada directamente en el fondo de la zanja.
3- El asiento de la tubería será uniforme.
4- Las paredes laterales de la zanja estarán exentas de elementos punzantes que puedan perjudicar el revestimiento del tubo en su descenso al fondo de la zanja.
5- Ø = diámetro exterior del tubo revestido.
6- El relleno de 20 cm sobre la generatriz de la tubería se compactará con medios previamente aprobados por el supervisor de la obra.
7- Sobrepasando 0,20 m la generatriz superior del tubo, se compactará por capas de 0,20 m cada una, de forma que alcance la consistencia solicitada. En cualquier caso deberá ajustarse a lo exigido por las Ordenanzas Municipales e indicaciones de proyecto.
8- En cada obra se concretarán las indicaciones de grado de humedad y compactación precisas.

Nota: Cuando sea requerido, el espesor de la capa de hormigón será el que determinen las ordenanzas municipales.

4.5. Instalación de banda señalizadora



- La banda se situará a una distancia mínima de 0,20 m sobre la generatriz superior del tubo, y a un un máximo de 0,25 m.
- El ancho de la banda será en todos los casos de 0,40 m.
- El color de la banda será amarillo.
- La banda de señalización cumplirá la NT-035-GN.

ANEXO FIRMAS

Responsable	Dirección/Nombre	Fecha	Firma
Elaboración	Dir. Desarrollo Aplic. Distribución D. Xavier Borotau Sanmiquel	11.07.00	
Revisión	Dir. Desarrollo Aplic. Distribución D. Juan Puertas Agudo	13.7.2000	
Aprobación	Dirección Técnica D. Josep Isern Sitjà	18.7.2000	

Rev.	Motivo de la revisión
0	Elaboración inicial del documento
1	Se han incluido las especificaciones de colocación de la banda de señalización

APENDIX NUM. 4. Projecte d'ampliació de la xarxa DH&C (UTE Lonjas Tecnocontrol)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA), EJECUCIÓN DEL VIAL 4a.

1.- GENERALIDADES

1. GENERALIDADES 1
1.1. ANTECEDENTES. 1
1.2. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO 2
1.3. PROPIEDAD. 4
1.4. EMPLAZAMIENTO. 5
1.5. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE. 5

1. GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES.

El Centro Direccional de Cerdanyola del Vallés es una importante operación territorial de alcance metropolitano situada en el corredor de la B-30. Este es uno de los principales polos de crecimiento de la región metropolitana, que permite unir la trama urbana de Cerdanyola con la Universidad Autónoma de Barcelona.

El Centro está situado a menos de treinta kilómetros de los principales enclaves de su entorno (centros de Barcelona, Sabadell y Terrassa, Puerto y Aeropuerto de Barcelona).

El proyecto original (Plan Parcial de 2005) consistía en la urbanización de trescientas cuarenta hectáreas, en las cuales convivirían diferentes usos: productivos de alto nivel científico y tecnológico, oficinas, un barrio residencial y una zona comercial. No obstante, con el tiempo se ha ido modificando el planeamiento, de manera que el vigente Plan Director Urbanístico de 2020 cubre un total de 408 hectáreas con más de 2 millones de m^2 edificables, repartidos de la siguiente forma:

- 1.350.000 m^2 de espacio productivo (parque de la ciencia PC1, PC2, PC3, PC5 y CPD)
- 114.000 m^2 de zonas comerciales (PC4)
- 25.000 m^2 de zonas hoteleras (PC4H)
- 5.377 viviendas (571.000 m^2), de las que el 47% serán de protección oficial. Algunos de estos edificios plurifamiliares dispondrán de bajos comerciales con hasta 39.000 m^2 de superficie comercial adicional.
- 100.000 m^2 de equipamientos públicos y privados

En este nuevo desarrollo urbanístico se han implantado redes de suministro centralizado de última generación, como DH&C y un sistema de cogeneración de energía eléctrica; todo ello por medio de sistemas de gestión diferentes a los habituales, compatibilizando la alta eficiencia energética con el máximo respeto al medioambiente, contribuyendo a la creación de un escenario energético más sostenible.

Dentro del proyecto global, se encuadró la construcción de una red para suministro de energía, tanto calorífica como frigorífica, a las distintas parcelas afectadas por este proyecto de urbanización. Al igual que el resto de los servicios, el proyecto de la red de *District Heating and Cooling* (DH&C) se viene

ejecutando en varias fases, coincidiendo con las diferentes fases de urbanización.

El proyecto de la primera fase de la red (fase I) se realizó en el año 2.008, realizándose la construcción durante el 2.008 y 2.009. Posteriormente en el año 2014 se realizó la ampliación de los viales 2A2 y 2C (fase II), y en 2017 se realizó una acometida a la parcela PC1-01.01 en el vial 2A1.

Cabe destacar la instalación del laboratorio de luz SINCROTRON, en este ámbito vinculado a la UAB. La red DH&C que suministra frío y calor a esta parcela, junto con la construcción de la central térmica, se acometió en la primera fase de urbanización

1.2. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO

El presente proyecto de ejecución tiene como objeto definir las dimensiones y características técnicas de las redes de tuberías que se utilizarán para el suministro de energía térmica mediante agua caliente y fría (DH&C) para abastecer de calefacción y refrigeración a las parcelas de los viales 4a, G y C, que enmarcan dentro del “Proyecto de Urbanización C1 y C2: Rambla del Castillo de Sant Marçal y viales del entorno” realizado dentro del Plan Director Urbanístico del Centro Direccional de Cerdanyola del Vallés. Este proyecto describe por tanto las instalaciones de ampliación de la red existente de tuberías DH&C puesta en servicio en 2010.

La instalación centralizada a la que se conectará esta nueva ampliación (vial 4a) consta de dos redes diferenciadas de agua fría y caliente, que parten del punto G de la red DH&C que se ejecutó en la Fase I. La red está planteada de manera que siga el trazado de los nuevos viales a urbanizar.

En el proyecto inicial no se contemplaba el suministro de frio y calor a las unidades residenciales, que conforma la mayoría de la superficie que se urbanizará en esta fase C1 y C2. No obstante, considerando los cambios de tendencia actuales de instalaciones individuales con gas natural, a instalaciones comunitarias basadas en aerotermia, y de acuerdo con el Consorcio, se ha decidido incluir en el proyecto el suministro de frio y calor a cada uno de los edificios como servicio general del mismo. Este servicio hará innecesaria la instalación de máquinas de aerotermia en los edificios o en las viviendas individuales.

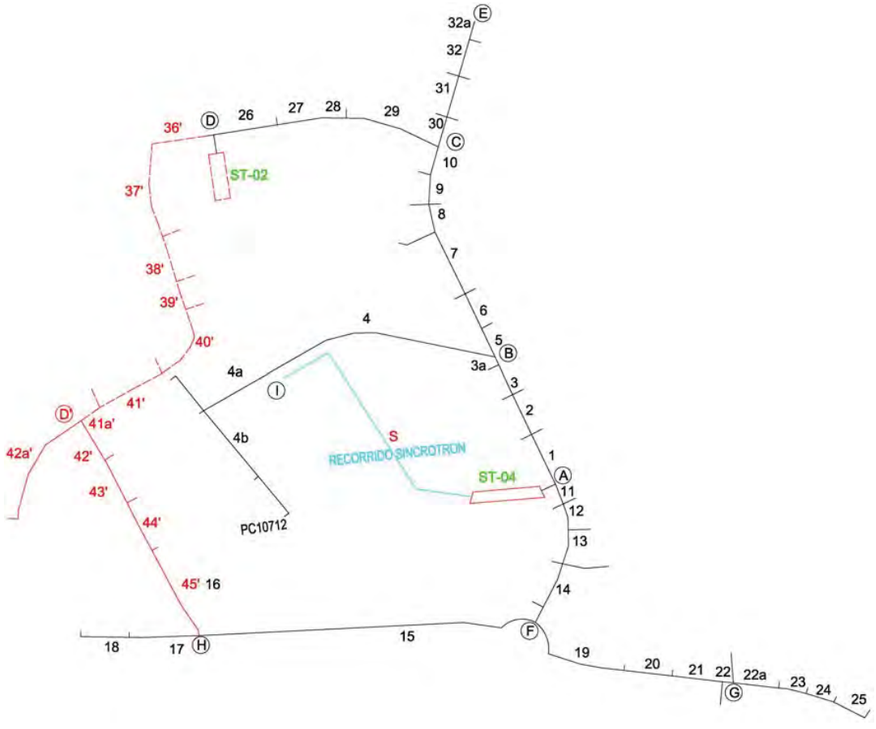
El alcance de este proyecto de ejecución abarca **exclusivamente** el trazado de las redes de tuberías de calor y frío de los viales 4a, G y C que se conectan con la red de DH&C en el punto G. El suministro de energía térmica (tanto frío como calor), vendrá de la central ST-04. Dicha Central no es objeto de este

proyecto y se encuentra ya ejecutada y en funcionamiento, preparada para el suministro a las distintas parcelas del Parque Tecnológico.

La red objeto del presente proyecto se integra con la red existente. A título meramente informativo y para su mejor ubicación, se incluye a continuación un esquema con el trazado de la red original, así como su ampliación a los viales 2a y 2C.

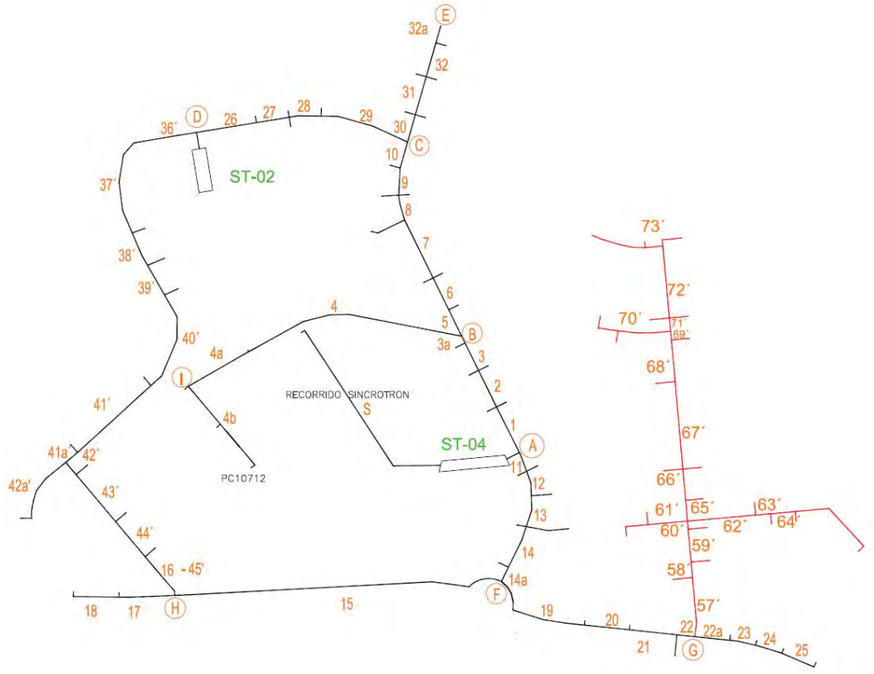
En este esquema puede identificarse el punto G desde donde se ejecutará el nuevo vial 4a objeto del presente proyecto.

RED COMPLETA PARQUE TECNOLÓGICO EN LA ACTUALIDAD



En color rojo se encuentran los viales 2A2 y 2C ampliados en 2014 (FASE II) y en negro y azul se encuentra la red inicial de DH&C objeto del proyecto ejecutivo antes mencionado: "*Proyecto Ejecución De La Red De District Heating And Cooling (DH&C) Para El Edificio Sincrotrón Del Centro Direccional De Cerdanyola Del Vallés (Barcelona) (*Fase I).

RED COMPLETA PARQUE TECNOLÓGICO INCLUYENDO EL NUEVO VIAL 4ª



En el esquema anterior, el trazado en línea roja representa el nuevo vial (vial 4a) que comienza en el punto G objeto del presente proyecto.

1.3. PROPIEDAD.

Las redes de DH&C proyectadas dentro del proyecto de urbanización C1 y C2, al igual las redes existentes de DH&C serán propiedad del Consorcio Urbanístico del Centro Direccional de Cerdanyola del Vallés (Barcelona), el cual las pondrá a disposición de la sociedad explotadora del servicio de climatización de distrito, Poligeneració Parc de l'Alba ST4, S.A., quien se hará cargo de éstas a todos los efectos, en virtud del vigente contrato de concesión firmado el 26/11/2007. Esta cesión de uso tendrá la misma vigencia que el contrato de concesión

1.4. EMPLAZAMIENTO.

Las redes del presente proyecto se encuentran situadas en el Parque Científico-Tecnológico de la localidad de Cerdanyola del Vallés (Barcelona), a unos 22 kms al NO de Barcelona.

Para acceder al Parque Científico-Tecnológico se puede hacer principalmente a través de:

- Carretera C-58 si se accede desde el SE.
- Carretera BP-1413 si el acceso es del O.

1.5. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE.

Para el diseño, construcción y montaje de la instalación de redes de tuberías para calefacción y refrigeración objeto del presente Proyecto se observarán íntegramente las normas y reglamentos que se citan a continuación, así como el Pliego de Prescripciones Técnicas que forma parte del mismo.

Los materiales preaislados que componen las redes: tuberías, accesorios, válvulas, etc, cumplirán, como mínimo, la siguiente normativa:

- UNE-EN 253: Tuberías de calefacción central. Sistemas de tuberías preaisladas para redes de agua caliente enterradas directamente. Tuberías de Servicio en acero, aislamiento térmico de poliuretano y protección externa de polietileno.
- EN 253:2003- prA1: Diámetro exterior y espesor de la protección externa de polietileno.
- UNE-EN 448: Tuberías de calefacción central. Sistemas de tuberías preaisladas para redes de agua caliente enterradas directamente. Tuberías de Servicio en acero, aislamiento térmico de poliuretano y protección externa de polietileno.
  Válvulas preaisladas de acero para tuberías de servicio en acero, aislamiento térmico de poliuretano y protección externa de polietileno.
- UNE-EN ISO 489: Plásticos. Determinación del índice de refracción Juntas y conexiones de polietileno para tuberías preaisladas.
- EN 13941:2003 Diseño e Instalación de Sistemas de Tuberías preaisladas para redes de calefacción / refrigeración. (Ratificada por AENOR en septiembre de2006)

Igualmente cumplirá las siguientes normas:

- Norma UNE 14011: Calificación de las soldaduras por rayos X. Defectos de las uniones soldadas.
- Norma UNE 14042 y EN 287-1: Examen y cualificación de los soldadores por arco descubierto con electrodo revestido y uniones circulares soldadas a tope en tubos de acero para conducciones.
- Norma API 1104: Homologación del procedimiento de soldadura.
- EN 489-Anexo: Cualificación de los operarios para efectuar juntas de unión en redes de tuberías preaisladas.
- UNE 100151: Pruebas de estanqueidad para redes de tuberías (certificados por una E.C.A.)

Así mismo, serán de aplicación las normas UNE de obligado cumplimiento para los materiales que puedan ser objeto de ellas y las prescripciones particulares que tengan dictadas los Organismos Competentes (Dirección de Industria, Ayuntamiento de Cerdanyola del Vallés, Empresas Municipales de Aguas, Ordenanzas de Medio Ambiente de la Generalitat de Cataluña y Municipal, Ordenanza de Usos y Actividades de la Generalitat de Cataluña y Municipal, etc.).

- Normas DIN para tuberías y accesorios.
- Normas ANSI de tuberías.
- Normas API de tuberías.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Por último, serán de aplicación en la ejecución del presente Proyecto en materia de Seguridad y Salud las siguientes normas:

- Ley Prevención de Riegos Laborales aprobada mediante Ley 31/1995 de 8 de noviembre (B.O.E. nº 269 del 10 de noviembre de 1995).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras que obligan a la elaboración de Estudios de Seguridad y Salud aprobadas por RD 1627/1997 de 24 de octubre (B.O.E. nº 256 del 25 de octubre de 1997).

Madrid, diciembre de 2023

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA), EJECUCIÓN DEL VIAL 4a.

2.- MEMORIA

2. MEMORIA 6

2.1. INTRODUCCION. 6

2.2. HIPÓTESIS DE DISEÑO 8

2.2.1. CONDICIONES DE CÁLCULO 9

2.2.2. CONDICIONES DIMENSIONAMIENTO REDES DE DH&C. 9

2.2.3. DIAMETROS DE ACOMETIDAS Y TRAMOS. 10

2.3. DESCRIPCIÓN RED DE DH&C 13

2.3.1. RECORRIDO DE LA RED. 13

2.3.2. VALVULAS DE VENTEO Y DESAGÜE. 14

2.3.3. TUBERÍAS, JUNTAS Y ACCESORIOS PREAISLADOS. 15

2.3.4. ARQUETAS DE SECTORIZACIÓN. 17

2.3.4.1. Válvulas de corte 17

2.3.5. ARQUETAS DE ACOMETIDA Y SERVICIO. 17

2.3.6. CANALIZACIONES DEL SISTEMA DE CONTROL. TRITUBO. 18

2.4. SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS EN LA RED. 19

2.5. SUBESTACION DE INTERCAMBIO. 20

2.6. SISTEMA DE EXPANSIÓN. 22

2. MEMORIA

2.1. INTRODUCCION.

El presente proyecto de ejecución tiene como objeto definir las dimensiones y características técnicas de la red de tuberías que se utilizarán para el suministro de energía térmica, mediante agua caliente y fría (DH&C), al vial 4a que se conectarán a la red actualmente construida de DH&C y su ampliación en los viales 2A2 y 2C que alimenta al edificio Sincrotrón en el Parque Científico-Tecnológico (PCT) del Centro Direccional de Cerdanyola del Vallés (Barcelona) desde la Central Térmica denominada ST-04.

El nuevo vial denominado 4a se conectará entre los tramos 22 y 22a o punto G según se han definido en la red actual.

La instalación centralizada que da cobertura a dicho edificio (excluida del presente proyecto y ya ejecutada), y a la que se conectará la nueva instalación que alimentará al vial 4a consta de dos redes diferenciadas de agua fría y caliente con una subestación térmica en cada receptor, también diferenciada para calefacción y frío, que se sitúa en la sala de maquinas del edificio. Esto supone que se dispone de una instalación en el edificio a cuatro tubos, con las ventajas de flexibilidad y simultaneidad de fluidos que dicho sistema aporta.

Igualmente, aunque no forma parte integrante de la red de DH&C, se ha realizado la descripción tipo de la subestación de intercambio y sus componentes, con el fin de que sean de las mismas características constructivas, para evitar alteraciones en el funcionamiento del sistema durante el proceso de interconexión de los usuarios a la red.

Dadas las características, extensión y tipología del Parque Científico-Tecnológico, y por homogeneidad con la red ya ejecutada, se ha seleccionado para la red de DH&C, la tubería de la clase “preaislada”, por las ventajas de dichas conducciones frente a tuberías aisladas en obra por el método tradicional:

- Mínimas pérdidas térmicas.
- Rapidez de montaje (menor mano de obra).
- Larga vida útil y mínimo mantenimiento.
- Menor obra civil (tubería enterrada directamente).

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

Se trata de un sistema de tubos preaislados en fábrica, diseñado específicamente para el transporte de fluidos calientes o fríos a distancia, reduciendo al mínimo las pérdidas térmicas.

Estas tuberías irán provistas de una carcasa exterior de polietileno rígido que le proporciona la protección mecánica necesaria para poder ser enterradas directamente en el terreno.

Las redes de tubería preaislada objeto del proyecto están formadas de interior a exterior por:

- **Tubería portadora de acero electrosoldado** según ST37.BW acorde con la EN253 P235GH/P235TR1 EN10217, presión de prueba máxima 50 bar.
- **Aislamiento térmico de poliuretano de alta densidad**, inyectado en fábrica, en proceso continuo, equipado con conductores de cobre para conexión del sistema de detección y localización de fugas por poros o picaduras en la tubería de acero, o aparición de humedad en el aislamiento por rotura de la envolvente, en cualquier punto del trazado.
- **Barrera de antidifusión para vapor mediante lámina de aluminio (opcional)**, mejorando el coeficiente de aislamiento, prolongando la vida útil del aislamiento y garantizando las mínimas perdidas de energía, a lo largo de todo el ciclo de vida del sistema. En este proyecto se utilizarán tuberías con barrera en la red de calor y sin ella en la red de frío.
- **Cubierta exterior de polietileno de alta densidad**, tratado contra rayos UVA, capaz de resistir las solicitaciones mecánicas y absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora, a través del aislamiento.

El sistema de tuberías preaisladas incluye el suministro de todos los accesorios (tés, curvas, codos, reducciones, válvulas, juntas de unión, etc.) preaislados igualmente en fábrica con la misma técnica. Con ello se garantiza la estanquidad del conjunto, las mínimas pérdidas de calor del fluido y la mejor resistencia a la corrosión sin que le afecten las corrientes erráticas.

En consecuencia, los costes del ciclo de vida del sistema de tuberías preaisladas en fábrica, son muy inferiores a los sistemas tradicionales.

Para más información relativa a los sistemas preaislados de tubería, se adjuntan anexos explicativos siguientes:

- ✓ ANEXO 1 Fichas técnicas de tubería y accesorios.
- ✓ ANEXO 2 Instrucciones de montaje de las juntas de conexión.
- ✓ ANEXO 3 Manual de funcionamiento y mantenimiento de la red.

- ✓ ANEXO 4 Sistema de detección de fugas.

Por otro lado, en el apartado 2 ANEXO DE CÁLCULOS se recoge el dimensionado de la red (diámetros), pérdidas energía y temperatura, presión, cálculos de estrés y dilataciones.

2.2. HIPÓTESIS DE DISEÑO

Antes de exponer las condiciones que se van a emplear para el cálculo de los diámetros de la red de tuberías, cabe recordar, tal y como se comentó en el apartado correspondiente al alcance del proyecto, que el presente proyecto de ejecución se centrará **exclusivamente** en el trazado de la red de ampliación de DH&C del vial 4a para alimentar a las parcelas correspondientes a esta zona (fase 3).

Las hipótesis de cálculo utilizadas en la redacción del presente proyecto son:

- Consumos previstos de las nuevas parcelas de los viales 4a facilitados por la propiedad y considerados como base de cálculos:

	Consumo de calor **kW**	Consumo de frío **kW**
R-01.01	623	623
R-01.02	537	537
R-03.01	637	637
R-03.02	643	643
R-05.01	961	961
R-06.01	965	965
R-15.01	506	506
R-15.03 VPO	391	391
R-16.01 VPO	428	428
R-17.01	-	-
R-17.02	468	468
R-17.04 VPO	500	500
R-18.01	722	722
R-18.02	510	510
PC2 11.02	352	384
PC2 11.03	263	286
PC2 11.04	397	433

PC3 11.01	531	580
PC3 11.02	531	580
PC3 09.03	646	705
PC3 09.02	748	816
PC4 H 04.01	614	669

- Datos del PROYECTO EJECUCIÓN DE LAS REDES DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA).
- Datos del PROYECTO EJECUCIÓN DE LAS REDES DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA), EJECUCIÓN DE LOS VIALES 2A2 Y 2C.

2.2.1. CONDICIONES DE CÁLCULO

Necesidades térmicas

Las potencias máximas demandadas por las parcelas objeto del proyecto son los que resultan de la suma de las potencias caloríficas o frigoríficas de las parcelas recogidas en el cuadro anterior (descontando las que aparecen en color gris).

- CALOR: 11.975 kW
- FRIO: 12.344 kW

2.2.2. CONDICIONES DIMENSIONAMIENTO REDES DE DH&C.

Para el dimensionamiento de las redes de tuberías se han empleado los siguientes parámetros de cálculo:

RED DE FRIO.

- Temperatura de impulsión: …. 6 ºC
- Temperatura de retorno: …. 13 ºC
- Densidad del agua (valor a 9,5ºC) 1.000 kg/m^3.

RED DE CALOR.

- Temperatura de impulsión: … 90 ºC

- Temperatura de retorno: … 75 ºC
- Densidad del agua (valor a 82,5ºC) 970,2 kg/m^3.

En cuanto a los diámetros de las tuberías se ha tenido en cuenta que la red ampliada puede funcionar bien alimentándose desde la central termo-frigorífica ST-04 ya construida y en servicio o bien desde la ST-02, aún no construida. Para ello será necesario dejar previstas las válvulas de sectorización correspondientes.

2.2.3. DIAMETROS DE ACOMETIDAS Y TRAMOS.

Se distingue entre acometidas (trazados de tuberías asociados exclusivamente al consumo de una parcela) y tramos (trazados de tuberías que unen entres sí varias acometidas u otros tramos, y que por lo tanto están asociados a más de una parcela) A continuación, se presentan, en forma de tabla, las potencias, caudales y diámetros para las acometidas de las parcelas y los diferentes tramos de la nueva red 4a objeto de este proyecto en la red de DH&C.

Red de agua caliente:

PARCELA	LONGITUD	POTENCIA	CAUDAL	DN	DIÁMETRO
	m	kW	m3/h		mm/mm
R-01.01	139,00	623	36,70	100	114/200
R-01.02	17,00	537	31,65	80	88/160
R-03.01	82,00	637	37,55	80	88/160
R-03.02	40,00	643	37,91	80	88/160
R-05.01	78,00	961	56,62	100	114/200
R-06.01	64,00	965	56,84	100	114/200
R-15.01	28,00	506	29,82	80	88/160
R-15.03 VPO	40,00	391	23,06	80	88/160
R-16.01 VPO	62,00	428	25,21	80	88/160
R-17.01	-	-			
R-17.02	39,00	468	27,61	80	88/160
R-17.04 VPO	30,00	500	29,49	80	88/160
R-18.01	63,00	722	42,56	100	114/200
R-18.02	63,00	510	30,06	80	88/160
PC2 11.02	28,00	352	20,74	80	88/160
PC2 11.03	28,00	263	15,47	80	88/160
PC2 11.04	222,00	397	23,41	100	114/200
PC3 11.01	63,00	531	31,31	80	88/160

PC3 11.02	63,00	531	31,31	80	88/160
PC3 09.03	38,00	646	38,07	80	88/160
PC3 09.02	134,00	748	44,09	100	114/200
PC4 H 04.01	32,00	614	36,18	100	114/200

TRAMO	LONGITUD m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO mm/mm
57	130,00	11.975	706	300	323/450
58	49,00	11.329	668	300	323/450
59	72,00	10.797	636	300	323/450
60	52,00	10.266	605	300	323/450
61	34,00	1.249	74	125	139/225
62	184,00	1.626	96	125	139/225
63	78,00	1.012	60	100	114/200
64	68,00	660	39	100	114/200
65	39,00	7.391	436	300	323/450
66	114,00	6.881	406	300	323/450
67	241,00	5.690	335	250	273/400
68	133,00	5.299	312	250	273/400
69	20,00	4.871	287	250	273/400
70	124,00	1.143	67	125	139/225
71	48,00	3.728	220	200	219/315
72	197,00	2.120	125	200	219/315
73	37,00	1.160	68	125	139/225

Red de agua fría:

PARCELA	LONGITUD m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO mm/mm
R-01.01	140	623	76,39	150	168/250
R-01.02	15	537	65,89	125	139/225
R-03.01	77	637	78,16	125	139/225
R-03.02	63	643	78,91	125	139/225
R-05.01	49	961	117,86	150	168/250
R-06.01	38	965	118,33	150	168/250
R-15.01	32	506	62,07	100	114/200
R-15.03 VPO	63	391	48,01	100	114/200
R-16.01 VPO	36	428	52,48	100	114/200
R-17.01	-	-			
R-17.02	63	468	57,47	100	114/200
R-17.04 VPO	32	500	61,40	100	114/200
R-18.01	37	722	88,61	125	139/225
R-18.02	37	510	62,58	100	114/200
PC2 11.02	23	384	47,11	100	114/200

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

PC2 11.03	25	286	35,14	80	88/160
PC2 11.04	219	433	53,18	100	114/200
PC3 11.01	37	580	71,11	125	139/225
PC3 11.02	37	580	71,11	125	139/225
PC3 09.03	63	705	86,47	125	139/225
PC3 09.02	135	816	100,14	150	168/250
PC4 H 04.01	34	669	82,07	150	168/250

TRAMO	LONGITUD m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO mm/mm
57	135,00	12.345	1.515	400	355/500
58	40,00	11.640	1.428	400	355/500
59	80,00	11.061	1.357	400	355/500
60	22,00	10.481	1.286	400	355/500
61	57,00	1.317	162	200	219/315
62	163,00	1.773	218	200	219/315
63	48,00	1.104	135	150	168/250
64	66,00	720	88	125	139/225
65	38,00	7.391	907	400	355/500
66	108,00	6.881	844	400	355/500
67	214,00	5.690	698	400	355/500
68	99,00	5.299	650	400	355/500
69	22,00	4.871	598	350	355/500
70	146,00	1.143	140	150	168/250
71	47,00	3.728	457	300	323/450
72	167,00	2.120	260	250	273/400
73	60,00	1.160	142	200	219/315

2.3. DESCRIPCIÓN RED DE DH&C

2.3.1. RECORRIDO DE LA RED.

El trazado de la ampliación de la red se iniciará en el punto G donde existe actualmente las conexiones preparadas en las tuberías de la red de frio y de la de calor, entre los tramos 22 y 22a aquí se conectará la derivación a la nueva red del vial 4a. A partir de este punto las nuevas tuberías se conectarán a las válvulas de sectorización en la posición para evitar que éstas estén sometidas a las tensiones provocadas por las dilataciones, e irán enterradas longitudinalmente por el subsuelo, dispondrán las tuberías, así transcurrirá el

trazado de las tuberías de las redes de calor y frío hasta por los tramos correspondientes.

Tal y como se mencionado anteriormente la producción de agua caliente y fría se efectuará en el edificio destinado a tal efecto (Central Termo-frigorífica ST-04) donde están ubicadas las máquinas productoras de agua caliente y fría, además de los equipos de bombeo y control asociados.

La instalación de la red es a cuatro tubos, con aporte simultáneo de calor y frío, según necesidades.

2.3.2. VALVULAS DE VENTEO Y DESAGÜE.

Se instalarán válvulas de venteo que irán situadas en los puntos altos de la red.

Las válvulas de desagüe se situarán en los puntos más bajos del trazado.

Para el trazado de la ampliación de la red, se pueden utilizar como válvulas de venteo las tomas auxiliares disponibles en las válvulas de sectorización siempre y cuando sean el punto más elevado.

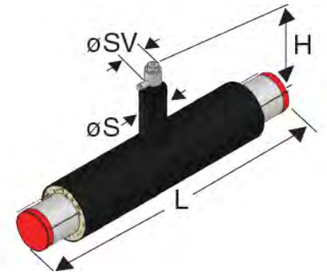
La finalidad de las válvulas de venteo será la de evacuar el aire contenido en la red en el momento del llenado de los circuitos evitando que quede embolsado y que perjudique la circulación de fluido.

Ocasionalmente pueden utilizarse los puntos de venteo para el vaciado, por succión, de la red junto con las de desagüe.

Si existiesen otros puntos altos en la red, como resultado de imprevistos de la ejecución de obra o desviaciones de esta, también será necesaria la instalación de venteos o desaires en ese punto, según criterio de la dirección de obra.

En el capítulo de planos se pueden ver los detalles para la realización de purgas y vaciados, así como la ubicación propuesta para los mismos.

Se utilizarán lo accesorios correspondientes formados por un tramo de tubería que dispone de una válvula de servicio para la realización de las operaciones de purga y vaciado.



Accesorio con válvula de servicio
para purga y vaciado

2.3.3. TUBERÍAS, JUNTAS Y ACCESORIOS PREAISLADOS.

Como proyecto de redes de tuberías para distribución de agua caliente y fría, dada las considerables distancias entre entre los puntos de generación y consumo, se hace necesario utilizar un material aislante de alta calidad.

El elemento principal de este proyecto es la tubería, la cual debe ser de muy alta calidad, en material, fabricación e instalación.

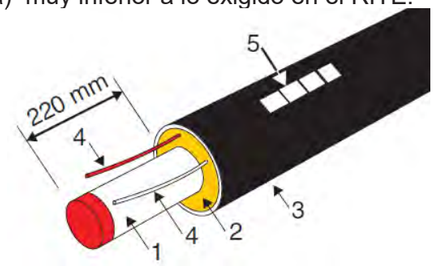
La red estará formada básicamente por la tubería portadora de acero según ST37.BW acorde con la EN253 P235GH/P235TR1 EN10217, un aislamiento basado en poliuretano de alta densidad, una barrera de antidifusión de vapor con una lámina de aluminio y una cubierta exterior de polietileno de alta densidad constituyendo un conjunto compacto y sólido.

Las tuberías que se incluirán en la red DH&C serán CON barrera antidifusión en la red de calor y SIN barrera antidifusión en la red de frío.

La pérdida de energía en la red a través de las tuberías supone una pérdida constante económica en la explotación que repercute directamente en un descenso de rendimiento de la instalación y un sobrecoste para el usuario final, esto unido al alto número de horas y energía manejada justifica sobradamente la calidad de los materiales a instalar amén de las imposiciones normativa en lo relativo a eficiencia y perdidas en distribución (UNE 100.170).

Por esta razón principal, y para asegurar una durabilidad prolongada en las condiciones de diseño, se ha elegido tubería preaislada en fábrica, mediante método continuo, de la marca Logstor Serie 1 con unos coeficientes de *conductividad térmica* (mide el calor cedido por unidad de superficie y espesor,

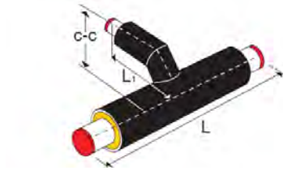
por unidad de tiempo y cuando entre las paredes se establece la diferencia de temperatura unitaria) muy inferior a lo exigido en el RITE.



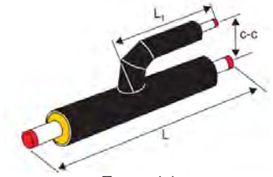
Tubería preaislada

Para la unión entre tuberías se utilizarán juntas especiales del tipo BX, hasta diámetro DN400 y juntas de unión del tipo B2S para diámetros superiores a DN400.

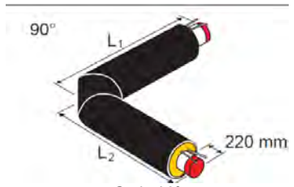
Todos los codos, tes, reducciones y demás accesorios estarán preaislados en fábrica. Se podrán aislar en obra a criterio de la Dirección de Obra y según se recoge en el pliego de prescripciones técnicas.



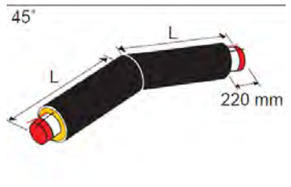
Te con salto a 45º



Te paralela



Codo 90º



Codo 45º

En la acometida al edificio, las tuberías quedarán sin conectar en las inmediaciones de la parcela, a expensas de que durante la fase de edificación del edificio se instale el elemento terminal correspondiente (típicamente un intercambiador de calor agua-agua y una válvula de regulación) y se realice la instalación de las subcentrales. Por tanto, estas acometidas terminarán

provisionalmente mediante la colocación de 2 válvulas de corte y de *caps* de acero para poder realizar las pertinentes pruebas hidráulicas.

Todos los elementos de la red descritos o nombrados es este apartado se han incluido en forma de fichas técnicas descriptivas en el Anexo I.

2.3.4. ARQUETAS DE SECTORIZACIÓN.

Se situarán arquetas de sectorización con válvulas, de tipo bola, capaces de aislar la red de DH&C en sectores de forma que se pueda parcializar en caso de averías, futuras ampliaciones o necesidades de funcionamiento.

Dichas arquetas estarán situadas principalmente en las ramificaciones de las redes principales y en los puntos de conexión con los trazados que se llevarán a cabo en fases posteriores de construcción.

2.3.4.1. Válvulas de corte

Las válvulas que se ubican en las arquetas de sectorización serán del tipo bola hasta DN 700.

2.3.5. ARQUETAS DE ACOMETIDA Y SERVICIO.

En el interior de las parcelas (y lo más próximo al límite de parcela) existirá una arqueta de acometida y servicio para conectar con los puntos de consumo. Estos conjuntos permitirán el aislamiento del edificio al sistema si fuese necesario.

Cada una de estas arquetas estará dotada de los elementos necesarios para el aislamiento de circuitos, venteo aguas arriba y debajo de la válvula de corte, control de temperatura y presión de agua aportado al inmueble. Estos elementos de regulación serán esenciales para que cada unidad trabaje de acuerdo con los parámetros para los que ha sido diseñada, garantizándose así el confort térmico a la vez que se limita el consumo de energía. Dado que los elementos de control también se encontrarán instalados en las correspondientes subcentrales, *a criterio de la dirección de obra*, estos elementos de instrumentación de temperatura y presión en estas arquetas de acometida y servicio pueden omitirse.

Ya en las subcentrales existirán elementos de regulación automáticos cuyo fin es el conseguir el caudal necesario de consumo, compensándose en todo momento las distintas presiones diferenciales y las variaciones de esas presiones durante el funcionamiento de la instalación, evitándose así circuitos con exceso o deficiencia de caudal que repercutiría negativamente en el confort de los edificios y en la presión de bombeo en la central de producción.

El **equipamiento mínimo** requerido por arqueta será:

- Válvulas de sectorización de tipo bola (2 unidades).
- Medidor de presión y temperatura en impulsión y retorno.
- Desaireadores y purgadores con válvula de servicio.
- Tubería desde desagüe en arqueta hasta red de alcantarillado próxima (si fuese necesario por ser un punto bajo)

A partir de estas arquetas de servicio, el agua entrará a los puntos de consumo o elementos terminales una vez sean instalados impulsada por la acción del grupo de bombeo principal, situado en la planta de generación.

2.3.6. CANALIZACIONES DEL SISTEMA DE CONTROL. TRITUBO.

Paralelamente a las tuberías se instalarán unas canalizaciones para albergar las conducciones del sistema de regulación y control. Estas canalizaciones o tritubos estarán formadas por tres conductos, como indica su propio nombre, de polietileno de alta densidad, con un diámetro de 40 mm.

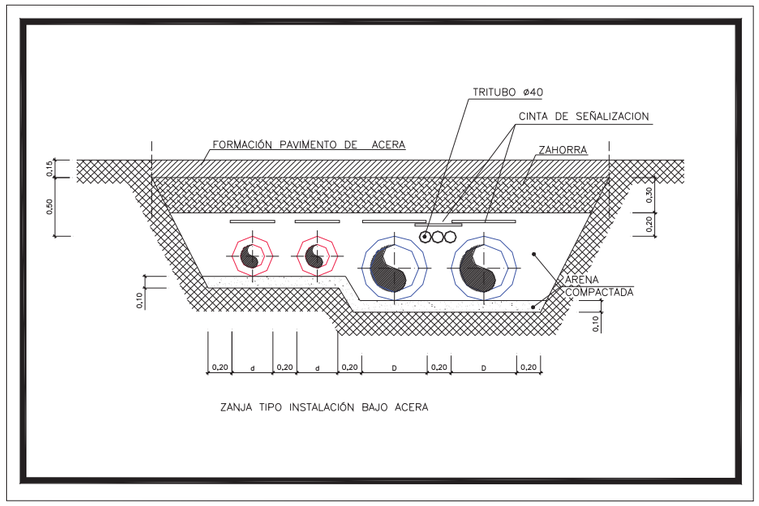
El tritubo de comunicación se instalará dentro de la zanja, por encima de las tuberías e inmerso en la misma capa de arena compactada en la que están los tubos, por debajo de la capa de zahorra superior.

Tendrá las siguientes características:

- Dimensiones: DN40 mm x 3.
- Material: Polietileno de Alta Densidad.
- Producto normalizado UNE.

Se instalará el tritubo de forma que se facilite la instalación posterior de los cables, situando arquetas de registro cada 100 m.

No forma parte del alcance de este documento la descripción detallada del propio sistema de control, aunque será conveniente la instalación simultánea del cableado de este junto al tritubo.



ZANJA TIPO INSTALACIÓN BAJO ACERA

2.4. SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS EN LA RED.

Las tuberías seleccionadas están preparadas para la instalación de un sistema de detección de fugas en la red. El sistema de detección diseñado se conoce bajo la denominación de **Sistema Nordic**, para lo cual, incorporadas en las propias tuberías entre la tubería portadora de acero y el aislamiento de poliuretano, se encuentran dos cables desnudos de cobre (en algunos accesorios tres), uno de ellos tintado, que son la base de este sistema.

Este sistema proporciona información acerca de la existencia de una rotura en la tubería (por obras realizadas en la zona, o por otro tipo de acción) y el lugar exacto de ésta. También avisa de la rotura del propio sistema de detección y de si existe humedad en el aislamiento lo que podría indicar que la envolvente exterior ha sido dañada.

Es posible que no sea viable la ampliación del sistema ya instalado para las Fases I y II ya que existe un máximo de longitud para el sistema. Con la red existente, esta longitud está próxima a alcanzarse y para evitar problemas y de cara a la futura ampliación con la fase 3’ se considera que la opción más adecuada es la de incluir un sistema nuevo.

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.

El sistema está basado en una señal de corriente continua de 12 voltios, que cambia la polaridad cada 10 segundos. Enviando la señal en un sentido, el sistema comprueba el valor del aislamiento de la espuma, al cambiar la polarización de la señal se comprueba si los cables están rotos. El rango de sensibilidad es ajustable, presentando 2 gamas o rangos:

- Rango bajo: de 1 a 12,5 kΩ
- Rango alto: de 10 a 250 kΩ

La fuga puede localizarse con el reflectómetro de impulsos transportable.

La centralita registra la conductividad eléctrica del aislamiento del sistema en funcionamiento. Si la humedad penetra dentro del aislamiento, se produce un aumento de la conductividad y se detecta.

COMPONENTES

Cables detectores: Está compuesto por dos cables de cobre, integrados en las tuberías, uno de ellos tintado. Su recorrido es paralelo a las tuberías.

Centralita: Modelo EMS 8002 con 8 canales. Registra las señales de los cables detectores.

Caja de conexiones o Terminal.

DISEÑO.

El sistema ha de diseñarse de tal forma que entre la central y los terminales o entre terminales no puede haber más de 800 metros.

La centralita tiene 8 canales, que abarca los cuatro tubos de la red (dos de frío y dos de calor).

2.5. SUBESTACION DE INTERCAMBIO.

Aunque no forman parte específica de este proyecto de redes con el fin de que cualquier incidencia, avería o desequilibrio que se pudiera producir en los sistemas propios de climatización del edificio, no afecte a la red exterior de abastecimiento, se ha previsto separar ambos circuitos mediante estaciones de intercambio térmico (subestaciones) en los puntos terminales.

Las subestaciones son el punto de intercambio de energía (calor y frío) entre el sistema de distribución y el usuario final, para cual irán provistas de una serie de intercambiadores de placas, tal y como se observa en las siguientes figuras:

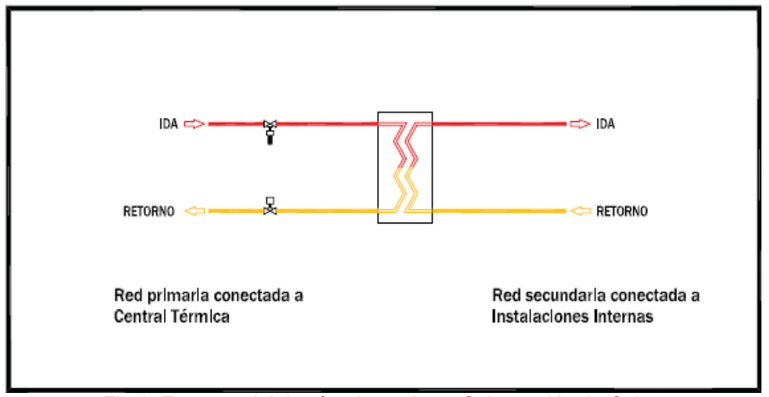


Fig.1- Esquema básico funcionamiento Subestación de Calor.

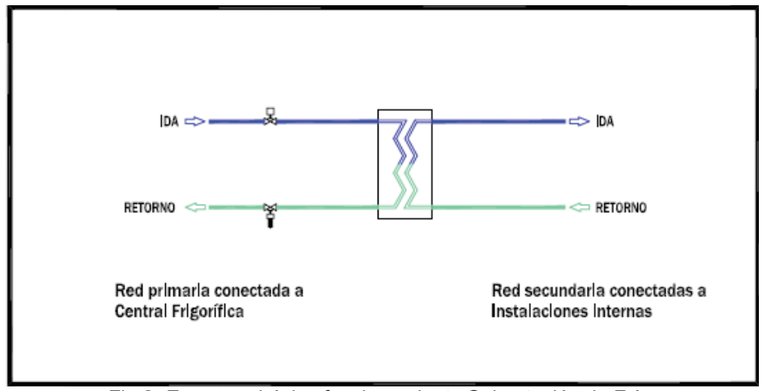


Fig.2- Esquema básico funcionamiento Subestación de Frío.

Las subestaciones térmicas se suministrarán completas de fábrica y estarán preparadas para la conexión a los circuitos primarios de calor y frío.

Estas subestaciones regularán de manera automática el aporte de energía al circuito secundario e incorporarán los elementos precisos para garantizar el buen funcionamiento y asegurar el correcto equilibrado de la red exterior, independientemente de las necesidades de los edificios.

Los intercambiadores serán del tipo de placas con juntas, sobredimensionadas en un 5-10%.

Las subestaciones estarán formadas por los siguientes elementos:

SUBCENTRAL DE CALOR.

- Intercambiador para calefacción.
- Válvula de dos vías.
- Válvula reguladora de presión diferencial.
- Contador de energía térmica.
- Central de regulación en función de condiciones exteriores.
- Grupo electrobomba del circuito secundario (opcional).
- Válvulas de corte, seguridad, llenado, vaciado, purga, etc.
- Termómetros, manómetros.
- Cuadro eléctrico de control.
- Bastidor sobre silembloc y envolvente calorifugada.

SUBCENTRAL DE FRIO.

- Intercambiador para refrigeración.
- Válvula de dos vías.
- Válvula reguladora de presión diferencial.
- Contador de energía térmica.
- Grupo electrobomba del circuito secundario (opcional).
- Válvulas de corte, seguridad, llenado, vaciado, purga, etc.
- Termómetros, manómetros.
- Cuadro eléctrico de control.
- Bastidor sobre silembloc y envolvente calorifugada.

2.6. SISTEMA DE EXPANSIÓN.

El conjunto de la red DH&C formado por las tuberías instaladas en la Fase I (incluyendo el Sincrotrón) y las correspondientes a la ampliación fase 2 actuales, tienen el siguiente volumen:

Volumen red + acometidas red calor Fase I: **707.831 litros**
Volumen red + acometidas red frío Fase I: **1.623.283 litros**

Volumen red + acometidas red calor Fase 2: **38.748 litros**
Volumen red + acometidas red frío Fase 2: **230.261 litros**

Lo que proporciona unos volúmenes globales de:

Volumen total red + acometidas red calor: **746.579 litros**
Volumen total red + acometidas red frío: **1.853.544 litros**

Por otro lado, el nuevo ramal 4a objeto del presente proyecto incorpora los siguientes volúmenes adicionales (aplicando un 20% de coeficiente de seguridad y de estimación de volumen en elementos terminales):

Volumen total red + acometidas red calor 4a: **81.373 litros**
Volumen total red + acometidas red frío 4a: **115.039 litros**

Por lo tanto, el volumen total quedaría en

Volumen total red + acometidas red calor: **827.952 litros**
Volumen total red + acometidas red frío: **1.968.583 litros**

Se supone unas condiciones de trabajo estándar para este tipo de instalaciones, es decir, una temperatura de 90ºC para el circuito de calor, que se alcanzará cuando se encuentre en funcionamiento y de 30ºC para el de frío, que es un valor típico para instalaciones de frío interiores (enterrada en este caso) cuando el sistema está parado. Y un rango de presiones de 2,5 – 3,5 bar.

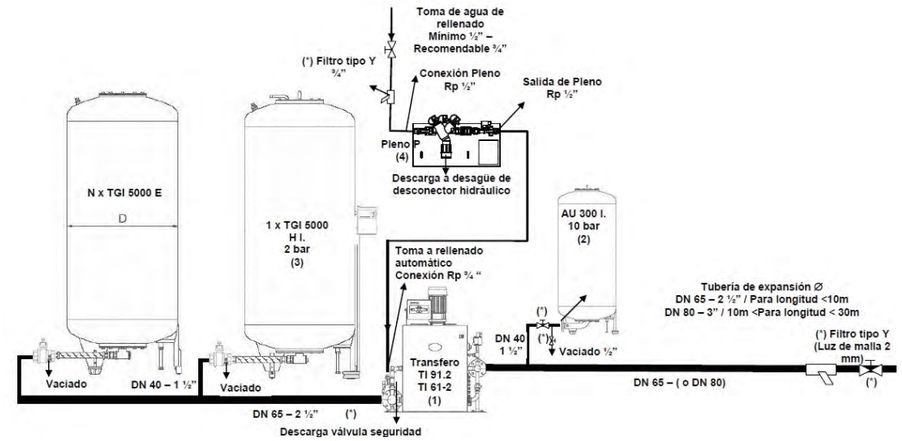
El gran volumen del circuito aconseja un sistema de expansión con transferencia de masa. Estos sistemas funcionan con el principio de introducir y evacuar agua del circuito para mantener la presión, para lo cual necesita un sistema de bombeo y válvulas, y unos depósitos donde almacenar el agua.



Los componentes principales de un sistema de mantenimiento de presión a través de bombas son los siguientes:

- Depósito de expansión principal.
- Depósito/s de expansión secundario/s.
- Pie de medida electrónico (en depósito principal).
- Unidad de control mediante bombas.
- Depósito de expansión con carga fija de aire.
- Sistema de rellenado de agua.

A continuación, se recoge de manera esquemática una instalación tipo para este sistema:



Este sistema ya existe en la red actual, y será necesario realizar la comprobación de su capacidad para los nuevos volúmenes de circuitos de agua caliente y fría.

Madrid, diciembre de 2023

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA), EJECUCIÓN DEL VIAL 4a.

ANEXO CÁLCULOS

ANEXO CÁLCULOS

2.1 HIPÓTESIS DE PARTIDA....26
2.2 CÁLCULO DE DIÁMETROS....29
2.3 CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE TEMPERATURA Y ENERGÍA....33
2.4 CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN....53
2.5 CÁLCULOS DE STRESS (STATICS) EN LA RED DE TUBERÍAS....75
2.6 CÁLCULO DEL SISTEMA DE EXPANSIÓN....112

2.1 HIPÓTESIS DE PARTIDA

Para la realización de los cálculos aquí expuestos se consideran las siguientes hipótesis de partida:

- El fluido portador es agua basificada.
- La temperatura de impulsión del fluido portador es de 90ºC en calor y 6ºC en frío, con unos saltos térmicos de 90/75ºC y 6/13ºC, en calor y frío respectivamente.
- En cuanto a las propiedades físicas, se considera una temperatura media del fluido portador de 82,5ºC en calor y de 9,5ºC en frío. Para los cálculos de propiedades del agua se considera una presión de 4 bar(a).
- La tubería portadora es de acero al carbono, con rugosidad absoluta de 0,1 mm.
- La velocidad de circulación del fluido en las líneas principales de frío y calor estará comprendida entre 0,3 y 2 m/s. Puntualmente se admiten velocidades superiores, en zonas donde, por simultaneidad, se alcancen estos caudales máximos ocasionalmente y que además se trate de tuberías de gran diámetro (a partir de DN200).
- En los cálculos aquí realizados no se considera el tramo de tubería desde la derivación de la red actual (punto G) hasta la arqueta de las válvulas de secotización. Esto se ha considerado de esta forma porque la distancia entre estos dos puntos es pequeña y su impacto en cálculos es despreciable.
- La viscosidad cinemática, densidad y calor específico para el agua a las diferentes temperaturas de trabajo son:
  Para el circuito de agua caliente (temp. Media 82,5 ºC):
  Densidad agua 970,2 kg/m^3
  Calor específico 4.197,7 $J/(kg \cdot K)$
  Viscosidad cinemática 3,54E-07 m^2/s
  Para el circuito de agua fría (temp. Media 9,5 ºC):
  Densidad agua 1.000 kg/m^3
  Calor específico 4.192 $J/(kg \cdot K)$
  Viscosidad cinemática 1,31E-06 m^2/s
- Las características físicas y térmicas de las tuberías consideradas son las siguientes:

DN	Diámetro Interno (mm)	Diámetros Externos (mm)	Conductividad térmica (W/mK)

80	82,5	88/160	0,243
100	107,1	114/200	0,254
125	132,5	139/225	0,296
150	160,3	168/250	0,354
200	210,1	219/315	0,387
250	263	273/400	0,368
300	312,7	323/450	0,425
350	344,4	355/500	0,412
400	393,8	406/520	0,437
500	495,4	508/630	0,423
600	595,8	610/780	0,517
700	695	711/900	0,591
800	795,4	813/1000	0,67

- Los datos de las potencias y caudales, así como de caída de temperaturas de los tramos de la red existentes se han tomado de los proyectos “PROYECTO EJECUCIÓN DE LAS REDES DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA)” y “PROYECTO EJECUCIÓN DE LAS REDES DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA), EJECUCIÓN DE LOS VIALES 2A2 Y 2C”. Los datos de longitud se han realizado haciendo medidas sobre plano En particular, los datos considerados de los tramos que inciden en el presente cálculo son, para los circuitos de calor y frío respectivamente:

TRAMO	LONGITUD m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN
ST4-A	43,20	15.232	897,6	500
11	60,00	15.232	897,6	500
12	76,00	13.552	798,6	500
13	95,40	12.892	759,7	500
14	134,00	11.492	677,2	500
14a	48,00	10.827	638,0	500
19	322,00	6.151	362,5	350
20	136,00	4.495	264,9	350

21	145,00	3.642	214,6	350
22	31,00	1.317	77,6	350

TRAMO	LONGITUD m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN
ST4-A	43,20	33.534	4.114,0	800
11	60,00	31.702	3.889,3	800
12	76,00	30.126	3.695,9	800
13	95,40	28.599	3.508,6	800
14	134,00	27.874	3.419,7	800
14a	48,00	6.709	823,1	800
19	322,00	6.709	823,1	500
20	136,00	4.902	601,4	500
21	145,00	3.972	487,3	500
22	31,00	1.436	176,2	500

En particular, las potencias de los tramos ST4-A hasta 14a han sido extraídas del proyecto de ampliación (Fase II) ya que estos tramos fueron afectados por esa ampliación. Las potencias de los tramos 19 hasta 22 se han extraído del proyecto inicial (Fase I) ya que los valores no han sido afectados por la ampliación de la Fase II.

Las temperaturas consideradas en el punto G de interconexión a diferentes grados de carga del sistema han sido extraídas del cálculo de caídas de temperatura del proyecto de la Fase I y son:

Temperaturas (ºC) circuito calor en punto G:	
Temperaturas de Impulsión al 100% de carga:	89,954
Temperaturas de Impulsión al 75% de carga:	89,939
Temperaturas de Impulsión al 50% de carga:	89,908
Temperaturas de Impulsión al 25% de carga:	89,817
Temperaturas de Retorno al 100% de carga:	74,925
Temperaturas de Retorno al 75% de carga:	74,922
Temperaturas de Retorno al 50% de carga:	74,884
Temperaturas de Retorno al 25% de carga:	74,700

Temperaturas (ºC) circuito fríor en punto G:

Temperaturas de Impulsión al 100% de carga:	6,00103
Temperaturas de Impulsión al 75% de carga:	6,00137
Temperaturas de Impulsión al 50% de carga:	6,00206
Temperaturas de Impulsión al 25% de carga:	6,00411
Temperaturas de Retorno al 100% de carga:	12,99827
Temperaturas de Retorno al 75% de carga:	12,99769
Temperaturas de Retorno al 50% de carga:	12,99653
Temperaturas de Retorno al 25% de carga:	12,99307

2.2 CÁLCULO DE DIÁMETROS

El método de cálculo adoptado es el siguiente:

1) Una vez conocidas las cargas térmicas de las parcelas y colocadas sus acometidas, se dibuja un esquema de la red de tuberías, numerando cada tramo o nudo. Se distingue entre acometidas (trazados de tuberías asociados exclusivamente al consumo de una parcela) y tramos (trazados de tuberías que unen entres sí varias acometidas o otros tramos, y que por lo tanto están asociados a más de una parcela). Se mide la longitud de cada acometida y tramo.

2) Se selecciona el salto térmico, t_2-t_1, es decir, el salto de temperatura del agua entre la salida y el retorno al generador.

3) Se calcula el caudal de agua, m, necesario en cada parcela, en función de la carga térmica a combatir, *P*, que es un dato conocido.

$$P = m * c_e * \gamma * (t_2 - t_1) \quad \rightarrow \quad m = \frac{P}{c_e * \gamma * (t_2 - t_1)}$$

Donde:

C_e = Calor específico del agua a presion constante (J/kg*K)
γ = Peso específico del agua, o densidad.
(t_2-t_1) = Salto térmico en °C entre el principio y el fin del tramo o acometida.
P = Potencia térmica en vatios
m = Caudal másico (kg/s)

AMPLIACIÓN RED DE CALOR DHC - EJE 4a

CALCULO DE DIAMETROS DE TUBERÍAS RED DE AGUA CALIENTE

T imp (ºC) 90	Densidad agua	970,2	kg/m3
T ret (ºC) 75	Calor específico	4197,7	J/(kg·K)
	viscosidad cinem	3,54E-07	m2/s

TRAMO	PARCELA	LONGITUD m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	Re	k/D	λ	VOLUMEN l	PÉRD.CARGA mm.c.a.
acometida	R-01.01	139,00	623	37	100	114/200	1,13	342.315	0,0009	0,020	1.252	1.711
acometida	R-01.02	17,00	537	32	80	88/160	1,64	383.273	0,0012	0,021	91	604
acometida	R-03.01	82,00	637	38	80	88/160	1,95	454.684	0,0012	0,021	438	4.079
acometida	R-03.02	40,00	643	38	80	88/160	1,97	459.055	0,0012	0,021	214	2.028
acometida	R-05.01	78,00	961	57	100	114/200	1,75	528.142	0,0009	0,020	703	2.249
acometida	R-06.01	64,00	965	57	100	114/200	1,75	530.248	0,0009	0,020	577	1.860
acometida	R-15.01	28,00	506	30	80	88/160	1,55	361.091	0,0012	0,021	150	885
acometida	R-15.03 VPO	40,00	391	23	80	88/160	1,20	279.257	0,0012	0,021	214	763
acometida	R-16.01 VPO	62,00	428	25	80	88/160	1,31	305.292	0,0012	0,021	331	1.409
acometida	R-17.01	0,00	-									
acometida	R-17.02	39,00	468	28	80	88/160	1,43	334.312	0,0012	0,021	208	1.059
acometida	R-17.04 VPO	30,00	500	29	80	88/160	1,53	357.164	0,0012	0,021	160	928
acometida	R-18.01	63,00	722	43	100	114/200	1,31	397.069	0,0009	0,020	568	1.037
acometida	R-18.02	63,00	510	30	80	88/160	1,56	364.054	0,0012	0,021	337	2.023
acometida	PC2 11.02	28,00	352	21	80	88/160	1,08	251.207	0,0012	0,022	150	434
acometida	PC2 11.03	28,00	263	15	80	88/160	0,80	187.385	0,0012	0,022	150	245
acometida	PC2 11.04	222,00	397	23	100	114/200	0,72	218.421	0,0009	0,021	2.000	1.139
acometida	PC3 11.01	63,00	531	31	80	88/160	1,63	379.165	0,0012	0,021	337	2.191
acometida	PC3 11.02	63,00	531	31	80	88/160	1,63	379.165	0,0012	0,021	337	2.191
acometida	PC3 09.03	38,00	646	38	80	88/160	1,98	461.065	0,0012	0,021	203	1.943
acometida	PC3 09.02	134,00	748	44	100	114/200	1,36	411.338	0,0009	0,020	1.207	2.363
acometida	PC4 H 04.01	32,00	614	36	100	114/200	1,12	337.537	0,0009	0,020	288	383
Total			**11.974,58**	**705,67**								

TRAMO	PARCELA	LONGITUD m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	Re	k/D	λ	VOLUMEN l	PÉRD.CARGA mm.c.a.
57		130,00	11.975	706	300	323/450	2,55	2.254.631	0,0003	0,015	9.984	2.079
58		49,00	11.329	668	300	323/450	2,41	2.132.987	0,0003	0,015	3.763	702
59		72,00	10.797	636	300	323/450	2,30	2.032.951	0,0003	0,015	5.529	938
60		52,00	10.266	605	300	323/450	2,19	1.932.916	0,0003	0,015	3.993	613
61		34,00	1.249	74	125	139/225	1,48	554.870	0,0008	0,019	469	545
62		184,00	1.626	96	125	139/225	1,93	722.467	0,0008	0,019	2.537	4.956
63		78,00	1.012	60	100	114/200	1,84	556.271	0,0009	0,020	703	2.491
64		68,00	660	39	100	114/200	1,20	362.765	0,0009	0,020	613	937
65		39,00	7.391	436	300	323/450	1,58	1.391.671	0,0003	0,015	2.995	241
66		114,00	6.881	406	300	323/450	1,47	1.295.622	0,0003	0,015	8.755	611
67		241,00	5.690	335	250	273/400	1,71	1.273.895	0,0004	0,016	13.092	2.182
68		133,00	5.299	312	250	273/400	1,60	1.186.295	0,0004	0,016	7.225	1.047
69		20,00	4.871	287	250	273/400	1,47	1.090.528	0,0004	0,016	1.087	133
70		124,00	1.143	67	125	139/225	1,36	507.935	0,0008	0,019	1.710	1.670
71		48,00	3.728	220	200	219/315	1,76	1.044.776	0,0005	0,017	1.664	606
72		197,00	2.120	125	200	219/315	1,00	594.222	0,0005	0,017	6.830	822
73		37,00	1.160	68	125	139/225	1,38	515.336	0,0008	0,019	510	513

2.3 CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE TEMPERATURA Y ENERGÍA

Para el cálculo de las pérdidas de temperatura y de energía (pérdidas caloríficas) en la red de tuberías se ha tomado en cuenta lo siguiente:

Para el cálculo de la pérdida de temperatura a lo largo del recorrido de la tunería por un tramo o acometida se calcula la temperatura a la salida en cada tramo o acometida con la siguiente fórmula:

$$T_X = \Delta T * Exp\left(\frac{-U * L}{m * c_p}\right) + T_s$$

Siendo:

T_x = Temperatura de salida del agua del tramo o acometida (ºC).
ΔT = Diferencia de temperatura entre temp. entrada tramo y temp. del terreno (ºC).
U = Coeficiente de transmisión (W/mK).
L = Longitud tramo tubería (m).
m = Caudal del fluido (kg/s).
Cp = Calor específico (J/kg*K).
Ts = Temperatura del terreno (ºC).

Se calcula la pérdida de temperatura de todos los tramos y acometidas tanto en el trayecto de ida o impulsión como en el de vuelta o retorno. Como punto de partida se consideran las temperaturas de impulsión y retorno en el punto G calculadas en el proyecto de la Fase I.

Una vez determinada la caída de temperatura en un tramo o acometida concreto, sea de impulsión o de retorno, se calcula la pérdida de energía en el trayecto en cuestión a través de la fórmula siguiente:

$$P = m * c_e * \gamma * (t_2 - t_1) \quad \rightarrow \quad m = \frac{P}{c_e * \gamma * (t_2 - t_1)}$$

Donde:
C_e = Calor específico del agua a presion constante (J/kg*K)
γ = Peso específico del agua o densidad (kg/m^3)

AMPLIACIÓN RED DE CALOR DHC - EJE 4a

CALCULO DE DIAMETROS DE TUBERIAS RED DE AGUA FRIA

T ret (ºC)	13	Densidad agua	1000	kg/m3
T imp (ºC)	6	Calor específico	4192	J/(kg·K)
		viscosidad cinem	1,31E-06	m2/s

TRAMO	PARCELA	LONGITUD m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s
acometida	R-01.01	140,00	623	76	150	168/250	1,05
acometida	R-01.02	15,00	537	66	125	139/225	1,33
acometida	R-03.01	77,00	637	78	125	139/225	1,57
acometida	R-03.02	63,00	643	79	125	139/225	1,59
acometida	R-05.01	49,00	961	118	150	168/250	1,62
acometida	R-06.01	38,00	965	118	150	168/250	1,63
acometida	R-15.01	32,00	506	62	100	114/200	1,91
acometida	R-15.03 VPO	63,00	391	48	100	114/200	1,48
acometida	R-16.01 VPO	36,00	428	52	100	114/200	1,62
acometida	R-17.01	0,00	-				
acometida	R-17.02	63,00	468	57	100	114/200	1,77
acometida	R-17.04 VPO	32,00	500	61	100	114/200	1,89
acometida	R-18.01	37,00	722	89	125	139/225	1,79
acometida	R-18.02	37,00	510	63	100	114/200	1,93
acometida	PC2 11.02	23,00	384	47	100	114/200	1,45
acometida	PC2 11.03	25,00	286	35	80	88/160	1,83
acometida	PC2 11.04	219,00	433	53	100	114/200	1,64
acometida	PC3 11.01	37,00	580	71	125	139/225	1,43
acometida	PC3 11.02	37,00	580	71	125	139/225	1,43
acometida	PC3 09.03	63,00	705	86	125	139/225	1,74
acometida	PC3 09.02	135,00	816	100	150	168/250	1,38
acometida	PC4 H 04.01	34,00	669	82	150	168/250	1,13
Total			**12.344,93**	**1.514,51**			

TRAMO	PARCELA	LONGITUD m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s
57		135,00	12.345	1.515	400	355/500	4,52
58		40,00	11.640	1.428	400	355/500	4,26
59		80,00	11.061	1.357	400	355/500	4,05
60		22,00	10.481	1.286	400	355/500	3,83
61		57,00	1.317	162	200	219/315	1,29
62		163,00	1.773	218	200	219/315	1,74
63		48,00	1.104	135	150	168/250	1,86
64		66,00	720	88	125	139/225	1,78
65		38,00	7.391	907	400	355/500	2,70
66		108,00	6.881	844	400	355/500	2,52
67		214,00	5.690	698	400	355/500	2,08
68		99,00	5.299	650	400	355/500	1,94
69		22,00	4.871	598	350	355/500	1,78
70		146,00	1.143	140	150	168/250	1,93
71		47,00	3.728	457	300	323/450	1,65
72		167,00	2.120	260	250	273/400	1,33
73		60,00	1.160	142	200	219/315	1,14

TRAMO	PARCELA	LONGITUD m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s
57		135,00	12.576	1.515	400	355/500	4,52
58		40,00	3.726	1.428	400	355/500	1,618
59		80,00	7.453	1.357	400	355/500	2.928
60		22,00	2.049	1.286	400	355/500	725
61		57,00	1.976	162	200	219/315	429
62		163,00	5.651	218	200	219/315	2.165
63		48,00	969	135	150	168/250	1.017
64		66,00	910	88	125	139/225	1.623
65		38,00	3.540	907	400	355/500	635
66		108,00	10.061	844	400	355/500	1.570
67		214,00	19.936	698	400	355/500	2.156
68		99,00	9.223	650	400	355/500	870
69		22,00	2.049	598	350	355/500	164
70		146,00	2.947	140	150	168/250	3.309
71		47,00	3.609	457	300	323/450	344
72		167,00	9.072	260	250	273/400	1.001
73		60,00	2.080	142	200	219/315	355

(t_2-t_1) = Salto térmico en °C entre el principio y el fin del tramo o acometida.
P = Potencia térmica en vatios
m = Caudal másico(kg/s)

Los resultados de los cálculos obtenidos con este método se han recogido en forma de tablas que se acompañan a continuación, tanto para la red de frío, como para la red de calor.

Como temperatura del terreno se ha partido del supuesto de una temperatura media de 12ºC para los cálculos de pérdidas de temperatura en calor, ya que éstas serán más críticas en invierno. Para el verano, que sería la situación más desfavorable para el transporte del frío, se supone una temperatura media del terreno de 22ºC.

En primer lugar, se presentan unas tablas con los datos de pérdidas de temperatura en la red de impulsión, de calor y frío para todo el ramal en condiciones de trabajo del 100%, 75%, 50% y 25% . Después se presentan los mismos cálculos para la red de retorno. Por último, se muestra el resumen de los cálculos de pérdida de potencias.

IMPULSIÓN: desde punto G hasta terminales RED DE AGUA CALIENTE

Temperatura de llegada punto G al 100% del caudal 89,954

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 100%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		65,00	11.975	705,7	300	313	323/450	2,55	0,43	190,2	89,954	89,951	-0,003	2,2
acometida	PC3 09.03	19,00	646	38,1	80	83	88/160	1,98	0,24	10,3	89,951	89,943	-0,008	0,4
58		24,50	11.329	667,6	300	313	323/450	2,41	0,43	179,9	89,951	89,950	-0,001	0,8
acometida	PC3 11.02	31,50	531	31,3	80	83	88/160	1,63	0,24	8,4	89,950	89,933	-0,017	0,6
59		36,00	10.797	636,3	300	313	323/450	2,30	0,43	171,5	89,950	89,949	-0,002	1,2
acometida	PC3 11.01	31,50	531	31,3	80	83	88/160	1,63	0,24	8,4	89,949	89,932	-0,017	0,6
60		26,00	10.266	605,0	300	313	323/450	2,19	0,43	163,0	89,949	89,947	-0,001	0,9
61		17,00	1.249	73,6	125	133	139/225	1,48	0,30	19,8	89,947	89,943	-0,005	0,4
acometida	R-17.04 VPO	15,00	500	29,5	80	83	88/160	1,53	0,24	7,9	89,943	89,934	-0,009	0,3
acometida	PC3 09.02	67,00	748	44,1	100	107	114/200	1,36	0,25	11,9	89,943	89,916	-0,027	1,3
62		92,00	1.626	95,8	125	133	139/225	1,93	0,30	25,8	89,947	89,928	-0,020	2,1
acometida	PC4 H 04.01	16,00	614	36,2	100	107	114/200	1,12	0,25	9,8	89,928	89,920	-0,008	0,3
63		39,00	1.012	59,6	100	107	114/200	1,84	0,25	16,1	89,928	89,916	-0,011	0,8
acometida	PC2 11.02	14,00	352	20,7	80	83	88/160	1,08	0,24	5,6	89,916	89,905	-0,011	0,3
64		34,00	660	38,9	100	107	114/200	1,20	0,25	10,5	89,916	89,901	-0,015	0,7
acometida	PC2 11.03	14,00	263	15,5	80	83	88/160	0,80	0,24	4,2	89,901	89,886	-0,015	0,3
acometida	PC2 11.04	111,00	397	23,4	100	107	114/200	0,72	0,25	6,3	89,901	89,818	-0,083	2,2
65		19,50	7.391	435,6	300	313	323/450	1,58	0,43	117,4	89,947	89,946	-0,001	0,6
acometida	R-18.02	31,50	614	36,2	100	107	114/200	1,12	0,25	9,8	89,946	89,931	-0,015	0,6
66		57,00	6.881	405,5	300	313	323/450	1,47	0,43	109,3	89,931	89,927	-0,004	1,9
acometida	R-17.02	19,50	468	27,6	80	83	88/160	1,43	0,24	7,4	89,927	89,915	-0,012	0,4
acometida	R-18.01	31,50	722	42,6	100	107	114/200	1,31	0,25	11,5	89,927	89,914	-0,013	0,6
67		120,50	5.690	335,3	250	263	273/400	1,71	0,37	90,4	89,927	89,918	-0,009	3,5
acometida	R-15.03 VPO	20,00	391	23,1	80	83	88/160	1,20	0,24	6,2	89,918	89,903	-0,015	0,4
68		66,50	5.299	312,3	250	263	273/400	1,60	0,37	84,2	89,918	89,912	-0,005	1,9
acometida	R-16.01 VPO	31,00	428	25,2	80	83	88/160	1,31	0,24	6,8	89,912	89,892	-0,021	0,6
69		10,00	4.871	287,1	250	263	273/400	1,47	0,37	77,4	89,912	89,911	-0,001	0,3
70		62,00	1.143	67,4	125	133	139/225	1,36	0,30	18,2	89,911	89,893	-0,019	1,4
acometida	R-15.01	14,00	506	29,8	80	83	88/160	1,55	0,24	8,0	89,893	89,885	-0,008	0,3
acometida	R-03.01	41,00	637	37,5	80	83	88/160	1,95	0,24	10,1	89,893	89,874	-0,018	0,8
71		24,00	3.728	219,7	200	210	219/315	1,76	0,39	59,2	89,911	89,908	-0,003	0,7
acometida	R-03.02	20,00	643	37,9	80	83	88/160	1,97	0,24	10,2	89,908	89,900	-0,009	0,4
acometida	R-06.01	32,00	965	56,8	100	107	114/200	1,75	0,25	15,3	89,908	89,899	-0,010	0,6
72		98,50	2.120	125,0	200	210	219/315	1,00	0,39	33,7	89,908	89,887	-0,021	3,0
acometida	R-05.01	39,00	961	56,6	100	107	114/200	1,75	0,25	15,3	89,887	89,875	-0,012	0,8
73		18,50	1.160	68,3	125	133	139/225	1,38	0,30	18,4	89,887	89,882	-0,006	0,4
acometida	R-01.01	69,50	623	36,7	100	107	114/200	1,13	0,25	9,9	89,882	89,849	-0,033	1,4
acometida	R-01.02	8,50	537	31,6	80	83	88/160	1,64	0,24	8,5	89,849	89,844	-0,004	0,2
Total ida:														**35,86**

Temperatura de llegada punto G al 75% del caudal 89,939

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 75%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		65,00	8.981	529,2	300	313	323/450	1,91	0,43	142,6	89,939	89,935	-0,004	2,2
acometida	PC3 09.03	19,00	485	28,6	80	83	88/160	1,48	0,24	7,7	89,935	89,924	-0,011	0,4
58		24,50	8.496	500,7	300	313	323/450	1,81	0,43	134,9	89,935	89,934	-0,001	0,8
acometida	PC3 11.02	31,50	398	23,5	80	83	88/160	1,22	0,24	6,3	89,934	89,912	-0,022	0,6
59		36,00	8.098	477,2	300	313	323/450	1,73	0,43	128,6	89,934	89,932	-0,002	1,2
acometida	PC3 11.01	31,50	398	23,5	80	83	88/160	1,22	0,24	6,3	89,932	89,909	-0,022	0,6
60		26,00	7.699	453,7	300	313	323/450	1,64	0,43	122,3	89,932	89,930	-0,002	0,9
61		17,00	937	55,2	125	133	139/225	1,11	0,30	14,9	89,930	89,924	-0,006	0,4
acometida	R-17.04 VPO	15,00	375	22,1	80	83	88/160	1,15	0,24	6,0	89,924	89,912	-0,011	0,3
acometida	PC3 09.02	67,00	561	33,1	100	107	114/200	1,02	0,25	8,9	89,924	89,888	-0,035	1,3
62		92,00	1.219	71,9	125	133	139/225	1,45	0,30	19,4	89,930	89,904	-0,026	2,1
acometida	PC4 H 04.01	16,00	461	27,1	100	107	114/200	0,84	0,25	7,3	89,904	89,894	-0,010	0,3
63		39,00	759	44,7	100	107	114/200	1,38	0,25	12,1	89,904	89,889	-0,015	0,8
acometida	PC2 11.02	14,00	264	15,6	80	83	88/160	0,81	0,24	4,2	89,889	89,874	-0,015	0,3
64		34,00	495	29,2	100	107	114/200	0,90	0,25	7,9	89,889	89,868	-0,020	0,7
acometida	PC2 11.03	14,00	197	11,6	80	83	88/160	0,60	0,24	3,1	89,868	89,848	-0,020	0,3
acometida	PC2 11.04	111,00	298	17,6	100	107	114/200	0,54	0,25	4,7	89,868	89,758	-0,110	2,2
65		19,50	5.543	326,7	300	313	323/450	1,18	0,43	88,0	89,930	89,928	-0,002	0,6
acometida	R-18.02	31,50	383	22,5	80	83	88/160	1,17	0,24	6,1	89,928	89,905	-0,023	0,6
66		57,00	5.161	304,1	300	313	323/450	1,10	0,43	82,0	89,905	89,899	-0,005	1,9
acometida	R-17.02	19,50	351	20,7	80	83	88/160	1,08	0,24	5,6	89,899	89,884	-0,016	0,4
acometida	R-18.01	31,50	542	31,9	100	107	114/200	0,98	0,25	8,6	89,899	89,882	-0,017	0,6
67		120,50	4.268	251,5	250	263	273/400	1,29	0,37	67,8	89,899	89,887	-0,012	3,5
acometida	R-15.03 VPO	20,00	293	17,3	80	83	88/160	0,90	0,24	4,7	89,887	89,868	-0,019	0,4
68		66,50	3.974	234,2	250	263	273/400	1,20	0,37	63,1	89,887	89,880	-0,007	1,9
acometida	R-16.01 VPO	31,00	321	18,9	80	83	88/160	0,98	0,24	5,1	89,880	89,853	-0,027	0,6
69		10,00	3.654	215,3	250	263	273/400	1,10	0,37	58,0	89,880	89,879	-0,001	0,3
70		62,00	857	50,5	125	133	139/225	1,02	0,30	13,6	89,879	89,854	-0,025	1,4
acometida	R-15.01	14,00	379	22,4	80	83	88/160	1,16	0,24	6,0	89,854	89,843	-0,010	0,3
acometida	R-03.01	41,00	478	28,2	80	83	88/160	1,46	0,24	7,6	89,854	89,830	-0,024	0,8
71		24,00	2.796	164,8	200	210	219/315	1,32	0,39	44,4	89,879	89,875	-0,004	0,7
acometida	R-03.02	20,00	482	28,4	80	83	88/160	1,48	0,24	7,7	89,875	89,863	-0,012	0,4
acometida	R-06.01	32,00	723	42,6	100	107	114/200	1,31	0,25	11,5	89,875	89,862	-0,013	0,6
72		98,50	1.590	93,7	200	210	219/315	0,75	0,39	25,3	89,875	89,847	-0,028	3,0
acometida	R-05.01	39,00	721	42,5	100	107	114/200	1,31	0,25	11,4	89,847	89,831	-0,016	0,8
73		18,50	870	51,3	125	133	139/225	1,03	0,30	13,8	89,847	89,840	-0,007	0,4
acometida	R-01.01	69,50	467	27,5	100	107	114/200	0,85	0,25	7,4	89,840	89,796	-0,044	1,4
acometida	R-01.02	8,50	403	23,7	80	83	88/160	1,23	0,24	6,4	89,796	89,790	-0,006	0,2
Total ida:														**35,82**

Temperatura de llegada punto G al 50% del caudal 89,908

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 50%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		65,00	5.987	352,8	300	313	323/450	1,28	0,43	95,1	89,908	89,903	-0,005	2,2
acometida	PC3 09.03	19,00	323	19,0	80	83	88/160	0,99	0,24	5,1	89,903	89,886	-0,017	0,4
58		24,50	5.664	333,8	300	313	323/450	1,21	0,43	90,0	89,903	89,900	-0,002	0,8
acometida	PC3 11.02	31,50	266	15,7	80	83	88/160	0,81	0,24	4,2	89,900	89,867	-0,034	0,6
59		36,00	5.399	318,1	300	313	323/450	1,15	0,43	85,7	89,900	89,897	-0,003	1,2
acometida	PC3 11.01	31,50	266	15,7	80	83	88/160	0,81	0,24	4,2	89,897	89,863	-0,034	0,6
60		26,00	5.133	302,5	300	313	323/450	1,09	0,43	81,5	89,897	89,895	-0,003	0,9
61		17,00	624	36,8	125	133	139/225	0,74	0,30	9,9	89,895	89,885	-0,009	0,4
acometida	R-17.04 VPO	15,00	250	14,7	80	83	88/160	0,77	0,24	4,0	89,885	89,868	-0,017	0,3
acometida	PC3 09.02	67,00	374	22,0	100	107	114/200	0,68	0,25	5,9	89,885	89,832	-0,053	1,3
62		92,00	813	47,9	125	133	139/225	0,97	0,30	12,9	89,895	89,856	-0,039	2,1
acometida	PC4 H 04.01	16,00	307	18,1	100	107	114/200	0,56	0,25	4,9	89,856	89,840	-0,015	0,3
63		39,00	506	29,8	100	107	114/200	0,92	0,25	8,0	89,856	89,833	-0,023	0,8
acometida	PC2 11.02	14,00	176	10,4	80	83	88/160	0,54	0,24	2,8	89,833	89,810	-0,023	0,3
64		34,00	330	19,4	100	107	114/200	0,60	0,25	5,2	89,833	89,802	-0,031	0,7
acometida	PC2 11.03	14,00	131	7,7	80	83	88/160	0,40	0,24	2,1	89,802	89,772	-0,030	0,3
acometida	PC2 11.04	111,00	199	11,7	100	107	114/200	0,36	0,25	3,2	89,802	89,637	-0,165	2,2
65		19,50	3.696	217,8	300	313	323/450	0,79	0,43	58,7	89,895	89,892	-0,003	0,6
acometida	R-18.02	31,50	255	15,0	80	83	88/160	0,78	0,24	4,1	89,892	89,857	-0,035	0,6
66		57,00	3.441	202,8	300	313	323/450	0,73	0,43	54,6	89,857	89,849	-0,008	1,9
acometida	R-17.02	19,50	234	13,8	80	83	88/160	0,72	0,24	3,7	89,849	89,825	-0,024	0,4
acometida	R-18.01	31,50	361	21,3	100	107	114/200	0,66	0,25	5,7	89,849	89,823	-0,026	0,6
67		120,50	2.845	167,7	250	263	273/400	0,86	0,37	45,2	89,849	89,831	-0,018	3,5
acometida	R-15.03 VPO	20,00	196	11,5	80	83	88/160	0,60	0,24	3,1	89,831	89,802	-0,029	0,4
68		66,50	2.650	156,1	250	263	273/400	0,80	0,37	42,1	89,831	89,820	-0,011	1,9
acometida	R-16.01 VPO	31,00	214	12,6	80	83	88/160	0,65	0,24	3,4	89,820	89,779	-0,041	0,6
69		10,00	2.436	143,5	250	263	273/400	0,73	0,37	38,7	89,820	89,818	-0,002	0,3
70		62,00	572	33,7	125	133	139/225	0,68	0,30	9,1	89,818	89,781	-0,037	1,4
acometida	R-15.01	14,00	253	14,9	80	83	88/160	0,77	0,24	4,0	89,781	89,765	-0,016	0,3
acometida	R-03.01	41,00	319	18,8	80	83	88/160	0,98	0,24	5,1	89,781	89,744	-0,036	0,8
71		24,00	1.864	109,9	200	210	219/315	0,88	0,39	29,6	89,818	89,812	-0,006	0,7
acometida	R-03.02	20,00	322	19,0	80	83	88/160	0,98	0,24	5,1	89,812	89,795	-0,018	0,4
acometida	R-06.01	32,00	482	28,4	100	107	114/200	0,88	0,25	7,7	89,812	89,793	-0,020	0,6
72		98,50	1.060	62,5	200	210	219/315	0,50	0,39	16,8	89,812	89,770	-0,042	3,0
acometida	R-05.01	39,00	480	28,3	100	107	114/200	0,87	0,25	7,6	89,770	89,746	-0,024	0,8
73		18,50	580	34,2	125	133	139/225	0,69	0,30	9,2	89,770	89,759	-0,011	0,4
acometida	R-01.01	69,50	311	18,3	100	107	114/200	0,57	0,25	4,9	89,759	89,693	-0,066	1,4
acometida	R-01.02	8,50	269	15,8	80	83	88/160	0,82	0,24	4,3	89,693	89,684	-0,009	0,2
Total ida:														**35,79**

Temperatura de llegada punto G al 25% del caudal 89,817

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 25%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		65,00	2.994	176,4	300	313	323/450	0,64	0,43	47,5	89,817	89,806	-0,011	2,1
acometida	PC3 09.03	19,00	162	9,5	80	83	88/160	0,49	0,24	2,6	89,806	89,773	-0,033	0,4
58		24,50	2.832	166,9	300	313	323/450	0,60	0,43	45,0	89,806	89,802	-0,004	0,8
acometida	PC3 11.02	31,50	133	7,8	80	83	88/160	0,41	0,24	2,1	89,802	89,735	-0,067	0,6
59		36,00	2.699	159,1	300	313	323/450	0,58	0,43	42,9	89,802	89,795	-0,007	1,2
acometida	PC3 11.01	31,50	133	7,8	80	83	88/160	0,41	0,24	2,1	89,795	89,728	-0,067	0,6
60		26,00	2.566	151,2	300	313	323/450	0,55	0,43	40,8	89,795	89,790	-0,005	0,9
61		17,00	312	18,4	125	133	139/225	0,37	0,30	5,0	89,790	89,771	-0,019	0,4
acometida	R-17.04 VPO	15,00	125	7,4	80	83	88/160	0,38	0,24	2,0	89,771	89,738	-0,034	0,3
acometida	PC3 09.02	67,00	187	11,0	100	107	114/200	0,34	0,25	3,0	89,771	89,665	-0,106	1,3
62		92,00	406	24,0	125	133	139/225	0,48	0,30	6,5	89,790	89,712	-0,078	2,1
acometida	PC4 H 04.01	16,00	154	9,0	100	107	114/200	0,28	0,25	2,4	89,712	89,681	-0,031	0,3
63		39,00	253	14,9	100	107	114/200	0,46	0,25	4,0	89,712	89,667	-0,046	0,8
acometida	PC2 11.02	14,00	88	5,2	80	83	88/160	0,27	0,24	1,4	89,667	89,622	-0,045	0,3
64		34,00	165	9,7	100	107	114/200	0,30	0,25	2,6	89,667	89,606	-0,061	0,7
acometida	PC2 11.03	14,00	66	3,9	80	83	88/160	0,20	0,24	1,0	89,606	89,545	-0,060	0,3
acometida	PC2 11.04	111,00	99	5,9	100	107	114/200	0,18	0,25	1,6	89,606	89,276	-0,330	2,2
65		19,50	1.848	108,9	300	313	323/450	0,39	0,43	29,3	89,790	89,785	-0,005	0,6
acometida	R-18.02	31,50	128	7,5	80	83	88/160	0,39	0,24	2,0	89,785	89,715	-0,070	0,6
66		57,00	1.720	101,4	300	313	323/450	0,37	0,43	27,3	89,715	89,699	-0,016	1,9
acometida	R-17.02	19,50	117	6,9	80	83	88/160	0,36	0,24	1,9	89,699	89,652	-0,047	0,4
acometida	R-18.01	31,50	181	10,6	100	107	114/200	0,33	0,25	2,9	89,699	89,647	-0,052	0,6
67		120,50	1.423	83,8	250	263	273/400	0,43	0,37	22,6	89,699	89,662	-0,036	3,4
acometida	R-15.03 VPO	20,00	98	5,8	80	83	88/160	0,30	0,24	1,6	89,662	89,604	-0,058	0,4
68		66,50	1.325	78,1	250	263	273/400	0,40	0,37	21,0	89,662	89,641	-0,022	1,9
acometida	R-16.01 VPO	31,00	107	6,3	80	83	88/160	0,33	0,24	1,7	89,641	89,559	-0,082	0,6
69		10,00	1.218	71,8	250	263	273/400	0,37	0,37	19,3	89,641	89,637	-0,004	0,3
70		62,00	286	16,8	125	133	139/225	0,34	0,30	4,5	89,637	89,563	-0,075	1,4
acometida	R-15.01	14,00	126	7,5	80	83	88/160	0,39	0,24	2,0	89,563	89,531	-0,031	0,3
acometida	R-03.01	41,00	159	9,4	80	83	88/160	0,49	0,24	2,5	89,563	89,490	-0,073	0,8
71		24,00	932	54,9	200	210	219/315	0,44	0,39	14,8	89,637	89,626	-0,012	0,7
acometida	R-03.02	20,00	161	9,5	80	83	88/160	0,49	0,24	2,6	89,626	89,591	-0,035	0,4
acometida	R-06.01	32,00	241	14,2	100	107	114/200	0,44	0,25	3,8	89,626	89,586	-0,039	0,6
72		98,50	530	31,2	200	210	219/315	0,25	0,39	8,4	89,626	89,542	-0,084	3,0
acometida	R-05.01	39,00	240	14,2	100	107	114/200	0,44	0,25	3,8	89,542	89,494	-0,048	0,8
73		18,50	290	17,1	125	133	139/225	0,34	0,30	4,6	89,542	89,520	-0,022	0,4
acometida	R-01.01	69,50	156	9,2	100	107	114/200	0,28	0,25	2,5	89,520	89,388	-0,132	1,4
acometida	R-01.02	8,50	134	7,9	80	83	88/160	0,41	0,24	2,1	89,388	89,370	-0,018	0,2
Total ida:														**35,71**

RETORNO: desde terminales hasta punto G

Temperatura de llegada punto G al 100% del caudal 74,925

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 100%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		65,00	11.975	705,7	300	313	323/450	2,55	0,43	190,2	74,927	74,925	-0,002	1,7
acometida	PC3 09.03	19,00	646	38,1	80	83	88/160	1,98	0,24	10,3	74,934	74,927	-0,007	0,3
58		24,50	11.329	667,6	300	313	323/450	2,41	0,43	179,9	74,928	74,927	-0,001	0,7
acometida	PC3 11.02	31,50	531	31,3	80	83	88/160	1,63	0,24	8,4	74,942	74,928	-0,014	0,5
59		36,00	10.797	636,3	300	313	323/450	2,30	0,43	171,5	74,929	74,928	-0,001	1,0
acometida	PC3 11.01	31,50	531	31,3	80	83	88/160	1,63	0,24	8,4	74,943	74,929	-0,014	0,5
60		26,00	10.266	605,0	300	313	323/450	2,19	0,43	163,0	74,930	74,929	-0,001	0,7
61		17,00	1.249	73,6	125	133	139/225	1,48	0,30	19,8	74,934	74,930	-0,004	0,3
acometida	R-17.04 VPO	15,00	500	29,5	80	83	88/160	1,53	0,24	7,9	74,941	74,934	-0,007	0,2
acometida	PC3 09.02	67,00	748	44,1	100	107	114/200	1,36	0,25	11,9	74,956	74,934	-0,021	1,1
62		92,00	1.626	95,8	125	133	139/225	1,93	0,30	25,8	74,946	74,930	-0,016	1,7
acometida	PC4 H 04.01	16,00	614	36,2	100	107	114/200	1,12	0,25	9,8	74,952	74,946	-0,006	0,3
63		39,00	1.012	59,6	100	107	114/200	1,84	0,25	16,1	74,955	74,946	-0,009	0,6
acometida	PC2 11.02	14,00	352	20,7	80	83	88/160	1,08	0,24	5,6	74,965	74,955	-0,009	0,2
64		34,00	660	38,9	100	107	114/200	1,20	0,25	10,5	74,968	74,955	-0,012	0,5
acometida	PC2 11.03	14,00	263	15,5	80	83	88/160	0,80	0,24	4,2	74,980	74,968	-0,012	0,2
acometida	PC2 11.04	111,00	397	23,4	100	107	114/200	0,72	0,25	6,3	75,035	74,968	-0,067	1,8
65		19,50	7.391	435,6	300	313	323/450	1,58	0,43	117,4	74,931	74,930	-0,001	0,5
acometida	R-18.02	31,50	510	30,1	80	83	88/160	1,56	0,24	8,1	74,946	74,931	-0,014	0,5
66		57,00	6.881	405,5	300	313	323/450	1,47	0,43	109,3	74,935	74,931	-0,003	1,5
acometida	R-17.02	19,50	468	27,6	80	83	88/160	1,43	0,24	7,4	74,944	74,935	-0,010	0,3
acometida	R-18.01	31,50	722	42,6	100	107	114/200	1,31	0,25	11,5	74,945	74,935	-0,010	0,5
67		120,50	5.690	335,3	250	263	273/400	1,71	0,37	90,4	74,942	74,935	-0,007	2,8
acometida	R-15.03 VPO	20,00	391	23,1	80	83	88/160	1,20	0,24	6,2	74,954	74,942	-0,012	0,3
68		66,50	5.299	312,3	250	263	273/400	1,60	0,37	84,2	74,946	74,942	-0,004	1,5
acometida	R-16.01 VPO	31,00	428	25,2	80	83	88/160	1,31	0,24	6,8	74,963	74,946	-0,017	0,5
69		10,00	4.871	287,1	250	263	273/400	1,47	0,37	77,4	74,947	74,946	-0,001	0,2
70		62,00	1.143	67,4	125	133	139/225	1,36	0,30	18,2	74,962	74,947	-0,015	1,2
acometida	R-15.01	14,00	506	29,8	80	83	88/160	1,55	0,24	8,0	74,969	74,962	-0,006	0,2
acometida	R-03.01	41,00	637	37,5	80	83	88/160	1,95	0,24	10,1	74,977	74,962	-0,015	0,6
71		24,00	3.728	219,7	200	210	219/315	1,76	0,39	59,2	74,950	74,947	-0,002	0,6
acometida	R-03.02	20,00	643	37,9	80	83	88/160	1,97	0,24	10,2	74,957	74,950	-0,007	0,3
acometida	R-06.01	32,00	965	56,8	100	107	114/200	1,75	0,25	15,3	74,958	74,950	-0,008	0,5
72		98,50	2.120	125,0	200	210	219/315	1,00	0,39	33,7	74,967	74,950	-0,017	2,4
acometida	R-05.01	39,00	961	56,6	100	107	114/200	1,75	0,25	15,3	74,976	74,967	-0,010	0,6
73		18,50	1.160	68,3	125	133	139/225	1,38	0,30	18,4	74,971	74,967	-0,004	0,3
acometida	R-01.01	69,50	623	36,7	100	107	114/200	1,13	0,25	9,9	74,998	74,971	-0,027	1,1
acometida	R-01.02	8,50	537	31,6	80	83	88/160	1,64	0,24	8,5	74,975	74,971	-0,004	0,1
Total ida:														**28,95**

Temperatura de llegada punto G al 75% del caudal 74,922

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 75%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		65,00	8.981	529,2	300	313	323/450	1,91	0,43	142,6	74,925	74,922	-0,003	1,7
acometida	PC3 09.03	19,00	485	28,6	80	83	88/160	1,48	0,24	7,7	74,934	74,925	-0,009	0,3
58		24,50	8.496	500,7	300	313	323/450	1,81	0,43	134,9	74,926	74,925	-0,001	0,7
acometida	PC3 11.02	31,50	398	23,5	80	83	88/160	1,22	0,24	6,3	74,944	74,926	-0,018	0,5
59		36,00	8.098	477,2	300	313	323/450	1,73	0,43	128,6	74,928	74,926	-0,002	1,0
acometida	PC3 11.01	31,50	398	23,5	80	83	88/160	1,22	0,24	6,3	74,946	74,928	-0,018	0,5
60		26,00	7.699	453,7	300	313	323/450	1,64	0,43	122,3	74,929	74,928	-0,001	0,7
61		17,00	937	55,2	125	133	139/225	1,11	0,30	14,9	74,934	74,929	-0,005	0,3
acometida	R-17.04 VPO	15,00	375	22,1	80	83	88/160	1,15	0,24	6,0	74,943	74,934	-0,009	0,2
acometida	PC3 09.02	67,00	561	33,1	100	107	114/200	1,02	0,25	8,9	74,963	74,934	-0,029	1,1
62		92,00	1.219	71,9	125	133	139/225	1,45	0,30	19,4	74,950	74,929	-0,021	1,7
acometida	PC4 H 04.01	16,00	461	27,1	100	107	114/200	0,84	0,25	7,3	74,959	74,950	-0,008	0,3
63		39,00	759	44,7	100	107	114/200	1,38	0,25	12,1	74,963	74,950	-0,012	0,6
acometida	PC2 11.02	14,00	264	15,6	80	83	88/160	0,81	0,24	4,2	74,975	74,963	-0,012	0,2
64		34,00	495	29,2	100	107	114/200	0,90	0,25	7,9	74,979	74,963	-0,016	0,5
acometida	PC2 11.03	14,00	197	11,6	80	83	88/160	0,60	0,24	3,1	74,995	74,979	-0,016	0,2
acometida	PC2 11.04	111,00	298	17,6	100	107	114/200	0,54	0,25	4,7	75,069	74,979	-0,089	1,8
65		19,50	5.543	326,7	300	313	323/450	1,18	0,43	88,0	74,931	74,929	-0,001	0,5
acometida	R-18.02	31,50	383	22,5	80	83	88/160	1,17	0,24	6,1	74,949	74,931	-0,019	0,5
66		57,00	5.161	304,1	300	313	323/450	1,10	0,43	82,0	74,935	74,931	-0,004	1,5
acometida	R-17.02	19,50	351	20,7	80	83	88/160	1,08	0,24	5,6	74,948	74,935	-0,013	0,3
acometida	R-18.01	31,50	542	31,9	100	107	114/200	0,98	0,25	8,6	74,949	74,935	-0,014	0,5
67		120,50	4.268	251,5	250	263	273/400	1,29	0,37	67,8	74,945	74,935	-0,010	2,8
acometida	R-15.03 VPO	20,00	293	17,3	80	83	88/160	0,90	0,24	4,7	74,960	74,945	-0,016	0,3
68		66,50	3.974	234,2	250	263	273/400	1,20	0,37	63,1	74,951	74,945	-0,006	1,5
acometida	R-16.01 VPO	31,00	321	18,9	80	83	88/160	0,98	0,24	5,1	74,973	74,951	-0,022	0,5
69		10,00	3.654	215,3	250	263	273/400	1,10	0,37	58,0	74,952	74,951	-0,001	0,2
70		62,00	857	50,5	125	133	139/225	1,02	0,30	13,6	74,972	74,952	-0,020	1,2
acometida	R-15.01	14,00	379	22,4	80	83	88/160	1,16	0,24	6,0	74,980	74,972	-0,008	0,2
acometida	R-03.01	41,00	478	28,2	80	83	88/160	1,46	0,24	7,6	74,992	74,972	-0,020	0,6
71		24,00	2.796	164,8	200	210	219/315	1,32	0,39	44,4	74,955	74,952	-0,003	0,6
acometida	R-03.02	20,00	482	28,4	80	83	88/160	1,48	0,24	7,7	74,964	74,955	-0,010	0,3
acometida	R-06.01	32,00	723	42,6	100	107	114/200	1,31	0,25	11,5	74,965	74,955	-0,011	0,5
72		98,50	1.590	93,7	200	210	219/315	0,75	0,39	25,3	74,977	74,955	-0,023	2,4
acometida	R-05.01	39,00	721	42,5	100	107	114/200	1,31	0,25	11,4	74,990	74,977	-0,013	0,6
73		18,50	870	51,3	125	133	139/225	1,03	0,30	13,8	74,983	74,977	-0,006	0,3
acometida	R-01.01	69,50	467	27,5	100	107	114/200	0,85	0,25	7,4	75,019	74,983	-0,036	1,1
acometida	R-01.02	8,50	403	23,7	80	83	88/160	1,23	0,24	6,4	74,988	74,983	-0,005	0,1
Total ida:														**28,95**

Temperatura de llegada punto G al 50% del caudal 74,884

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 50%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		65,00	5.987	352,8	300	313	323/450	1,28	0,43	95,1	74,888	74,884	-0,004	1,7
acometida	PC3 09.03	19,00	323	19,0	80	83	88/160	0,99	0,24	5,1	74,902	74,888	-0,013	0,3
58		24,50	5.664	333,8	300	313	323/450	1,21	0,43	90,0	74,890	74,888	-0,002	0,7
acometida	PC3 11.02	31,50	266	15,7	80	83	88/160	0,81	0,24	4,2	74,917	74,890	-0,027	0,5
59		36,00	5.399	318,1	300	313	323/450	1,15	0,43	85,7	74,893	74,890	-0,003	1,0
acometida	PC3 11.01	31,50	266	15,7	80	83	88/160	0,81	0,24	4,2	74,920	74,893	-0,027	0,5
60		26,00	5.133	302,5	300	313	323/450	1,09	0,43	81,5	74,895	74,893	-0,002	0,7
61		17,00	624	36,8	125	133	139/225	0,74	0,30	9,9	74,902	74,895	-0,008	0,3
acometida	R-17.04 VPO	15,00	250	14,7	80	83	88/160	0,77	0,24	4,0	74,916	74,902	-0,014	0,2
acometida	PC3 09.02	67,00	374	22,0	100	107	114/200	0,68	0,25	5,9	74,945	74,902	-0,043	1,1
62		92,00	813	47,9	125	133	139/225	0,97	0,30	12,9	74,926	74,895	-0,032	1,7
acometida	PC4 H 04.01	16,00	307	18,1	100	107	114/200	0,56	0,25	4,9	74,939	74,926	-0,012	0,3
63		39,00	506	29,8	100	107	114/200	0,92	0,25	8,0	74,945	74,926	-0,018	0,6
acometida	PC2 11.02	14,00	176	10,4	80	83	88/160	0,54	0,24	2,8	74,963	74,945	-0,018	0,2
64		34,00	330	19,4	100	107	114/200	0,60	0,25	5,2	74,970	74,945	-0,025	0,5
acometida	PC2 11.03	14,00	131	7,7	80	83	88/160	0,40	0,24	2,1	74,994	74,970	-0,024	0,2
acometida	PC2 11.04	111,00	199	11,7	100	107	114/200	0,36	0,25	3,2	75,104	74,970	-0,134	1,8
65		19,50	3.696	217,8	300	313	323/450	0,79	0,43	58,7	74,897	74,895	-0,002	0,5
acometida	R-18.02	31,50	255	15,0	80	83	88/160	0,78	0,24	4,1	74,925	74,897	-0,028	0,5
66		57,00	3.441	202,8	300	313	323/450	0,73	0,43	54,6	74,904	74,897	-0,007	1,5
acometida	R-17.02	19,50	234	13,8	80	83	88/160	0,72	0,24	3,7	74,923	74,904	-0,019	0,3
acometida	R-18.01	31,50	361	21,3	100	107	114/200	0,66	0,25	5,7	74,924	74,904	-0,021	0,5
67		120,50	2.845	167,7	250	263	273/400	0,86	0,37	45,2	74,918	74,904	-0,015	2,8
acometida	R-15.03 VPO	20,00	196	11,5	80	83	88/160	0,60	0,24	3,1	74,942	74,918	-0,023	0,3
68		66,50	2.650	156,1	250	263	273/400	0,80	0,37	42,1	74,927	74,918	-0,009	1,5
acometida	R-16.01 VPO	31,00	214	12,6	80	83	88/160	0,65	0,24	3,4	74,960	74,927	-0,033	0,5
69		10,00	2.436	143,5	250	263	273/400	0,73	0,37	38,7	74,928	74,927	-0,001	0,2
70		62,00	572	33,7	125	133	139/225	0,68	0,30	9,1	74,959	74,928	-0,030	1,2
acometida	R-15.01	14,00	253	14,9	80	83	88/160	0,77	0,24	4,0	74,971	74,959	-0,013	0,2
acometida	R-03.01	41,00	319	18,8	80	83	88/160	0,98	0,24	5,1	74,988	74,959	-0,030	0,6
71		24,00	1.864	109,9	200	210	219/315	0,88	0,39	29,6	74,933	74,928	-0,005	0,6
acometida	R-03.02	20,00	322	19,0	80	83	88/160	0,98	0,24	5,1	74,947	74,933	-0,014	0,3
acometida	R-06.01	32,00	482	28,4	100	107	114/200	0,88	0,25	7,7	74,949	74,933	-0,016	0,5
72		98,50	1.060	62,5	200	210	219/315	0,50	0,39	16,8	74,967	74,933	-0,034	2,4
acometida	R-05.01	39,00	480	28,3	100	107	114/200	0,87	0,25	7,6	74,987	74,967	-0,019	0,6
73		18,50	580	34,2	125	133	139/225	0,69	0,30	9,2	74,976	74,967	-0,009	0,3
acometida	R-01.01	69,50	311	18,3	100	107	114/200	0,57	0,25	4,9	75,030	74,976	-0,054	1,1
acometida	R-01.02	8,50	269	15,8	80	83	88/160	0,82	0,24	4,3	74,983	74,976	-0,007	0,1
Total ida:														**28,94**

Temperatura de llegada punto G al 25% del caudal 74,7

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 25%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		65,00	2.994	176,4	300	313	323/450	0,64	0,43	47,5	74,709	74,700	-0,009	1,7
acometida	PC3 09.03	19,00	162	9,5	80	83	88/160	0,49	0,24	2,6	74,736	74,709	-0,027	0,3
58		24,50	2.832	166,9	300	313	323/450	0,60	0,43	45,0	74,712	74,709	-0,003	0,7
acometida	PC3 11.02	31,50	133	7,8	80	83	88/160	0,41	0,24	2,1	74,766	74,712	-0,054	0,5
59		36,00	2.699	159,1	300	313	323/450	0,58	0,43	42,9	74,717	74,712	-0,005	1,0
acometida	PC3 11.01	31,50	133	7,8	80	83	88/160	0,41	0,24	2,1	74,772	74,717	-0,054	0,5
60		26,00	2.566	151,2	300	313	323/450	0,55	0,43	40,8	74,722	74,717	-0,004	0,7
61		17,00	312	18,4	125	133	139/225	0,37	0,30	5,0	74,737	74,722	-0,015	0,3
acometida	R-17.04 VPO	15,00	125	7,4	80	83	88/160	0,38	0,24	2,0	74,764	74,737	-0,027	0,2
acometida	PC3 09.02	67,00	187	11,0	100	107	114/200	0,34	0,25	3,0	74,822	74,737	-0,086	1,1
62		92,00	406	24,0	125	133	139/225	0,48	0,30	6,5	74,785	74,722	-0,063	1,7
acometida	PC4 H 04.01	16,00	154	9,0	100	107	114/200	0,28	0,25	2,4	74,810	74,785	-0,025	0,3
63		39,00	253	14,9	100	107	114/200	0,46	0,25	4,0	74,821	74,785	-0,037	0,6
acometida	PC2 11.02	14,00	88	5,2	80	83	88/160	0,27	0,24	1,4	74,858	74,821	-0,036	0,2
64		34,00	165	9,7	100	107	114/200	0,30	0,25	2,6	74,871	74,821	-0,049	0,5
acometida	PC2 11.03	14,00	66	3,9	80	83	88/160	0,20	0,24	1,0	74,920	74,871	-0,049	0,2
acometida	PC2 11.04	111,00	99	5,9	100	107	114/200	0,18	0,25	1,6	75,139	74,871	-0,268	1,8
65		19,50	1.848	108,9	300	313	323/450	0,39	0,43	29,3	74,726	74,722	-0,004	0,5
acometida	R-18.02	31,50	128	7,5	80	83	88/160	0,39	0,24	2,0	74,782	74,726	-0,056	0,5
66		57,00	1.720	101,4	300	313	323/450	0,37	0,43	27,3	74,739	74,726	-0,013	1,5
acometida	R-17.02	19,50	117	6,9	80	83	88/160	0,36	0,24	1,9	74,777	74,739	-0,038	0,3
acometida	R-18.01	31,50	181	10,6	100	107	114/200	0,33	0,25	2,9	74,781	74,739	-0,042	0,5
67		120,50	1.423	83,8	250	263	273/400	0,43	0,37	22,6	74,768	74,739	-0,029	2,8
acometida	R-15.03 VPO	20,00	98	5,8	80	83	88/160	0,30	0,24	1,6	74,815	74,768	-0,047	0,3
68		66,50	1.325	78,1	250	263	273/400	0,40	0,37	21,0	74,786	74,768	-0,017	1,5
acometida	R-16.01 VPO	31,00	107	6,3	80	83	88/160	0,33	0,24	1,7	74,852	74,786	-0,066	0,5
69		10,00	1.218	71,8	250	263	273/400	0,37	0,37	19,3	74,789	74,786	-0,003	0,2
70		62,00	286	16,8	125	133	139/225	0,34	0,30	4,5	74,849	74,789	-0,061	1,2
acometida	R-15.01	14,00	126	7,5	80	83	88/160	0,39	0,24	2,0	74,874	74,849	-0,025	0,2
acometida	R-03.01	41,00	159	9,4	80	83	88/160	0,49	0,24	2,5	74,908	74,849	-0,059	0,6
71		24,00	932	54,9	200	210	219/315	0,44	0,39	14,8	74,798	74,789	-0,009	0,6
acometida	R-03.02	20,00	161	9,5	80	83	88/160	0,49	0,24	2,6	74,826	74,798	-0,028	0,3
acometida	R-06.01	32,00	241	14,2	100	107	114/200	0,44	0,25	3,8	74,830	74,798	-0,032	0,5
72		98,50	530	31,2	200	210	219/315	0,25	0,39	8,4	74,866	74,798	-0,068	2,4
acometida	R-05.01	39,00	240	14,2	100	107	114/200	0,44	0,25	3,8	74,905	74,866	-0,039	0,6
73		18,50	290	17,1	125	133	139/225	0,34	0,30	4,6	74,884	74,866	-0,018	0,3
acometida	R-01.01	69,50	156	9,2	100	107	114/200	0,28	0,25	2,5	74,991	74,884	-0,107	1,1
acometida	R-01.02	8,50	134	7,9	80	83	88/160	0,41	0,24	2,1	74,898	74,884	-0,015	0,1
Total ida:														**28,88**

RESUMEN PÉRDIDAS DE POTENCIA RED DE CALOR

Pérdida de Potencia Impulsión al 100%	35,857	kW
Pérdida de Potencia Impulsión al 75%	35,816	kW
Pérdida de Potencia Impulsión al 50%	35,790	kW
Pérdida de Potencia Impulsión al 25%	35,712	kW
Pérdida de Potencia Retorno al 100%	28,947	kW
Pérdida de Potencia Retorno al 75%	28,950	kW
Pérdida de Potencia Retorno al 50%	28,940	kW
Pérdida de Potencia Retorno al 25%	28,877	kW
Pérdida de Potencia total al 100%	**64,804**	**kW**
Pérdida de Potencia total al 75%	**64,766**	**kW**
Pérdida de Potencia total al 50%	**64,729**	**kW**
Pérdida de Potencia total al 25%	**64,589**	**kW**

IMPULSIÓN: desde punto G hasta terminales RED DE AGUA FRÍA

Temperatura de llegada punto G al 100% del caudal 6,00103

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 100%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		67,50	12.345	1.514,5	400,00	344,40	355/500	4,52	0,437	420,7	6,001	6,001	0,000	0,5
acometida	PC3 09.03	31,50	705	86,5	125,00	132,50	139/225	1,74	0,296	24,0	6,001	6,003	0,001	0,1
58		20,00	11.640	1.428,0	400,00	344,40	355/500	4,26	0,437	396,7	6,001	6,001	0,000	0,1
acometida	PC3 11.02	18,50	580	71,1	125,00	132,50	139/225	1,43	0,296	19,8	6,001	6,002	0,001	0,1
59		40,00	11.061	1.356,9	400,00	344,40	355/500	4,05	0,437	376,9	6,001	6,002	0,000	0,3
acometida	PC3 11.01	18,50	580	71,1	125,00	132,50	139/225	1,43	0,296	19,8	6,002	6,003	0,001	0,1
60		11,00	10.481	1.285,8	400,00	344,40	355/500	3,83	0,437	357,2	6,002	6,002	0,000	0,1
61		28,50	1.317	161,5	200,00	210,10	219/315	1,29	0,387	44,9	6,002	6,003	0,001	0,2
acometida	R-17.04 VPO	16,00	500	61,4	100,00	107,10	114/200	1,89	0,254	17,1	6,003	6,003	0,001	0,1
acometida	PC3 09.02	67,50	816	100,1	150,00	160,30	168/250	1,38	0,354	27,8	6,003	6,006	0,003	0,4
62		81,50	1.773	217,5	200,00	210,10	219/315	1,74	0,387	60,4	6,002	6,004	0,002	0,5
acometida	PC4 H 04.01	17,00	669	82,1	150,00	160,30	168/250	1,13	0,354	22,8	6,004	6,005	0,001	0,1
63		24,00	1.104	135,4	150,00	160,30	168/250	1,86	0,354	37,6	6,004	6,004	0,001	0,1
acometida	PC2 11.02	11,50	384	47,1	100,00	107,10	114/200	1,45	0,254	13,1	6,004	6,005	0,001	0,0
64		33,00	720	88,3	125,00	132,50	139/225	1,78	0,296	24,5	6,004	6,006	0,002	0,2
acometida	PC2 11.03	12,50	286	35,1	80,00	82,50	88/160	1,83	0,243	9,8	6,006	6,007	0,001	0,0
acometida	PC2 11.04	109,50	433	53,2	100,00	107,10	114/200	1,64	0,254	14,8	6,006	6,013	0,007	0,4
65		19,00	7.391	906,8	400,00	344,40	355/500	2,70	0,437	251,9	6,002	6,002	0,000	0,1
acometida	R-18.02	18,50	510	62,6	100,00	107,10	114/200	1,93	0,254	17,4	6,002	6,003	0,001	0,1
66		54,00	6.881	844,2	400,00	344,40	355/500	2,52	0,437	234,5	6,003	6,003	0,000	0,4
acometida	R-17.02	31,50	468	57,5	100,00	107,10	114/200	1,77	0,254	16,0	6,003	6,005	0,002	0,1
acometida	R-18.01	18,50	722	88,6	125,00	132,50	139/225	1,79	0,296	24,6	6,003	6,004	0,001	0,1
67		107,00	5.690	698,1	400,00	344,40	355/500	2,08	0,437	193,9	6,003	6,004	0,001	0,7
acometida	R-15.03 VPO	31,50	391	48,0	100,00	107,10	114/200	1,48	0,254	13,3	6,004	6,006	0,002	0,1
68		49,50	5.299	650,1	400,00	344,40	355/500	1,94	0,437	180,6	6,004	6,005	0,000	0,3
acometida	R-16.01 VPO	18,00	428	52,5	100,00	107,10	114/200	1,62	0,254	14,6	6,005	6,006	0,001	0,1
69		11,00	4.871	597,6	350,00	344,40	355/500	1,78	0,412	166,0	6,005	6,005	0,000	0,1
70		73,00	1.143	140,2	150,00	160,30	168/250	1,93	0,354	39,0	6,005	6,007	0,003	0,4
acometida	R-15.01	16,00	506	62,1	100,00	107,10	114/200	1,91	0,254	17,2	6,007	6,008	0,001	0,1
acometida	R-03.01	38,50	637	78,2	125,00	132,50	139/225	1,57	0,296	21,7	6,007	6,009	0,002	0,2
71		23,50	3.728	457,4	300,00	312,70	323/450	1,65	0,425	127,1	6,005	6,005	0,000	0,2
acometida	R-03.02	31,50	643	78,9	125,00	132,50	139/225	1,59	0,296	21,9	6,005	6,007	0,002	0,1
acometida	R-06.01	19,00	965	118,3	150,00	160,30	168/250	1,63	0,354	32,9	6,005	6,006	0,001	0,1
72		83,50	2.120	260,1	250,00	263,00	273/400	1,33	0,368	72,3	6,005	6,007	0,002	0,5
acometida	R-05.01	24,50	961	117,9	150,00	160,30	168/250	1,62	0,354	32,7	6,007	6,008	0,001	0,1
73		30,00	1.160	142,3	200,00	210,10	219/315	1,14	0,387	39,5	6,007	6,008	0,001	0,2
acometida	R-01.01	70,00	623	76,4	150,00	160,30	168/250	1,05	0,354	21,2	6,008	6,012	0,004	0,4
acometida	R-01.02	7,50	537	65,9	125,00	132,50	139/225	1,33	0,296	18,3	6,012	6,013	0,000	0,0
Total ida:														**7,8426**

Temperatura de llegada punto G al 75% del caudal 6,00137

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 75%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		67,50	9.259	1.135,9	400,00	344,40	355/500	3,39	0,437	315,5	6,001	6,002	0,000	0,5
acometida	PC3 09.03	31,50	529	64,8	125,00	132,50	139/225	1,31	0,296	18,0	6,002	6,004	0,002	0,1
58		20,00	8.730	1.071,0	400,00	344,40	355/500	3,19	0,437	297,5	6,002	6,002	0,000	0,1
acometida	PC3 11.02	18,50	435	53,3	125,00	132,50	139/225	1,07	0,296	14,8	6,002	6,003	0,001	0,1
59		40,00	8.295	1.017,7	400,00	344,40	355/500	3,03	0,437	282,7	6,002	6,002	0,000	0,3
acometida	PC3 11.01	18,50	435	53,3	125,00	132,50	139/225	1,07	0,296	14,8	6,002	6,003	0,001	0,1
60		11,00	7.861	964,4	400,00	344,40	355/500	2,88	0,437	267,9	6,002	6,002	0,000	0,1
61		28,50	988	121,2	200,00	210,10	219/315	0,97	0,387	33,7	6,002	6,003	0,001	0,2
acometida	R-17.04 VPO	16,00	375	46,0	100,00	107,10	114/200	1,42	0,254	12,8	6,003	6,005	0,001	0,1
acometida	PC3 09.02	67,50	612	75,1	150,00	160,30	168/250	1,03	0,354	20,9	6,003	6,008	0,004	0,4
62		81,50	1.330	163,1	200,00	210,10	219/315	1,31	0,387	45,3	6,002	6,005	0,003	0,5
acometida	PC4 H 04.01	17,00	502	61,6	150,00	160,30	168/250	0,85	0,354	17,1	6,005	6,006	0,001	0,1
63		24,00	828	101,6	150,00	160,30	168/250	1,40	0,354	28,2	6,005	6,006	0,001	0,1
acometida	PC2 11.02	11,50	288	35,3	100,00	107,10	114/200	1,09	0,254	9,8	6,006	6,007	0,001	0,0
64		33,00	540	66,2	125,00	132,50	139/225	1,33	0,296	18,4	6,006	6,008	0,002	0,2
acometida	PC2 11.03	12,50	215	26,4	80,00	82,50	88/160	1,37	0,243	7,3	6,008	6,010	0,002	0,0
acometida	PC2 11.04	109,50	325	39,9	100,00	107,10	114/200	1,23	0,254	11,1	6,008	6,018	0,010	0,4
65		19,00	5.543	680,1	400,00	344,40	355/500	2,03	0,437	188,9	6,002	6,002	0,000	0,1
acometida	R-18.02	18,50	383	46,9	100,00	107,10	114/200	1,45	0,254	13,0	6,002	6,004	0,001	0,1
66		54,00	5.161	633,2	400,00	344,40	355/500	1,89	0,437	175,9	6,004	6,004	0,001	0,4
acometida	R-17.02	31,50	351	43,1	100,00	107,10	114/200	1,33	0,254	12,0	6,004	6,007	0,003	0,1
acometida	R-18.01	18,50	542	66,5	125,00	132,50	139/225	1,34	0,296	18,5	6,004	6,005	0,001	0,1
67		107,00	4.268	523,6	400,00	344,40	355/500	1,56	0,437	145,4	6,004	6,005	0,001	0,7
acometida	R-15.03 VPO	31,50	293	36,0	100,00	107,10	114/200	1,11	0,254	10,0	6,005	6,008	0,003	0,1
68		49,50	3.974	487,6	400,00	344,40	355/500	1,45	0,437	135,4	6,005	6,006	0,001	0,3
acometida	R-16.01 VPO	18,00	321	39,4	100,00	107,10	114/200	1,21	0,254	10,9	6,006	6,008	0,002	0,1
69		11,00	3.654	448,2	350,00	344,40	355/500	1,34	0,412	124,5	6,006	6,006	0,000	0,1
70		73,00	857	105,2	150,00	160,30	168/250	1,45	0,354	29,2	6,006	6,010	0,003	0,4
acometida	R-15.01	16,00	379	46,6	100,00	107,10	114/200	1,44	0,254	12,9	6,010	6,011	0,001	0,1
acometida	R-03.01	38,50	478	58,6	125,00	132,50	139/225	1,18	0,296	16,3	6,010	6,012	0,003	0,2
71		23,50	2.796	343,0	300,00	312,70	323/450	1,24	0,425	95,3	6,006	6,007	0,000	0,2
acometida	R-03.02	31,50	482	59,2	125,00	132,50	139/225	1,19	0,296	16,4	6,007	6,009	0,002	0,1
acometida	R-06.01	19,00	723	88,8	150,00	160,30	168/250	1,22	0,354	24,7	6,007	6,008	0,001	0,1
72		83,50	1.590	195,1	250,00	263,00	273/400	1,00	0,368	54,2	6,007	6,009	0,002	0,5
acometida	R-05.01	24,50	721	88,4	150,00	160,30	168/250	1,22	0,354	24,6	6,009	6,010	0,001	0,1
73		30,00	870	106,7	200,00	210,10	219/315	0,85	0,387	29,6	6,009	6,010	0,001	0,2
acometida	R-01.01	70,00	467	57,3	150,00	160,30	168/250	0,79	0,354	15,9	6,010	6,016	0,006	0,4
acometida	R-01.02	7,50	403	49,4	125,00	132,50	139/225	1,00	0,296	13,7	6,016	6,017	0,001	0,0
Total ida:														**7,8419**

Temperatura de llegada punto G al 50% del caudal 6,00206

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 50%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		67,50	6.172	757,3	400,00	344,40	355/500	2,26	0,437	210,3	6,002	6,003	0,001	0,5
acometida	PC3 09.03	31,50	352	43,2	125,00	132,50	139/225	0,87	0,296	12,0	6,003	6,006	0,003	0,1
58		20,00	5.820	714,0	400,00	344,40	355/500	2,13	0,437	198,3	6,003	6,003	0,000	0,1
acometida	PC3 11.02	18,50	290	35,6	125,00	132,50	139/225	0,72	0,296	9,9	6,003	6,005	0,002	0,1
59		40,00	5.530	678,5	400,00	344,40	355/500	2,02	0,437	188,5	6,003	6,003	0,000	0,3
acometida	PC3 11.01	18,50	290	35,6	125,00	132,50	139/225	0,72	0,296	9,9	6,003	6,005	0,002	0,1
60		11,00	5.240	642,9	400,00	344,40	355/500	1,92	0,437	178,6	6,003	6,003	0,000	0,1
61		28,50	658	80,8	200,00	210,10	219/315	0,65	0,387	22,4	6,003	6,005	0,002	0,2
acometida	R-17.04 VPO	16,00	250	30,7	100,00	107,10	114/200	0,95	0,254	8,5	6,005	6,007	0,002	0,1
acometida	PC3 09.02	67,50	408	50,1	150,00	160,30	168/250	0,69	0,354	13,9	6,005	6,012	0,007	0,4
62		81,50	886	108,8	200,00	210,10	219/315	0,87	0,387	30,2	6,003	6,007	0,004	0,5
acometida	PC4 H 04.01	17,00	335	41,0	150,00	160,30	168/250	0,56	0,354	11,4	6,007	6,009	0,002	0,1
63		24,00	552	67,7	150,00	160,30	168/250	0,93	0,354	18,8	6,007	6,009	0,002	0,1
acometida	PC2 11.02	11,50	192	23,6	100,00	107,10	114/200	0,73	0,254	6,5	6,009	6,011	0,002	0,0
64		33,00	360	44,2	125,00	132,50	139/225	0,89	0,296	12,3	6,009	6,012	0,003	0,2
acometida	PC2 11.03	12,50	143	17,6	80,00	82,50	88/160	0,91	0,243	4,9	6,012	6,014	0,002	0,0
acometida	PC2 11.04	109,50	217	26,6	100,00	107,10	114/200	0,82	0,254	7,4	6,012	6,026	0,014	0,4
65		19,00	3.696	453,4	400,00	344,40	355/500	1,35	0,437	125,9	6,003	6,003	0,000	0,1
acometida	R-18.02	18,50	255	31,3	100,00	107,10	114/200	0,96	0,254	8,7	6,003	6,006	0,002	0,1
66		54,00	3.441	422,1	400,00	344,40	355/500	1,26	0,437	117,3	6,006	6,006	0,001	0,4
acometida	R-17.02	31,50	234	28,7	100,00	107,10	114/200	0,89	0,254	8,0	6,006	6,010	0,004	0,1
acometida	R-18.01	18,50	361	44,3	125,00	132,50	139/225	0,89	0,296	12,3	6,006	6,008	0,002	0,1
67		107,00	2.845	349,1	400,00	344,40	355/500	1,04	0,437	97,0	6,006	6,008	0,002	0,7
acometida	R-15.03 VPO	31,50	196	24,0	100,00	107,10	114/200	0,74	0,254	6,7	6,008	6,013	0,005	0,1
68		49,50	2.650	325,1	400,00	344,40	355/500	0,97	0,437	90,3	6,008	6,009	0,001	0,3
acometida	R-16.01 VPO	18,00	214	26,2	100,00	107,10	114/200	0,81	0,254	7,3	6,009	6,011	0,002	0,1
69		11,00	2.436	298,8	350,00	344,40	355/500	0,89	0,412	83,0	6,009	6,009	0,000	0,1
70		73,00	572	70,1	150,00	160,30	168/250	0,97	0,354	19,5	6,009	6,014	0,005	0,4
acometida	R-15.01	16,00	253	31,0	100,00	107,10	114/200	0,96	0,254	8,6	6,014	6,016	0,002	0,1
acometida	R-03.01	38,50	319	39,1	125,00	132,50	139/225	0,79	0,296	10,9	6,014	6,018	0,004	0,2
71		23,50	1.864	228,7	300,00	312,70	323/450	0,83	0,425	63,5	6,009	6,010	0,001	0,2
acometida	R-03.02	31,50	322	39,5	125,00	132,50	139/225	0,79	0,296	11,0	6,010	6,013	0,003	0,1
acometida	R-06.01	19,00	482	59,2	150,00	160,30	168/250	0,81	0,354	16,4	6,010	6,011	0,002	0,1
72		83,50	1.060	130,1	250,00	263,00	273/400	0,67	0,368	36,1	6,010	6,013	0,003	0,5
acometida	R-05.01	24,50	480	58,9	150,00	160,30	168/250	0,81	0,354	16,4	6,013	6,015	0,002	0,1
73		30,00	580	71,1	200,00	210,10	219/315	0,57	0,387	19,8	6,013	6,015	0,002	0,2
acometida	R-01.01	70,00	311	38,2	150,00	160,30	168/250	0,53	0,354	10,6	6,015	6,024	0,009	0,4
acometida	R-01.02	7,50	269	32,9	125,00	132,50	139/225	0,66	0,296	9,2	6,024	6,025	0,001	0,0
Total ida:														**7,8404**

Temperatura de llegada punto G al 25% del caudal 6,00411

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 25%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		67,50	3.086	378,6	400,00	344,40	355/500	1,13	0,437	105,2	6,004	6,005	0,001	0,5
acometida	PC3 09.03	31,50	176	21,6	125,00	132,50	139/225	0,44	0,296	6,0	6,005	6,011	0,006	0,1
58		20,00	2.910	357,0	400,00	344,40	355/500	1,06	0,437	99,2	6,005	6,006	0,000	0,1
acometida	PC3 11.02	18,50	145	17,8	125,00	132,50	139/225	0,36	0,296	4,9	6,006	6,010	0,004	0,1
59		40,00	2.765	339,2	400,00	344,40	355/500	1,01	0,437	94,2	6,006	6,006	0,001	0,3
acometida	PC3 11.01	18,50	145	17,8	125,00	132,50	139/225	0,36	0,296	4,9	6,006	6,010	0,004	0,1
60		11,00	2.620	321,5	400,00	344,40	355/500	0,96	0,437	89,3	6,006	6,006	0,000	0,1
61		28,50	329	40,4	200,00	210,10	219/315	0,32	0,387	11,2	6,006	6,010	0,004	0,2
acometida	R-17.04 VPO	16,00	125	15,3	100,00	107,10	114/200	0,47	0,254	4,3	6,010	6,014	0,004	0,1
acometida	PC3 09.02	67,50	204	25,0	150,00	160,30	168/250	0,34	0,354	7,0	6,010	6,023	0,013	0,4
62		81,50	443	54,4	200,00	210,10	219/315	0,44	0,387	15,1	6,006	6,014	0,008	0,5
acometida	PC4 H 04.01	17,00	167	20,5	150,00	160,30	168/250	0,28	0,354	5,7	6,014	6,018	0,004	0,1
63		24,00	276	33,9	150,00	160,30	168/250	0,47	0,354	9,4	6,014	6,018	0,003	0,1
acometida	PC2 11.02	11,50	96	11,8	100,00	107,10	114/200	0,36	0,254	3,3	6,018	6,021	0,003	0,0
64		33,00	180	22,1	125,00	132,50	139/225	0,44	0,296	6,1	6,018	6,024	0,006	0,2
acometida	PC2 11.03	12,50	72	8,8	80,00	82,50	88/160	0,46	0,243	2,4	6,024	6,029	0,005	0,0
acometida	PC2 11.04	109,50	108	13,3	100,00	107,10	114/200	0,41	0,254	3,7	6,024	6,053	0,029	0,4
65		19,00	1.848	226,7	400,00	344,40	355/500	0,68	0,437	63,0	6,006	6,007	0,001	0,1
acometida	R-18.02	18,50	128	15,6	100,00	107,10	114/200	0,48	0,254	4,3	6,007	6,011	0,004	0,1
66		54,00	1.720	211,1	400,00	344,40	355/500	0,63	0,437	58,6	6,011	6,013	0,002	0,4
acometida	R-17.02	31,50	117	14,4	100,00	107,10	114/200	0,44	0,254	4,0	6,013	6,020	0,008	0,1
acometida	R-18.01	18,50	181	22,2	125,00	132,50	139/225	0,45	0,296	6,2	6,013	6,016	0,003	0,1
67		107,00	1.423	174,5	400,00	344,40	355/500	0,52	0,437	48,5	6,013	6,016	0,004	0,7
acometida	R-15.03 VPO	31,50	98	12,0	100,00	107,10	114/200	0,37	0,254	3,3	6,016	6,025	0,009	0,1
68		49,50	1.325	162,5	400,00	344,40	355/500	0,48	0,437	45,1	6,016	6,018	0,002	0,3
acometida	R-16.01 VPO	18,00	107	13,1	100,00	107,10	114/200	0,40	0,254	3,6	6,018	6,023	0,005	0,1
69		11,00	1.218	149,4	350,00	344,40	355/500	0,45	0,412	41,5	6,018	6,019	0,000	0,1
70		73,00	286	35,1	150,00	160,30	168/250	0,48	0,354	9,7	6,019	6,029	0,010	0,4
acometida	R-15.01	16,00	126	15,5	100,00	107,10	114/200	0,48	0,254	4,3	6,029	6,032	0,004	0,1
acometida	R-03.01	38,50	159	19,5	125,00	132,50	139/225	0,39	0,296	5,4	6,029	6,037	0,008	0,2
71		23,50	932	114,3	300,00	312,70	323/450	0,41	0,425	31,8	6,019	6,020	0,001	0,2
acometida	R-03.02	31,50	161	19,7	125,00	132,50	139/225	0,40	0,296	5,5	6,020	6,026	0,006	0,1
acometida	R-06.01	19,00	241	29,6	150,00	160,30	168/250	0,41	0,354	8,2	6,020	6,023	0,003	0,1
72		83,50	530	65,0	250,00	263,00	273/400	0,33	0,368	18,1	6,020	6,026	0,006	0,5
acometida	R-05.01	24,50	240	29,5	150,00	160,30	168/250	0,41	0,354	8,2	6,026	6,030	0,004	0,1
73		30,00	290	35,6	200,00	210,10	219/315	0,28	0,387	9,9	6,026	6,031	0,004	0,2
acometida	R-01.01	70,00	156	19,1	150,00	160,30	168/250	0,26	0,354	5,3	6,031	6,048	0,018	0,4
acometida	R-01.02	7,50	134	16,5	125,00	132,50	139/225	0,33	0,296	4,6	6,048	6,050	0,002	0,0
Total ida:														**7,8359**

RETORNO: desde terminales hasta punto G

Temperatura de llegada punto G al 100% del caudal 12,9983

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 100%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		67,50	12.345	1.514,5	400,00	344,40	355/500	4,52	0,437	420,7	12,998	12,998	0,000	0,3
acometida	PC3 09.03	31,50	705	86,5	125,00	132,50	139/225	1,74	0,296	24,0	12,997	12,998	0,001	0,1
58		20,00	11.640	1.428,0	400,00	344,40	355/500	4,26	0,437	396,7	12,998	12,998	0,000	0,1
acometida	PC3 11.02	18,50	580	71,1	125,00	132,50	139/225	1,43	0,296	19,8	12,997	12,998	0,001	0,0
59		40,00	11.061	1.356,9	400,00	344,40	355/500	4,05	0,437	376,9	12,998	12,998	0,000	0,2
acometida	PC3 11.01	18,50	580	71,1	125,00	132,50	139/225	1,43	0,296	19,8	12,997	12,998	0,001	0,0
60		11,00	10.481	1.285,8	400,00	344,40	355/500	3,83	0,437	357,2	12,998	12,998	0,000	0,0
61		28,50	1.317	161,5	200,00	210,10	219/315	1,29	0,387	44,9	12,997	12,998	0,001	0,1
acometida	R-17.04 VPO	16,00	500	61,4	100,00	107,10	114/200	1,89	0,254	17,1	12,997	12,997	0,001	0,0
acometida	PC3 09.02	67,50	816	100,1	150,00	160,30	168/250	1,38	0,354	27,8	12,996	12,997	0,002	0,2
62		81,50	1.773	217,5	200,00	210,10	219/315	1,74	0,387	60,4	12,997	12,998	0,001	0,3
acometida	PC4 H 04.01	17,00	669	82,1	150,00	160,30	168/250	1,13	0,354	22,8	12,996	12,997	0,001	0,1
63		24,00	1.104	135,4	150,00	160,30	168/250	1,86	0,354	37,6	12,996	12,997	0,000	0,1
acometida	PC2 11.02	11,50	384	47,1	100,00	107,10	114/200	1,45	0,254	13,1	12,996	12,996	0,000	0,0
64		33,00	720	88,3	125,00	132,50	139/225	1,78	0,296	24,5	12,995	12,996	0,001	0,1
acometida	PC2 11.03	12,50	286	35,1	80,00	82,50	88/160	1,83	0,243	9,8	12,995	12,995	0,001	0,0
acometida	PC2 11.04	109,50	433	53,2	100,00	107,10	114/200	1,64	0,254	14,8	12,991	12,995	0,004	0,3
65		19,00	7.391	906,8	400,00	344,40	355/500	2,70	0,437	251,9	12,998	12,998	0,000	0,1
acometida	R-18.02	18,50	510	62,6	100,00	107,10	114/200	1,93	0,254	17,4	12,997	12,998	0,001	0,0
66		54,00	6.881	844,2	400,00	344,40	355/500	2,52	0,437	234,5	12,998	12,998	0,000	0,2
acometida	R-17.02	31,50	468	57,5	100,00	107,10	114/200	1,77	0,254	16,0	12,997	12,998	0,001	0,1
acometida	R-18.01	18,50	722	88,6	125,00	132,50	139/225	1,79	0,296	24,6	12,997	12,998	0,000	0,0
67		107,00	5.690	698,1	400,00	344,40	355/500	2,08	0,437	193,9	12,997	12,998	0,001	0,4
acometida	R-15.03 VPO	31,50	391	48,0	100,00	107,10	114/200	1,48	0,254	13,3	12,996	12,997	0,001	0,1
68		49,50	5.299	650,1	400,00	344,40	355/500	1,94	0,437	180,6	12,997	12,997	0,000	0,2
acometida	R-16.01 VPO	18,00	428	52,5	100,00	107,10	114/200	1,62	0,254	14,6	12,996	12,997	0,001	0,0
69		11,00	4.871	597,6	350,00	344,40	355/500	1,78	0,412	166,0	12,997	12,997	0,000	0,0
70		73,00	1.143	140,2	150,00	160,30	168/250	1,93	0,354	39,0	12,995	12,997	0,001	0,2
acometida	R-15.01	16,00	506	62,1	100,00	107,10	114/200	1,91	0,254	17,2	12,995	12,995	0,001	0,0
acometida	R-03.01	38,50	637	78,2	125,00	132,50	139/225	1,57	0,296	21,7	12,994	12,995	0,001	0,1
71		23,50	3.728	457,4	300,00	312,70	323/450	1,65	0,425	127,1	12,997	12,997	0,000	0,1
acometida	R-03.02	31,50	643	78,9	125,00	132,50	139/225	1,59	0,296	21,9	12,996	12,997	0,001	0,1
acometida	R-06.01	19,00	965	118,3	150,00	160,30	168/250	1,63	0,354	32,9	12,996	12,997	0,000	0,1
72		83,50	2.120	260,1	250,00	263,00	273/400	1,33	0,368	72,3	12,996	12,997	0,001	0,3
acometida	R-05.01	24,50	961	117,9	150,00	160,30	168/250	1,62	0,354	32,7	12,995	12,996	0,001	0,1
73		30,00	1.160	142,3	200,00	210,10	219/315	1,14	0,387	39,5	12,995	12,996	0,001	0,1
acometida	R-01.01	70,00	623	76,4	150,00	160,30	168/250	1,05	0,354	21,2	12,993	12,995	0,003	0,2
acometida	R-01.02	7,50	537	65,9	125,00	132,50	139/225	1,33	0,296	18,3	12,995	12,995	0,000	0,0
Total ida:														**4,4144**

Temperatura de llegada punto G al 75% del caudal 12,9977

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 75%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		67,50	9.259	1.135,9	400,00	344,40	355/500	3,39	0,437	315,5	12,997	12,998	0,000	0,3
acometida	PC3 09.03	31,50	529	64,8	125,00	132,50	139/225	1,31	0,296	18,0	12,996	12,997	0,001	0,1
58		20,00	8.730	1.071,0	400,00	344,40	355/500	3,19	0,437	297,5	12,997	12,997	0,000	0,1
acometida	PC3 11.02	18,50	435	53,3	125,00	132,50	139/225	1,07	0,296	14,8	12,997	12,997	0,001	0,0
59		40,00	8.295	1.017,7	400,00	344,40	355/500	3,03	0,437	282,7	12,997	12,997	0,000	0,2
acometida	PC3 11.01	18,50	435	53,3	125,00	132,50	139/225	1,07	0,296	14,8	12,996	12,997	0,001	0,0
60		11,00	7.861	964,4	400,00	344,40	355/500	2,88	0,437	267,9	12,997	12,997	0,000	0,0
61		28,50	988	121,2	200,00	210,10	219/315	0,97	0,387	33,7	12,997	12,997	0,001	0,1
acometida	R-17.04 VPO	16,00	375	46,0	100,00	107,10	114/200	1,42	0,254	12,8	12,996	12,997	0,001	0,0
acometida	PC3 09.02	67,50	612	75,1	150,00	160,30	168/250	1,03	0,354	20,9	12,994	12,997	0,002	0,2
62		81,50	1.330	163,1	200,00	210,10	219/315	1,31	0,387	45,3	12,996	12,997	0,001	0,3
acometida	PC4 H 04.01	17,00	502	61,6	150,00	160,30	168/250	0,85	0,354	17,1	12,995	12,996	0,001	0,1
63		24,00	828	101,6	150,00	160,30	168/250	1,40	0,354	28,2	12,995	12,996	0,001	0,1
acometida	PC2 11.02	11,50	288	35,3	100,00	107,10	114/200	1,09	0,254	9,8	12,994	12,995	0,001	0,0
64		33,00	540	66,2	125,00	132,50	139/225	1,33	0,296	18,4	12,994	12,995	0,001	0,1
acometida	PC2 11.03	12,50	215	26,4	80,00	82,50	88/160	1,37	0,243	7,3	12,993	12,994	0,001	0,0
acometida	PC2 11.04	109,50	325	39,9	100,00	107,10	114/200	1,23	0,254	11,1	12,989	12,994	0,005	0,3
65		19,00	5.543	680,1	400,00	344,40	355/500	2,03	0,437	188,9	12,997	12,997	0,000	0,1
acometida	R-18.02	18,50	383	46,9	100,00	107,10	114/200	1,45	0,254	13,0	12,996	12,997	0,001	0,0
66		54,00	5.161	633,2	400,00	344,40	355/500	1,89	0,437	175,9	12,997	12,997	0,000	0,2
acometida	R-17.02	31,50	351	43,1	100,00	107,10	114/200	1,33	0,254	12,0	12,995	12,997	0,001	0,1
acometida	R-18.01	18,50	542	66,5	125,00	132,50	139/225	1,34	0,296	18,5	12,996	12,997	0,001	0,0
67		107,00	4.268	523,6	400,00	344,40	355/500	1,56	0,437	145,4	12,996	12,997	0,001	0,4
acometida	R-15.03 VPO	31,50	293	36,0	100,00	107,10	114/200	1,11	0,254	10,0	12,994	12,996	0,002	0,1
68		49,50	3.974	487,6	400,00	344,40	355/500	1,45	0,437	135,4	12,996	12,996	0,000	0,2
acometida	R-16.01 VPO	18,00	321	39,4	100,00	107,10	114/200	1,21	0,254	10,9	12,995	12,996	0,001	0,0
69		11,00	3.654	448,2	350,00	344,40	355/500	1,34	0,412	124,5	12,996	12,996	0,000	0,0
70		73,00	857	105,2	150,00	160,30	168/250	1,45	0,354	29,2	12,994	12,996	0,002	0,2
acometida	R-15.01	16,00	379	46,6	100,00	107,10	114/200	1,44	0,254	12,9	12,993	12,994	0,001	0,0
acometida	R-03.01	38,50	478	58,6	125,00	132,50	139/225	1,18	0,296	16,3	12,992	12,994	0,002	0,1
71		23,50	2.796	343,0	300,00	312,70	323/450	1,24	0,425	95,3	12,996	12,996	0,000	0,1
acometida	R-03.02	31,50	482	59,2	125,00	132,50	139/225	1,19	0,296	16,4	12,994	12,996	0,001	0,1
acometida	R-06.01	19,00	723	88,8	150,00	160,30	168/250	1,22	0,354	24,7	12,995	12,996	0,001	0,1
72		83,50	1.590	195,1	250,00	263,00	273/400	1,00	0,368	54,2	12,994	12,996	0,001	0,3
acometida	R-05.01	24,50	721	88,4	150,00	160,30	168/250	1,22	0,354	24,6	12,994	12,994	0,001	0,1
73		30,00	870	106,7	200,00	210,10	219/315	0,85	0,387	29,6	12,993	12,994	0,001	0,1
acometida	R-01.01	70,00	467	57,3	150,00	160,30	168/250	0,79	0,354	15,9	12,990	12,993	0,003	0,2
acometida	R-01.02	7,50	403	49,4	125,00	132,50	139/225	1,00	0,296	13,7	12,993	12,993	0,000	0,0
Total ida:														**4,4150**

Temperatura de llegada punto G al 50% del caudal 12,9965

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 50%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		67,50	6.172	757,3	400,00	344,40	355/500	2,26	0,437	210,3	12,996	12,997	0,000	0,3
acometida	PC3 09.03	31,50	352	43,2	125,00	132,50	139/225	0,87	0,296	12,0	12,995	12,996	0,002	0,1
58		20,00	5.820	714,0	400,00	344,40	355/500	2,13	0,437	198,3	12,996	12,996	0,000	0,1
acometida	PC3 11.02	18,50	290	35,6	125,00	132,50	139/225	0,72	0,296	9,9	12,995	12,996	0,001	0,0
59		40,00	5.530	678,5	400,00	344,40	355/500	2,02	0,437	188,5	12,996	12,996	0,000	0,2
acometida	PC3 11.01	18,50	290	35,6	125,00	132,50	139/225	0,72	0,296	9,9	12,995	12,996	0,001	0,0
60		11,00	5.240	642,9	400,00	344,40	355/500	1,92	0,437	178,6	12,996	12,996	0,000	0,0
61		28,50	658	80,8	200,00	210,10	219/315	0,65	0,387	22,4	12,995	12,996	0,001	0,1
acometida	R-17.04 VPO	16,00	250	30,7	100,00	107,10	114/200	0,95	0,254	8,5	12,994	12,995	0,001	0,0
acometida	PC3 09.02	67,50	408	50,1	150,00	160,30	168/250	0,69	0,354	13,9	12,991	12,995	0,004	0,2
62		81,50	886	108,8	200,00	210,10	219/315	0,87	0,387	30,2	12,994	12,996	0,002	0,3
acometida	PC4 H 04.01	17,00	335	41,0	150,00	160,30	168/250	0,56	0,354	11,4	12,992	12,994	0,001	0,1
63		24,00	552	67,7	150,00	160,30	168/250	0,93	0,354	18,8	12,993	12,994	0,001	0,1
acometida	PC2 11.02	11,50	192	23,6	100,00	107,10	114/200	0,73	0,254	6,5	12,992	12,993	0,001	0,0
64		33,00	360	44,2	125,00	132,50	139/225	0,89	0,296	12,3	12,991	12,993	0,002	0,1
acometida	PC2 11.03	12,50	143	17,6	80,00	82,50	88/160	0,91	0,243	4,9	12,990	12,991	0,001	0,0
acometida	PC2 11.04	109,50	217	26,6	100,00	107,10	114/200	0,82	0,254	7,4	12,983	12,991	0,008	0,3
65		19,00	3.696	453,4	400,00	344,40	355/500	1,35	0,437	125,9	12,996	12,996	0,000	0,1
acometida	R-18.02	18,50	255	31,3	100,00	107,10	114/200	0,96	0,254	8,7	12,995	12,996	0,001	0,0
66		54,00	3.441	422,1	400,00	344,40	355/500	1,26	0,437	117,3	12,995	12,996	0,000	0,2
acometida	R-17.02	31,50	234	28,7	100,00	107,10	114/200	0,89	0,254	8,0	12,993	12,995	0,002	0,1
acometida	R-18.01	18,50	361	44,3	125,00	132,50	139/225	0,89	0,296	12,3	12,994	12,995	0,001	0,0
67		107,00	2.845	349,1	400,00	344,40	355/500	1,04	0,437	97,0	12,994	12,995	0,001	0,4
acometida	R-15.03 VPO	31,50	196	24,0	100,00	107,10	114/200	0,74	0,254	6,7	12,992	12,994	0,003	0,1
68		49,50	2.650	325,1	400,00	344,40	355/500	0,97	0,437	90,3	12,994	12,994	0,001	0,2
acometida	R-16.01 VPO	18,00	214	26,2	100,00	107,10	114/200	0,81	0,254	7,3	12,992	12,994	0,001	0,0
69		11,00	2.436	298,8	350,00	344,40	355/500	0,89	0,412	83,0	12,994	12,994	0,000	0,0
70		73,00	572	70,1	150,00	160,30	168/250	0,97	0,354	19,5	12,991	12,994	0,003	0,2
acometida	R-15.01	16,00	253	31,0	100,00	107,10	114/200	0,96	0,254	8,6	12,990	12,991	0,001	0,0
acometida	R-03.01	38,50	319	39,1	125,00	132,50	139/225	0,79	0,296	10,9	12,989	12,991	0,002	0,1
71		23,50	1.864	228,7	300,00	312,70	323/450	0,83	0,425	63,5	12,993	12,994	0,000	0,1
acometida	R-03.02	31,50	322	39,5	125,00	132,50	139/225	0,79	0,296	11,0	12,991	12,993	0,002	0,1
acometida	R-06.01	19,00	482	59,2	150,00	160,30	168/250	0,81	0,354	16,4	12,992	12,993	0,001	0,1
72		83,50	1.060	130,1	250,00	263,00	273/400	0,67	0,368	36,1	12,991	12,993	0,002	0,3
acometida	R-05.01	24,50	480	58,9	150,00	160,30	168/250	0,81	0,354	16,4	12,990	12,991	0,001	0,1
73		30,00	580	71,1	200,00	210,10	219/315	0,57	0,387	19,8	12,990	12,991	0,001	0,1
acometida	R-01.01	70,00	311	38,2	150,00	160,30	168/250	0,53	0,354	10,6	12,985	12,990	0,005	0,2
acometida	R-01.02	7,50	269	32,9	125,00	132,50	139/225	0,66	0,296	9,2	12,990	12,990	0,001	0,0
Total ida:														**4,4161**

Temperatura de llegada punto G al 25% del caudal 12,9931

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (t) m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	U W/mK	CAUDAL kg/s 25%	T INI ºC	T FIN ºC	ΔT ºC	Perdida Potencia kW
57		67,50	3.086	378,6	400,00	344,40	355/500	1,13	0,437	105,2	12,992	12,993	0,001	0,3
acometida	PC3 09.03	31,50	176	21,6	125,00	132,50	139/225	0,44	0,296	6,0	12,989	12,992	0,003	0,1
58		20,00	2.910	357,0	400,00	344,40	355/500	1,06	0,437	99,2	12,992	12,992	0,000	0,1
acometida	PC3 11.02	18,50	145	17,8	125,00	132,50	139/225	0,36	0,296	4,9	12,990	12,992	0,002	0,0
59		40,00	2.765	339,2	400,00	344,40	355/500	1,01	0,437	94,2	12,992	12,992	0,000	0,2
acometida	PC3 11.01	18,50	145	17,8	125,00	132,50	139/225	0,36	0,296	4,9	12,989	12,992	0,002	0,0
60		11,00	2.620	321,5	400,00	344,40	355/500	0,96	0,437	89,3	12,992	12,992	0,000	0,0
61		28,50	329	40,4	200,00	210,10	219/315	0,32	0,387	11,2	12,990	12,992	0,002	0,1
acometida	R-17.04 VPO	16,00	125	15,3	100,00	107,10	114/200	0,47	0,254	4,3	12,988	12,990	0,002	0,0
acometida	PC3 09.02	67,50	204	25,0	150,00	160,30	168/250	0,34	0,354	7,0	12,982	12,990	0,007	0,2
62		81,50	443	54,4	200,00	210,10	219/315	0,44	0,387	15,1	12,987	12,992	0,004	0,3
acometida	PC4 H 04.01	17,00	167	20,5	150,00	160,30	168/250	0,28	0,354	5,7	12,985	12,987	0,002	0,1
63		24,00	276	33,9	150,00	160,30	168/250	0,47	0,354	9,4	12,985	12,987	0,002	0,1
acometida	PC2 11.02	11,50	96	11,8	100,00	107,10	114/200	0,36	0,254	3,3	12,983	12,985	0,002	0,0
64		33,00	180	22,1	125,00	132,50	139/225	0,44	0,296	6,1	12,982	12,985	0,003	0,1
acometida	PC2 11.03	12,50	72	8,8	80,00	82,50	88/160	0,46	0,243	2,4	12,979	12,982	0,003	0,0
acometida	PC2 11.04	109,50	108	13,3	100,00	107,10	114/200	0,41	0,254	3,7	12,966	12,982	0,016	0,3
65		19,00	1.848	226,7	400,00	344,40	355/500	0,68	0,437	63,0	12,991	12,992	0,000	0,1
acometida	R-18.02	18,50	128	15,6	100,00	107,10	114/200	0,48	0,254	4,3	12,989	12,991	0,002	0,0
66		54,00	1.720	211,1	400,00	344,40	355/500	0,63	0,437	58,6	12,991	12,991	0,001	0,2
acometida	R-17.02	31,50	117	14,4	100,00	107,10	114/200	0,44	0,254	4,0	12,986	12,991	0,004	0,1
acometida	R-18.01	18,50	181	22,2	125,00	132,50	139/225	0,45	0,296	6,2	12,989	12,991	0,002	0,0
67		107,00	1.423	174,5	400,00	344,40	355/500	0,52	0,437	48,5	12,989	12,991	0,002	0,4
acometida	R-15.03 VPO	31,50	98	12,0	100,00	107,10	114/200	0,37	0,254	3,3	12,983	12,989	0,005	0,1
68		49,50	1.325	162,5	400,00	344,40	355/500	0,48	0,437	45,1	12,988	12,989	0,001	0,2
acometida	R-16.01 VPO	18,00	107	13,1	100,00	107,10	114/200	0,40	0,254	3,6	12,985	12,988	0,003	0,0
69		11,00	1.218	149,4	350,00	344,40	355/500	0,45	0,412	41,5	12,987	12,988	0,000	0,0
70		73,00	286	35,1	150,00	160,30	168/250	0,48	0,354	9,7	12,982	12,987	0,006	0,2
acometida	R-15.01	16,00	126	15,5	100,00	107,10	114/200	0,48	0,254	4,3	12,980	12,982	0,002	0,0
acometida	R-03.01	38,50	159	19,5	125,00	132,50	139/225	0,39	0,296	5,4	12,977	12,982	0,005	0,1
71		23,50	932	114,3	300,00	312,70	323/450	0,41	0,425	31,8	12,987	12,987	0,001	0,1
acometida	R-03.02	31,50	161	19,7	125,00	132,50	139/225	0,40	0,296	5,5	12,983	12,987	0,004	0,1
acometida	R-06.01	19,00	241	29,6	150,00	160,30	168/250	0,41	0,354	8,2	12,985	12,987	0,002	0,1
72		83,50	530	65,0	250,00	263,00	273/400	0,33	0,368	18,1	12,983	12,987	0,004	0,3
acometida	R-05.01	24,50	240	29,5	150,00	160,30	168/250	0,41	0,354	8,2	12,981	12,983	0,002	0,1
73		30,00	290	35,6	200,00	210,10	219/315	0,28	0,387	9,9	12,980	12,983	0,003	0,1
acometida	R-01.01	70,00	156	19,1	150,00	160,30	168/250	0,26	0,354	5,3	12,970	12,980	0,010	0,2
acometida	R-01.02	7,50	134	16,5	125,00	132,50	139/225	0,33	0,296	4,6	12,979	12,980	0,001	0,0
Total ida:														**4,4194**

RESUMEN PÉRDIDAS DE POTENCIA RED DE FRÍO		
Pérdida de Potencia Impulsión al 100%	7,843	kW
Pérdida de Potencia Impulsión al 75%	7,842	kW
Pérdida de Potencia Impulsión al 50%	7,840	kW
Pérdida de Potencia Impulsión al 25%	7,836	kW
Pérdida de Potencia Retorno al 100%	4,414	kW
Pérdida de Potencia Retorno al 75%	4,415	kW
Pérdida de Potencia Retorno al 50%	4,416	kW
Pérdida de Potencia Retorno al 25%	4,419	kW
Pérdida de Potencia total al 100%	**12,257**	**kW**
Pérdida de Potencia total al 75%	**12,257**	**kW**
Pérdida de Potencia total al 50%	**12,256**	**kW**
Pérdida de Potencia total al 25%	**12,255**	**kW**

2.4 CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

El método de cálculo adoptado es el siguiente:

1) De los cálculos anteriores se tienen los resultados de caudales y velocidades del agua en los diferentes tramos y acometidas.

2) Se selecciona el salto térmico, t_2-t_1, es decir, el salto de temperatura del agua entre la salida y el retorno al generador.

3) Se calcula la pérdida de carga en la tubería con ayuda de la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$\Delta h = \lambda \frac{l}{D} \frac{V^2}{2g}$$

Donde:
Δh = Pérdida de carga, en mm.c.a.;
l = longitud del trazado;
D = Diámetro interior de la tubería, en m;
V = Velocidad media del agua, en m/s;
g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;
λ = el factor de fricción (adimensional)

Para régimen turbulento Re>4.000:

$$\lambda = 0{,}11\left(\kappa + \frac{68}{\mathrm{Re}}\right)^{0{,}25}$$

Donde:
k = A/D (siendo A=0,1 la rugosidad absoluta)
Re = número de Reynols:

$$\mathrm{Re} = \frac{V \cdot 4R_T}{\nu}$$

R_T = radio hidráulico, para tubo redondo =D/4.

Los resultados de los cálculos obtenidos con este método se han recogido en forma de tablas que se acompañan a continuación.

En los cálculos se ha considerado la pérdida de carga total de la impulsión y del retorno tomando la longitud del trayecto de impulsión y retorno, es decir, el doble de la longitud del trayecto. Esta simplificación es válida ya que se han considerado las propiedades físicas del agua a una temperatura media de las de impulsión y de retorno. En las tablas se

distingue entre longitudes totales de impulsión y retorno (i+r) o longitud del trayecto (t) siendo siempre por tanto (i+r)=2x(t)

En el apartado 2.2.3. de la Memoria del presente proyecto se recogen los resultados de los diámetros de tuberías de la red de calor y frio a ejecutar en la fase III, tanto de las acometidas a las parcelas como de los tramos. A

4) Para el cálculo se tienen en cuenta las longitudes equivalentes a tubería recta de igual diámetro en los accesorios (1m por cada codo, 10 m por cada Te y 4m por cada válvula de corte...), para calcular las pérdidas de carga que producen.

5) Para las subcentrales térmicas (elementos terminales) en las diferentes parcelas, se considera una pérdida de carga de 5 m c.a por el intercambiador de calor y 2 m c.a. por la válvula de regulación y otros 2 m c.a. por otros elementos. En total se considera en los elementos terminales una pérdida de carga de 9 m c.a. en cada acometida (frío y calor).

6) Se considera una simultaneidad entre las parcelas de tipo “industrial” o “comercial” (parcelas PCS) y parcelas “residenciales” (parcelas RC). En este sentido, se consideran dos horarios: comercial y no comercial y se definen un coeficiente de simultaneidad entre estos dos tipos de parcelas, de forma que en horarios comerciales, las parcelas PCS consuman a pleno rendimiento mientras que las RC consumen de forma reducida y al contrario en horarios no comerciales. Se considera en los siguientes cálculos un coeficiente de simultaneidad de 0,6 entre estos dos grupos de tipos de parcelas.

A continuación, se muestran los cálculos de pérdidas de carga para las redes de calor y frío en horarios no comercial y comercial. En cada una de ellas se calcula el tramo más desfavorable, incluyendo en el cálculo el tramo desde la ST-04 hasta el punto G que, si bien pertenece a la red original, debe ser considerado aquí ya que los nuevos consumos del vial 4a incrementan los flujos en estos tramos y por tanto las pérdidas de carga. Después, se compara la pérdida de carga total calculada con la original correspondiente al tramo más desfavorable, y se muestran las curvas de presión/caudal de las bombas (Según proyecto).
Por último, se representa en una tabla y en una gráfica la altura (en metros sobre el nivel del mar) y presion en los diferentes puntos del recorrido de la línea desde la ST-04 hasta la parcela de mayor altura R-01.01. Para este último caso se ha considerado una presión a la salida de la bomba de 48 m c.a.

Proyecto: AMPLIACIÓN DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA). EJECUCION DEL VIAL 4a

Considerando este valor, se puede ver en los cálculos que en ningún punto se superan los 60 m c.a. de presión, que tampoco se producen presiones negativas y que la presión en la aspiración de la bomba no cae por debajo de los 6,8 m c.a.

AMPLIACIÓN RED DE CALOR DHC - EJE 4a CALCULOS PERDIDA DE CARGA HORARIO NO COMERCIAL

T imp (ºC)	90	Densidad agua	970,2	kg/m3
T ret (ºC)	75	Calor específico	4197,7	J/(kg·K)
		viscosidad cinem	0,00000035	m2/s
		Temp terreno	12	ºC

Horario	NO LABORAL
FC. SIM. RESIDENCIALES	1
FC SIM. NO RESIDENCIALE	0,6

RED DE AGUA CALIENTE

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	LONGITUD (i+r) EQUIV. m	POTENCIA NOMINAL kW	POTENCIA CORREGIDA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	Re	k/D	λ	VOLUMEN	PÉRD. Carga mm.c.a (ec. D-W)
57		130,00	150,00	11.975	10.341	609,4	300	313	323/450	2,20	1.947.139	0,0003	0,015	9.984	1.795
acometida	PC3 09.03	38,00	50,00	646	388	22,8	80	83	88/160	1,19	276.639	0,0012	0,021	203	937
58		49,00	69,00	11.329	9.954	586,6	300	313	323/450	2,12	1.874.153	0,0003	0,015	3.763	766
acometida	PC3 11.02	63,00	75,00	531	319	18,8	80	83	88/160	0,98	227.499	0,0012	0,022	337	959
59		72,00	92,00	10.797	9.635	567,8	300	313	323/450	2,05	1.814.132	0,0003	0,015	5.529	957
acometida	PC3 11.01	63,00	75,00	531	319	18,8	80	83	88/160	0,98	227.499	0,0012	0,022	337	959
60		52,00	72,00	10.266	9.316	549,0	300	313	323/450	1,99	1.754.110	0,0003	0,015	3.993	701
61		34,00	54,00	1.249	949	55,9	125	133	139/225	1,13	421.876	0,0008	0,019	469	506
acometida	R-17.04 VPO	30,00	42,00	500	500	29,5	80	83	88/160	1,53	357.164	0,0012	0,021	160	1.299
acometida	PC3 09.02	134,00	146,00	748	449	26,5	100	107	114/200	0,82	246.803	0,0009	0,021	1.207	949
62		184,00	204,00	1.626	976	57,5	125	133	139/225	1,16	433.480	0,0008	0,019	2.537	2.014
acometida	PC4 H 04.01	32,00	44,00	614	368	21,7	100	107	114/200	0,67	202.522	0,0009	0,021	288	195
63		78,00	98,00	1.012	607	35,8	100	107	114/200	1,10	333.763	0,0009	0,020	703	1.148
acometida	PC2 11.02	28,00	40,00	352	211	12,4	80	83	88/160	0,65	150.724	0,0012	0,022	150	230
64		68,00	88,00	660	396	23,3	100	107	114/200	0,72	217.659	0,0009	0,021	613	448
acometida	PC2 11.03	28,00	40,00	263	158	9,3	80	83	88/160	0,48	112.431	0,0012	0,023	150	131
acometida	PC2 11.04	222,00	234,00	397	238	14,0	100	107	114/200	0,43	131.052	0,0009	0,021	2.000	449
65		39,00	59,00	7.391	7.391	435,6	300	313	323/450	1,58	1.391.671	0,0003	0,015	2.995	364
acometida	R-18.02	63,00	75,00	510	510	30,1	80	83	88/160	1,56	364.054	0,0012	0,021	337	2.408
66		114,00	134,00	6.881	6.881	405,5	300	313	323/450	1,47	1.295.622	0,0003	0,015	8.755	719
acometida	R-17.02	39,00	51,00	468	468	27,6	80	83	88/160	1,43	334.312	0,0012	0,021	208	1.385
acometida	R-18.01	63,00	75,00	722	722	42,6	100	107	114/200	1,31	397.069	0,0009	0,020	568	1.234
67		241,00	261,00	5.690	5.690	335,3	250	263	273/400	1,71	1.273.895	0,0004	0,016	13.092	2.363
acometida	R-15.03 VPO	40,00	52,00	391	391	23,1	80	83	88/160	1,20	279.257	0,0012	0,021	214	992
68		133,00	153,00	5.299	5.299	312,3	250	263	273/400	1,60	1.186.295	0,0004	0,016	7.225	1.204
acometida	R-16.01 VPO	62,00	74,00	428	428	25,2	80	83	88/160	1,31	305.292	0,0012	0,021	331	1.681
69		20,00	40,00	4.871	4.871	287,1	250	263	273/400	1,47	1.090.528	0,0004	0,016	1.087	267
70		124,00	144,00	1.143	1.143	67,4	125	133	139/225	1,36	507.935	0,0008	0,019	1.710	1.939
acometida	R-15.01	28,00	40,00	506	506	29,8	80	83	88/160	1,55	361.091	0,0012	0,021	150	1.264
acometida	R-03.01	82,00	94,00	637	637	37,5	80	83	88/160	1,95	454.684	0,0012	0,021	438	4.676
71		48,00	68,00	3.728	3.728	219,7	200	210	219/315	1,76	1.044.776	0,0005	0,017	1.664	858
acometida	R-03.02	40,00	52,00	643	643	37,9	80	83	88/160	1,97	459.055	0,0012	0,021	214	2.636
acometida	R-06.01	64,00	76,00	965	965	56,8	100	107	114/200	1,75	530.248	0,0009	0,020	577	2.208
72		197,00	217,00	2.120	2.120	125,0	200	210	219/315	1,00	594.222	0,0005	0,017	6.830	906
acometida	R-05.01	78,00	90,00	961	961	56,6	100	107	114/200	1,75	528.142	0,0009	0,020	703	2.595
73		37,00	57,00	1.160	1.160	68,3	125	133	139/225	1,38	515.336	0,0008	0,019	510	790
acometida	R-01.01	139,00	151,00	623	623	36,7	100	107	114/200	1,13	342.315	0,0009	0,020	1.252	1.858
acometida	R-01.02	17,00	29,00	537	537	31,6	80	83	88/160	1,64	383.273	0,0012	0,021	91	1.030
Total Potencias (solo acometidas) (kW)				**11.975**	**10.341**										
Total Caudales (solo acometidas) (m3/h)						**609**									

DETERMINACIÓN DEL TRAMO MÁS DESFAVORABLE

Tramo 1 Desde G hasta: PC3 09.02

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57		130,00	1.795
58		49,00	766
59		72,00	957
60		52,00	701
61		34,00	506
acometida	PC3 09.02	134,00	949
TOTAL TRAMO			**5.675**

Tramo 2 Desde G hasta: R-17.04 VPO

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	130,00	1.795
58	0,00	49,00	766
59	0,00	72,00	957
60	0,00	52,00	701
61	0,00	34,00	506
acometida	R-17.04 VPO	30,00	1.299
TOTAL TRAMO			**6.024**

Tramo 3 Desde G hasta: PC2 11.04

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	130,00	1.795
58	0,00	49,00	766
59	0,00	72,00	957
60	0,00	52,00	701
62	0,00	184,00	2.014
63	0,00	78,00	1.148
64	0,00	68,00	448
acometida	PC2 11.04	222,00	449
TOTAL TRAMO			**8.279**

Tramo 4	Desde	G	hasta:	PC2 11.03

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	130,00	1.795
58	0,00	49,00	766
59	0,00	72,00	957
60	0,00	52,00	701
62	0,00	184,00	2.014
63	0,00	78,00	1.148
64	0,00	68,00	448
acometida	PC2 11.03	28,00	131
TOTAL TRAMO			**7.960**

Tramo 5	Desde	G	hasta:	R-15.01

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	130,00	1.795
58	0,00	49,00	766
59	0,00	72,00	957
60	0,00	52,00	701
65	0,00	39,00	364
66	0,00	114,00	719
67	0,00	241,00	2.363
68	0,00	133,00	1.204
69	0,00	20,00	267
71	0,00	48,00	858
72	0,00	197,00	906
acometida	R-05.01	78,00	2.595
TOTAL TRAMO			**13.495**

Tramo 6	Desde	G	hasta:	R-01.01

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	130,00	1.795
58	0,00	49,00	766
59	0,00	72,00	957
60	0,00	52,00	701
65	0,00	39,00	364
66	0,00	114,00	719
67	0,00	241,00	2.363
68	0,00	133,00	1.204
69	0,00	20,00	267
71	0,00	48,00	858
72	0,00	197,00	906
73	0,00	37,00	790
acometida	R-01.01	139,00	1.858
TOTAL TRAMO			**13.548**

ESTUDIO RED ACTUAL

Tramo 7	Desde	ST04	hasta	PC1-02-06	SITUACIÓN: Caudales actuales

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	LONGITUD (i+r) EQUIV. m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	Re	k/D	λ	VOLUMEN	PÉRD. Carga mm.c.a
ST4-A		43,20	63,20	15.232	897,6	500	495	508/630	1,29	1.810.272	0,0002	0,014	8.327	149
11		60,00	80,00	15.232	897,6	500	495	508/630	1,29	1.810.272	0,0002	0,014	11.565	189
12		76,00	96,00	13.552	798,6	500	495	508/630	1,15	1.610.610	0,0002	0,014	14.649	180
13		95,40	115,40	12.892	759,7	500	495	508/630	1,09	1.532.171	0,0002	0,014	18.389	196
14		134,00	154,00	11.492	677,2	500	495	508/630	0,98	1.365.786	0,0002	0,014	25.829	209
14a		48,00	68,00	10.827	638,0	500	495	508/630	0,92	1.286.753	0,0002	0,014	9.252	82
19		322,00	342,00	6.151	362,5	350	344	355/500	1,08	1.051.539	0,0003	0,015	29.997	894
20		136,00	156,00	4.495	264,9	350	344	355/500	0,79	768.439	0,0003	0,015	12.669	221
21		145,00	165,00	3.642	214,6	350	344	355/500	0,64	622.615	0,0003	0,016	13.508	156
22		31,00	51,00	1.317	77,6	350	344	355/500	0,23	225.147	0,0003	0,017	2.888	7
22a		129,40	149,40	1.317	77,6	150	160	168/250	1,07	483.721	0,0006	0,018	2.612	992
23		74,00	94,00	1.094	64,5	150	160	168/250	0,89	401.816	0,0006	0,018	1.493	435
24		82,80	102,80	825	48,6	125	133	139/225	0,98	366.590	0,0008	0,019	1.142	731
25	PC1-02-08	128,60	148,60	494	29,1	100	107	114/200	0,90	271.569	0,0009	0,020	1.159	1.164
TOTAL TRAMO														**5.606**

Tramo 7	Desde	ST04	hasta	PC1-02-06	SITUACIÓN: Caudales futuros, con ampliación eje 4a

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	LONGITUD (i+r) EQUIV. m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	Re	k/D	λ	VOLUMEN	PÉRD. Carga mm.c.a
ST4-A		43,20	63,20	25.573	1.507,1	500	495	508/630	2,17	3.039.320	0,0002	0,013	8.327	413
11		60,00	80,00	25.573	1.507,1	500	495	508/630	2,17	3.039.320	0,0002	0,013	11.565	523
12		76,00	96,00	23.893	1.408,0	500	495	508/630	2,03	2.839.658	0,0002	0,013	14.649	549
13		95,40	115,40	23.233	1.369,2	500	495	508/630	1,97	2.761.219	0,0002	0,013	18.389	624
14		134,00	154,00	21.833	1.286,7	500	495	508/630	1,85	2.594.834	0,0002	0,014	25.829	737
14a		48,00	68,00	21.168	1.247,5	500	495	508/630	1,80	2.515.801	0,0002	0,014	9.252	306
19		322,00	342,00	16.492	971,9	350	344	355/500	2,90	2.819.456	0,0003	0,015	29.997	6.233
20		136,00	156,00	14.836	874,3	350	344	355/500	2,61	2.536.356	0,0003	0,015	12.669	2.306
21		145,00	165,00	13.983	824,0	350	344	355/500	2,46	2.390.532	0,0003	0,015	13.508	2.169
22		31,00	51,00	11.658	687,0	350	344	355/500	2,05	1.993.063	0,0003	0,015	2.888	468
22a		129,40	149,40	1.317	77,6	150	160	168/250	1,07	483.721	0,0006	0,018	2.612	992
23		74,00	94,00	1.094	64,5	150	160	168/250	0,89	401.816	0,0006	0,018	1.493	435
24		82,80	102,80	825	48,6	125	133	139/225	0,98	366.590	0,0008	0,019	1.142	731
25	PC1-02-08	128,60	148,60	494	29,1	100	107	114/200	0,90	271.569	0,0009	0,020	1.159	1.164
TOTAL TRAMO														**17.652**

Tramo 7	Desde	ST04	hasta	R-01.01

TRAMO	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
De ST04 a pto. G	1.090,60	14.329
De pto. G a R-01.01	1.271,00	13.548
TOTAL TRAMO		**27.878**

Tramo 8	Desde	ST04	hasta	PC2-11.04

TRAMO	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
De ST04 a pto. G	1.090,60	14.329
De pto. G a PC2-11.04	855,00	8.279
TOTAL TRAMO		**22.608**

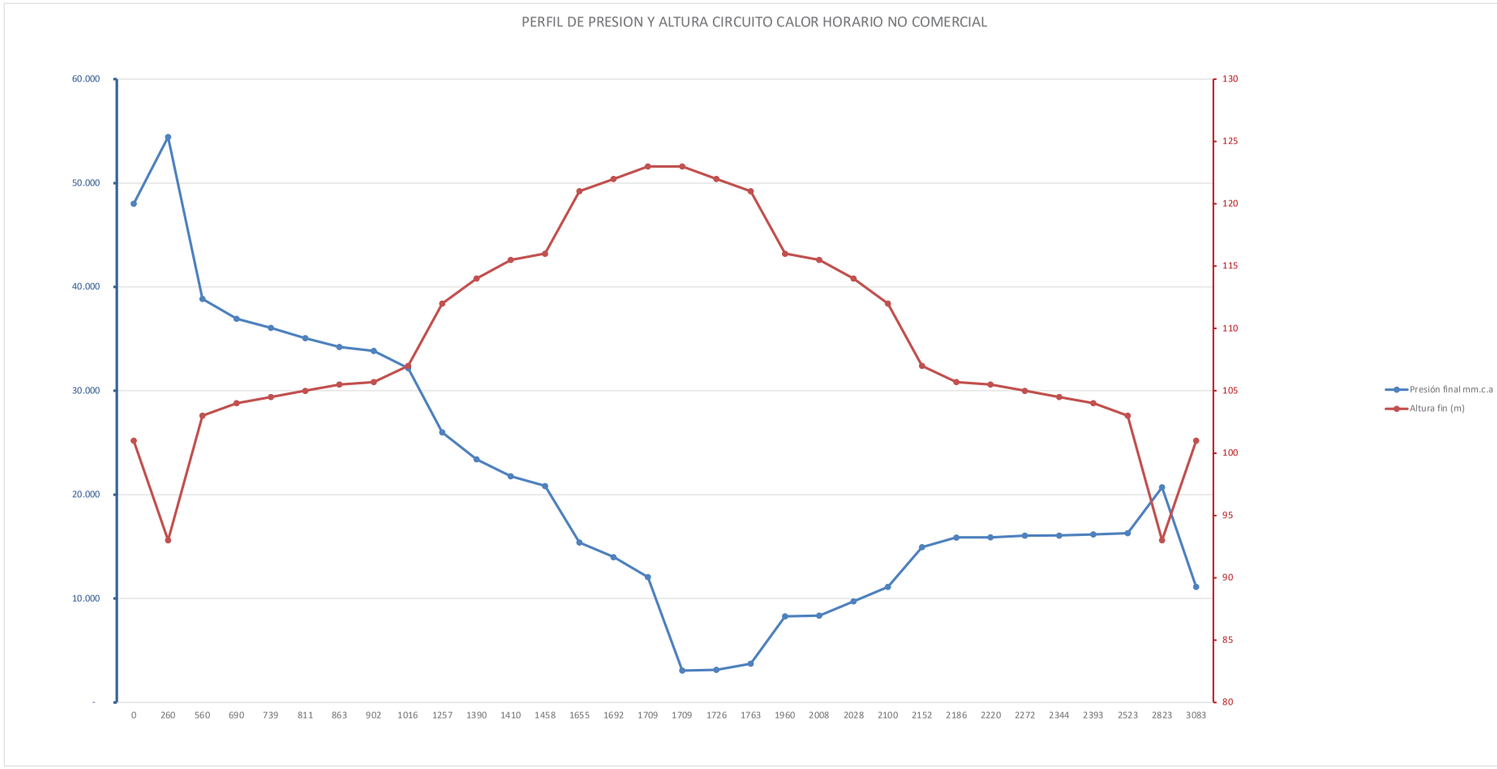
Pérdida de carga tramo más desfavorable original	**10.760**	**mm.c.a**
Pérdida de carga tramo más desfavorable después de la ampliación con eje 4a	**27.878**	**mm.c.a**
Pérdida de carga elementos terminales	**9.000**	**mm.c.a**
Pérdida de carga intercambiador	5.000	mm.c.a
Pérdida de carga válvula 3 vias regulación	2.000	mm.c.a
Pérdida de carga otros	2.000	mm.c.a
Pérdida de carga original	**19.760**	**mm.c.a**
Caudal original	**898**	**m3/h**
Pérdida de carga después de la ampliación con eje 4a	**36.878**	**mm.c.a**
Caudal después de la ampliación con eje 4a	**1.507**	**m3/h**
Incremento de pérdida de carga	**17.118**	**mm.c.a**
Incremento de caudal	**609**	**m3/h**

PERFIL DE PRESIONES CIRCUITO CALOR HORARIO NO COMERCIAL

Pres imp. Bomba	48.000	mm c.a.
Pres retorno	11.122	mm c.a.
	36.878	

Desde ST 04 hasta: R-01.01 ulsión y retorno

	TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i/r)	LONGITUD Acumulada	Altura inicio	Altura fin (n	Dif Altura	Dif Altura acumulada	PÉRD. Carga	Presión inicio	Presión final
			m	m	m	m	m	m	mm.c.a	mm.c.a	mm.c.a
IMPULSIÓN				0		101		0			48.000
	ST04 - F		260	260	101	93	-8	-8	1.576	48.000	54.424
	F-G		300	560	93	103	10	2	5.588	54.424	38.835
	57	0	130	690	103	104	1	3	898	38.835	36.938
	58	0	49	739	104	104,5	0,5	3,5	383	36.938	36.055
	59	0	72	811	104,5	105	0,5	4	479	36.055	35.076
	60	0	52	863	105	105,5	0,5	4,5	351	35.076	34.225
	65	0	39	902	105,5	105,7	0,2	4,7	182	34.225	33.843
	66	0	114	1016	105,7	107	1,3	6	359	33.843	32.184
	67	0	241	1257	107	112	5	11	1.181	32.184	26.003
	68	0	133	1390	112	114	2	13	602	26.003	23.401
	69	0	20	1410	114	115,5	1,5	14,5	133	23.401	21.767
	71	0	48	1458	115,5	116	0,5	15	429	21.767	20.838
	72	0	197	1655	116	121	5	20	453	20.838	15.385
	73	0	37	1692	121	122	1	21	395	15.385	13.990
	acometida	R-01.01	17	1709	122	123	1	22	929	13.990	12.061
	Elementos Terminales		0	1709	123	123	0	22	9.000	12.061	3.061
RETORNO	acometida	R-01.01	17	1726	123	122	-1	21	929	3.061	3.132
	73	0	37	1763	122	121	-1	20	395	3.132	3.737
	72	0	197	1960	121	116	-5	15	453	3.737	8.284
	71	0	48	2008	116	115,5	-0,5	14,5	429	8.284	8.355
	69	0	20	2028	115,5	114	-1,5	13	133	8.355	9.722
	68	0	72	2100	114	112	-2	11	602	9.722	11.120
	67	0	52	2152	112	107	-5	6	1.181	11.120	14.938
	66	0	34	2186	107	105,7	-1,3	4,7	359	14.938	15.879
	65	0	34	2220	105,7	105,5	-0,2	4,5	182	15.879	15.897
	60	0	52	2272	105,5	105	-0,5	4	351	15.897	16.046
	59	0	72	2344	105	104,5	-0,5	3,5	479	16.046	16.067
	58	0	49	2393	104,5	104	-0,5	3	383	16.067	16.184
	57	0	130	2523	104	103	-1	2	898	16.184	16.287
	G-F		300	2823	103	93	-10	-8	5.588	16.287	20.699
	F-ST4		260	3083	93	101	8	0	1.576	20.699	11.122



AMPLIACIÓN RED DE CALOR DHC - EJE 4a CALCULOS PERDIDA DE CARGA HORARIO NO COMERCIAL

T imp (ºC)	13	Densidad agua	1000 kg/m3
T ret (ºC)	6	frío específico	4192 J/(kg·K)
		viscosidad cinem	0,00000131 m2/s
		Temp terreno	22 ºC

Horario	NO LABORAL
FC. SIM. RESIDENCIALES	1
FC SIM. NO RESIDENCIALE	0,6

RED DE AGUA FRIA

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	LONGITUD (i+r) EQUIV. m	POTENCIA NOMINAL kW	POTENCIA CORREGIDA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	Re	k/D	λ	VOLUMEN	PÉRD. Carga mm.c.a (ec. D-W)
57		135,00	155,00	12.345	10.564	1.296,0	400	344	355/500	3,86	1.015.947	0,0003	0,015	12.576	5.186
acometida	PC3 09.03	63,00	75,00	705	423	51,9	125	133	139/225	1,05	105.710	0,0008	0,021	869	671
58		40,00	60,00	11.640	10.141	1.244,1	400	344	355/500	3,71	975.278	0,0003	0,015	3.726	1.854
acometida	PC3 11.02	37,00	49,00	580	348	42,7	125	133	139/225	0,86	86.933	0,0008	0,022	510	304
59		80,00	100,00	11.061	9.793	1.201,4	400	344	355/500	3,58	941.832	0,0003	0,015	7.453	2.886
acometida	PC3 11.01	37,00	49,00	580	348	42,7	125	133	139/225	0,86	86.933	0,0008	0,022	510	304
60		22,00	42,00	10.481	9.445	1.158,8	400	344	355/500	3,46	908.387	0,0003	0,015	2.049	1.130
61		57,00	77,00	1.317	990	121,5	200	210	219/315	0,97	156.110	0,0005	0,019	1.976	339
acometida	R-17.04 VPO	32,00	44,00	500	500	61,4	100	107	114/200	1,89	154.778	0,0009	0,021	288	1.591
acometida	PC3 09.02	135,00	147,00	816	490	60,1	150	160	168/250	0,83	101.198	0,0006	0,021	2.725	668
62		163,00	183,00	1.773	1.064	130,5	200	210	219/315	1,05	167.697	0,0005	0,019	5.651	921
acometida	PC4 H 04.01	34,00	46,00	669	401	49,2	150	160	168/250	0,68	82.940	0,0006	0,021	686	144
63		48,00	68,00	1.104	662	81,3	150	160	168/250	1,12	136.855	0,0006	0,020	969	545
acometida	PC2 11.02	23,00	35,00	384	230	28,3	100	107	114/200	0,87	71.255	0,0009	0,023	207	290
64		66,00	86,00	720	432	53,0	125	133	139/225	1,07	107.973	0,0008	0,021	910	801
acometida	PC2 11.03	25,00	37,00	286	172	21,1	80	83	88/160	1,10	69.000	0,0012	0,024	134	654
acometida	PC2 11.04	219,00	231,00	433	260	31,9	100	107	114/200	0,98	80.429	0,0009	0,023	1.973	2.406
65		38,00	58,00	7.391	7.391	906,8	400	344	355/500	2,70	710.850	0,0003	0,015	3.540	969
acometida	R-18.02	37,00	49,00	510	510	62,6	100	107	114/200	1,93	157.764	0,0009	0,021	333	1.838
66		108,00	128,00	6.881	6.881	844,2	400	344	355/500	2,52	661.789	0,0003	0,015	10.061	1.861
acometida	R-17.02	63,00	75,00	468	468	57,5	100	107	114/200	1,77	144.875	0,0009	0,021	568	2.389
acometida	R-18.01	37,00	49,00	722	722	88,6	125	133	139/225	1,79	180.558	0,0008	0,020	510	1.213
67		214,00	234,00	5.690	5.690	698,1	400	344	355/500	2,08	547.271	0,0003	0,016	19.936	2.358
acometida	R-15.03 VPO	63,00	75,00	391	391	48,0	100	107	114/200	1,48	121.017	0,0009	0,022	568	1.693
68		99,00	119,00	5.299	5.299	650,1	400	344	355/500	1,94	509.638	0,0003	0,016	9.223	1.046
acometida	R-16.01 VPO	36,00	48,00	428	428	52,5	100	107	114/200	1,62	132.299	0,0009	0,021	324	1.285
69		22,00	42,00	4.871	4.871	597,6	350	344	355/500	1,78	468.496	0,0003	0,016	2.049	314
70		146,00	166,00	1.143	1.143	140,2	150	160	168/250	1,93	236.193	0,0006	0,019	2.947	3.763
acometida	R-15.01	32,00	44,00	506	506	62,1	100	107	114/200	1,91	156.480	0,0009	0,021	288	1.625
acometida	R-03.01	77,00	89,00	637	637	78,2	125	133	139/225	1,57	159.266	0,0008	0,020	1.062	1.733
71		47,00	67,00	3.728	3.728	457,4	300	313	323/450	1,65	394.910	0,0003	0,016	3.609	490
acometida	R-03.02	63,00	75,00	643	643	78,9	125	133	139/225	1,59	160.797	0,0008	0,020	869	1.487
acometida	R-06.01	38,00	50,00	965	965	118,3	150	160	168/250	1,63	199.302	0,0006	0,019	767	818
72		167,00	187,00	2.120	2.120	260,1	250	263	273/400	1,33	267.052	0,0004	0,017	9.072	1.121
acometida	R-05.01	49,00	61,00	961	961	117,9	150	160	168/250	1,62	198.510	0,0006	0,019	989	991
73		60,00	80,00	1.160	1.160	142,3	200	210	219/315	1,14	182.834	0,0005	0,019	2.080	474
acometida	R-01.01	140,00	152,00	623	623	76,4	150	160	168/250	1,05	128.664	0,0006	0,020	2.825	1.084
acometida	R-01.02	15,00	27,00	537	537	65,9	125	133	139/225	1,33	134.253	0,0008	0,021	207	380
Total Potencias (solo acometidas) (kW)				**12.345**	**10.564**										
Total Caudales (solo acometidas) (m3/h)						**1.296**									

DETERMINACIÓN DEL TRAMO MÁS DESFAVORABLE

Tramo 1	Desde	G	hasta:	PC3 09.02

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a

57		135	5.186
58		40	1.854
59		80	2.886
60		22	1.130
61		57	339
acometida	PC3 09.02	135	668
TOTAL TRAMO			**12.061**

Tramo 2 Desde G hasta: R-17.04 VPO

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0	135	5.186
58	0	40	1.854
59	0	80	2.886
60	0	22	1.130
61	0	57	339
acometida	R-17.04 VPO	32	1.591
TOTAL TRAMO			**12.984**

Tramo 3 Desde G hasta: PC2 11.04

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	135,00	5.186
58	0,00	40,00	1.854
59	0,00	80,00	2.886
60	0,00	22,00	1.130
62	0,00	163,00	921
63	0,00	48,00	545
64	0,00	66,00	801
acometida	PC2 11.04	219,00	2.406
TOTAL TRAMO			**15.727**

Tramo 4 Desde G hasta: PC2 11.03

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	135,00	5.186
58	0,00	40,00	1.854
59	0,00	80,00	2.886
60	0,00	22,00	1.130
62	0,00	163,00	921
63	0,00	48,00	545
64	0,00	66,00	801
acometida	PC2 11.03	25,00	654
TOTAL TRAMO			**13.976**

Tramo 5 Desde G hasta: R-15.01

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	135,00	5.186
58	0,00	40,00	1.854
59	0,00	80,00	2.886
60	0,00	22,00	1.130
65	0,00	38,00	969
66	0,00	108,00	1.861
67	0,00	214,00	2.358
68	0,00	99,00	1.046
69	0,00	22,00	314
71	0,00	47,00	490
72	0,00	167,00	1.121
acometida	R-05.01	49,00	991
TOTAL TRAMO			**20.204**

Tramo 6 Desde G hasta: R-01.01

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	135,00	5.186
58	0,00	40,00	1.854
59	0,00	80,00	2.886
60	0,00	22,00	1.130
65	0,00	38,00	969
66	0,00	108,00	1.861
67	0,00	214,00	2.358
68	0,00	99,00	1.046
69	0,00	22,00	314
71	0,00	47,00	490
72	0,00	167,00	1.121
73	0,00	60,00	474
acometida	R-01.01	140,00	1.084
TOTAL TRAMO			**20.771**

ESTUDIO RED ACTUAL

Tramo 7 Desde ST04 hasta PC1-02-06 SITUACIÓN: Caudales actuales

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	LONGITUD (i+r) EQUIV. m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	Re	k/D	λ	VOLUMEN	PÉRD. Carga mm.c.a
ST4-A		43,20	63,20	33.534	4.114,0	800	795	813/1000	2,30	1.396.430	0,0001	0,013	21.466	271
11		60,00	80,00	31.702	3.889,3	800	795	813/1000	2,17	1.320.142	0,0001	0,013	29.813	308
12		76,00	96,00	30.126	3.695,9	800	795	813/1000	2,07	1.254.514	0,0001	0,013	37.764	335
13		95,40	115,40	28.599	3.508,6	800	795	813/1000	1,96	1.190.926	0,0001	0,013	47.403	364
14		134,00	154,00	27.874	3.419,7	800	795	813/1000	1,91	1.160.735	0,0001	0,013	66.583	463
14a		48,00	68,00	6.709	823,1	800	795	813/1000	0,46	279.378	0,0001	0,015	23.851	14
19		322,00	342,00	6.709	823,1	500	495	508/630	1,19	448.561	0,0002	0,015	62.067	747
20		136,00	156,00	4.902	601,4	500	495	508/630	0,87	327.746	0,0002	0,016	26.214	189
21		145,00	165,00	3.972	487,3	500	495	508/630	0,70	265.566	0,0002	0,016	27.949	135
22		31,00	51,00	1.436	176,2	500	495	508/630	0,25	96.010	0,0002	0,019	5.975	6
22a		129,40	149,40	1.436	176,2	200	210	219/315	1,41	226.385	0,0005	0,018	4.486	1.327
23		74,00	94,00	1.193	146,4	200	210	219/315	1,17	188.076	0,0005	0,019	2.566	587
24		82,80	102,80	899	110,3	200	210	219/315	0,88	141.727	0,0005	0,019	2.871	377
25	PC1-02-08	128,60	148,60	538	66,0	150	160	168/250	0,91	111.165	0,0006	0,021	2.595	805
TOTAL TRAMO														**5.929**

Tramo 7 Desde ST04 hasta PC1-02-06 SITUACIÓN: Caudales futuros, con ampliación eje 4a

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	LONGITUD (i+r) EQUIV. m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	Re	k/D	λ	VOLUMEN	PÉRD. Carga mm.c.a
ST4-A		43,20	63,20	44.098	5.410,0	800	795	813/1000	3,02	1.836.325	0,0001	0,012	21.466	461
11		60,00	80,00	42.266	5.185,3	800	795	813/1000	2,90	1.760.036	0,0001	0,012	29.813	537
12		76,00	96,00	40.690	4.991,9	800	795	813/1000	2,79	1.694.408	0,0001	0,012	37.764	599
13		95,40	115,40	39.163	4.804,6	800	795	813/1000	2,69	1.630.821	0,0001	0,013	47.403	668
14		134,00	154,00	38.438	4.715,6	800	795	813/1000	2,64	1.600.630	0,0001	0,013	66.583	860
14a		48,00	68,00	17.273	2.119,1	800	795	813/1000	1,18	719.272	0,0001	0,013	23.851	82
19		322,00	342,00	17.273	2.119,1	500	495	508/630	3,05	1.154.843	0,0002	0,014	62.067	4.591
20		136,00	156,00	15.466	1.897,4	500	495	508/630	2,73	1.034.028	0,0002	0,014	26.214	1.690
21		145,00	165,00	14.536	1.783,3	500	495	508/630	2,57	971.848	0,0002	0,014	27.949	1.585
22		31,00	51,00	12.000	1.472,2	500	495	508/630	2,12	802.293	0,0002	0,014	5.975	338
22a		129,40	149,40	1.436	176,2	200	210	219/315	1,41	226.385	0,0005	0,018	4.486	1.327
23		74,00	94,00	1.193	146,4	200	210	219/315	1,17	188.076	0,0005	0,019	2.566	587
24		82,80	102,80	899	110,3	200	210	219/315	0,88	141.727	0,0005	0,019	2.871	377
25	PC1-02-08	128,60	148,60	538	66,0	150	160	168/250	0,91	111.165	0,0006	0,021	2.595	805
TOTAL TRAMO														**14.508**

Tramo 7 Desde ST04 hasta R-01.01

TRAMO	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
De ST04 a pto. G	1.090,60	11.411
De pto. G a R-01.01	1.172,00	20.771
TOTAL TRAMO		**32.182**

Tramo 8 Desde ST04 hasta PC2-11.04

TRAMO	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
De ST04 a pto. G	1.090,60	11.411
De pto. G a PC2-11.04	773,00	15.727
TOTAL TRAMO		**27.139**

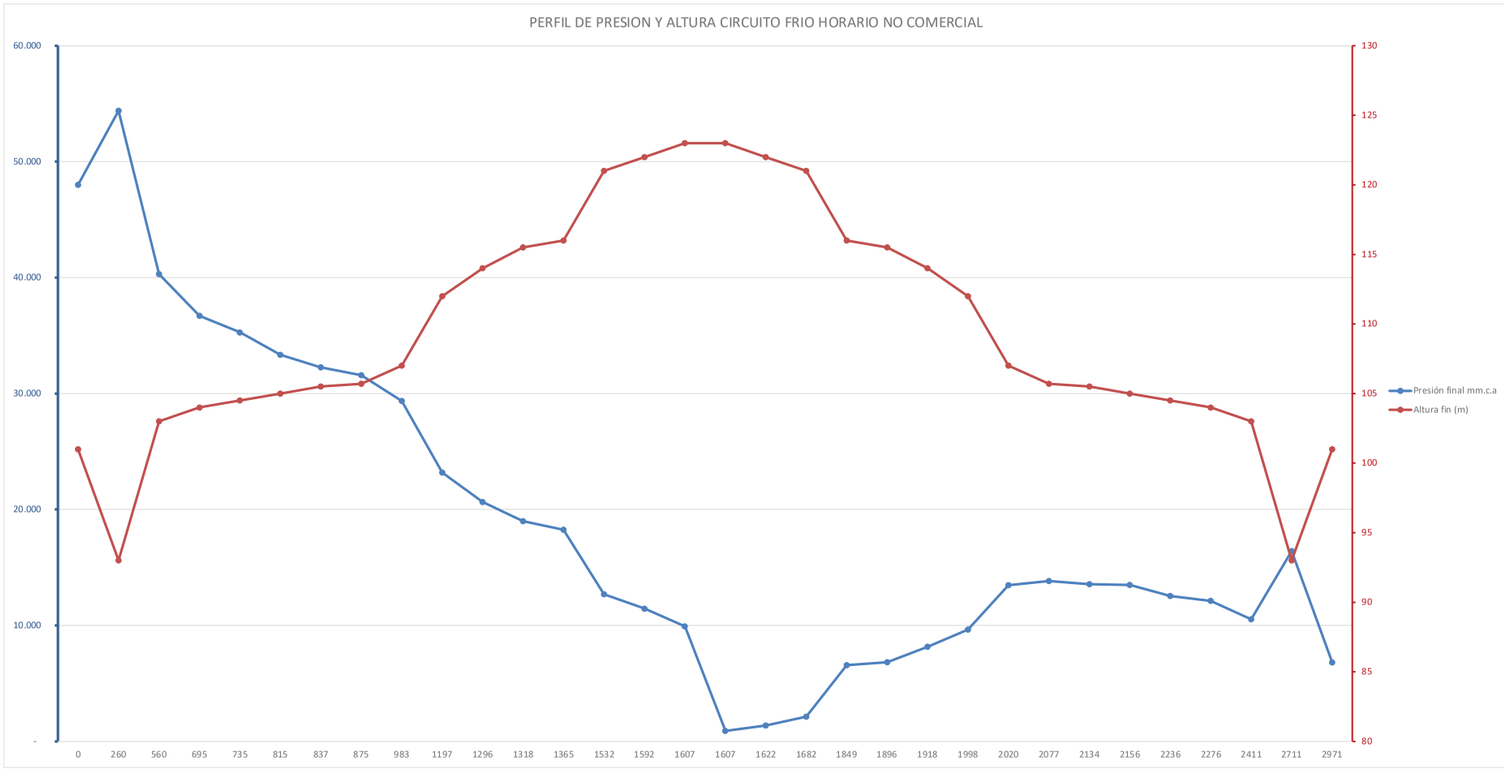
Pérdida de carga tramo más desfavorable original	**7.430**	**mm.c.a**
Pérdida de carga tramo más desfavorable después de la ampliación con eje 4a	**32.182**	**mm.c.a**
Pérdida de carga elementos terminales	**9.000**	**mm.c.a**
Pérdida de carga intercambiador	5.000	mm.c.a
Pérdida de carga válvula 3 vias regulación	2.000	mm.c.a
Pérdida de carga otros	2.000	mm.c.a
Pérdida de carga original	**16.430**	**mm.c.a**
Caudal original	**4.114**	**m3/h**
Pérdida de carga después de la ampliación con eje 4a	**41.182**	**mm.c.a**
Caudal después de la ampliación con eje 4a	**5.410**	**m3/h**
Incremento de pérdida de carga	**24.752**	**mm.c.a**
Incremento de caudal	**1.296**	**m3/h**

PERFIL DE PRESIONES CIRCUITO FRIO HORARIO NO COMERCIAL

Pres imp. Bomba	48.000	mm c.a.
Pres retorno	6.818	mm c.a.
	41.182	

Desde ST 04 hasta: R-01.01 ulsión y retorno

	TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i/r)	LONGITUD Acumulada	Altura inicio	Altura fin (n	Dif Altura	Dif Altura acumulada	PÉRD. Carga	Presión inicio	Presión final
			m	m	m	m	m	m	mm.c.a	mm.c.a	mm.c.a
IMPULSIÓN				0		101		0			48.000
	ST04 - F		260	260	101	93	-8	-8	1.603	48.000	54.397
	F-G		300	560	93	103	10	2	4.102	54.397	40.294
	57	0	135	695	103	104	1	3	2.593	40.294	36.701
	58	0	40	735	104	104,5	0,5	3,5	927	36.701	35.275
	59	0	80	815	104,5	105	0,5	4	1.443	35.275	33.332
	60	0	22	837	105	105,5	0,5	4,5	565	33.332	32.267
	65	0	38	875	105,5	105,7	0,2	4,7	484	32.267	31.583
	66	0	108	983	105,7	107	1,3	6	931	31.583	29.352
	67	0	214	1197	107	112	5	11	1.179	29.352	23.173
	68	0	99	1296	112	114	2	13	523	23.173	20.650
	69	0	22	1318	114	115,5	1,5	14,5	157	20.650	18.993
	71	0	47	1365	115,5	116	0,5	15	245	18.993	18.248
	72	0	167	1532	116	121	5	20	560	18.248	12.688
	73	0	60	1592	121	122	1	21	237	12.688	11.451
	acometida	R-01.01	15	1607	122	123	1	22	542	11.451	9.909
	Elementos Terminales		0	1607	123	123	0	22	9.000	9.909	909
RETORNO	acometida	R-01.01	15	1622	123	122	-1	21	542	909	1.367
	73	0	60	1682	122	121	-1	20	237	1.367	2.130
	72	0	167	1849	121	116	-5	15	560	2.130	6.570
	71	0	47	1896	116	115,5	-0,5	14,5	245	6.570	6.825
	69	0	22	1918	115,5	114	-1,5	13	157	6.825	8.168
	68	0	80	1998	114	112	-2	11	523	8.168	9.645
	67	0	22	2020	112	107	-5	6	1.179	9.645	13.466
	66	0	57	2077	107	105,7	-1,3	4,7	931	13.466	13.835
	65	0	57	2134	105,7	105,5	-0,2	4,5	484	13.835	13.551
	60	0	22	2156	105,5	105	-0,5	4	565	13.551	13.486
	59	0	80	2236	105	104,5	-0,5	3,5	1.443	13.486	12.543
	58	0	40	2276	104,5	104	-0,5	3	927	12.543	12.116
	57	0	135	2411	104	103	-1	2	2.593	12.116	10.524
	G-F		300	2711	103	93	-10	-8	4.102	10.524	16.421
	F-ST4		260	2971	93	101	8	0	1.603	16.421	6.818



AMPLIACIÓN RED DE CALOR DHC - EJE 4a CALCULOS PERDIDA DE CARGA HORARIO COMERCIAL

T imp (ºC)	90	Densidad agua	970,2 kg/m3
T ret (ºC)	75	Calor específico	4197,7 J/(kg·K)
		viscosidad cinem	0,00000035 m2/s
		Temp terreno	12 ºC

Horario	LABORAL
FC. SIM. RESIDENCIALES	0,6
FC SIM. NO RESIDENCIALE	1

RED DE AGUA CALIENTE

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	LONGITUD (i+r) EQUIV. m	POTENCIA NOMINAL kW	POTENCIA CORREGIDA kW	CAUDAL m3/h	DN INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	Re	k/D	λ	VOLUMEN	PÉRD. Carga mm.c.a (ec. D-W)
57		130,00	150,00	11.975	8.818	519,6	300	313	323/450	1,88	1.660.270	0,0003	0,015	9.984	1.311
acometida	PC3 09.03	38,00	50,00	646	646	38,1	80	83	88/160	1,98	461.065	0,0012	0,021	203	2.556
58		49,00	69,00	11.329	8.172	481,6	300	313	323/450	1,74	1.538.626	0,0003	0,015	3.763	519
acometida	PC3 11.02	63,00	75,00	531	531	31,3	80	83	88/160	1,63	379.165	0,0012	0,021	337	2.608
59		72,00	92,00	10.797	7.641	450,3	300	313	323/450	1,63	1.438.591	0,0003	0,015	5.529	606
acometida	PC3 11.01	63,00	75,00	531	531	31,3	80	83	88/160	1,63	379.165	0,0012	0,021	337	2.608
60		52,00	72,00	10.266	7.109	418,9	300	313	323/450	1,52	1.338.555	0,0003	0,015	3.993	412
61		34,00	54,00	1.249	1.049	61,8	125	133	139/225	1,24	465.916	0,0008	0,019	469	614
acometida	R-17.04 VPO	30,00	42,00	500	300	17,7	80	83	88/160	0,92	214.298	0,0012	0,022	160	478
acometida	PC3 09.02	134,00	146,00	748	748	44,1	100	107	114/200	1,36	411.338	0,0009	0,020	1.207	2.575
62		184,00	204,00	1.626	1.626	95,8	125	133	139/225	1,93	722.467	0,0008	0,019	2.537	5.495
acometida	PC4 H 04.01	32,00	44,00	614	614	36,2	100	107	114/200	1,12	337.537	0,0009	0,020	288	527
63		78,00	98,00	1.012	1.012	59,6	100	107	114/200	1,84	556.271	0,0009	0,020	703	3.130
acometida	PC2 11.02	28,00	40,00	352	352	20,7	80	83	88/160	1,08	251.207	0,0012	0,022	150	620
64		68,00	88,00	660	660	38,9	100	107	114/200	1,20	362.765	0,0009	0,020	613	1.213
acometida	PC2 11.03	28,00	40,00	263	263	15,5	80	83	88/160	0,80	187.385	0,0012	0,022	150	350
acometida	PC2 11.04	222,00	234,00	397	397	23,4	100	107	114/200	0,72	218.421	0,0009	0,021	2.000	1.201
65		39,00	59,00	7.391	4.435	261,3	300	313	323/450	0,95	835.003	0,0003	0,016	2.995	134
acometida	R-18.02	63,00	75,00	510	306	18,0	80	83	88/160	0,94	218.432	0,0012	0,022	337	885
66		114,00	134,00	6.881	4.129	243,3	300	313	323/450	0,88	777.373	0,0003	0,016	8.755	265
acometida	R-17.02	39,00	51,00	468	281	16,6	80	83	88/160	0,86	200.587	0,0012	0,022	208	510
acometida	R-18.01	63,00	75,00	722	433	25,5	100	107	114/200	0,79	238.242	0,0009	0,021	568	455
67		241,00	261,00	5.690	3.414	201,2	250	263	273/400	1,03	764.337	0,0004	0,016	13.092	868
acometida	R-15.03 VPO	40,00	52,00	391	235	13,8	80	83	88/160	0,72	167.554	0,0012	0,022	214	367
68		133,00	153,00	5.299	3.179	187,4	250	263	273/400	0,96	711.777	0,0004	0,016	7.225	443
acometida	R-16.01 VPO	62,00	74,00	428	257	15,1	80	83	88/160	0,79	183.175	0,0012	0,022	331	620
69		20,00	40,00	4.871	2.923	172,2	250	263	273/400	0,88	654.317	0,0004	0,016	1.087	98
70		124,00	144,00	1.143	686	40,4	125	133	139/225	0,81	304.761	0,0008	0,019	1.710	715
acometida	R-15.01	28,00	40,00	506	304	17,9	80	83	88/160	0,93	216.654	0,0012	0,022	150	465
acometida	R-03.01	82,00	94,00	637	382	22,5	80	83	88/160	1,17	272.810	0,0012	0,022	438	1.713
71		48,00	68,00	3.728	2.237	131,8	200	210	219/315	1,06	626.866	0,0005	0,017	1.664	315
acometida	R-03.02	40,00	52,00	643	386	22,7	80	83	88/160	1,18	275.433	0,0012	0,021	214	966
acometida	R-06.01	64,00	76,00	965	579	34,1	100	107	114/200	1,05	318.149	0,0009	0,020	577	811
72		197,00	217,00	2.120	1.272	75,0	200	210	219/315	0,60	356.533	0,0005	0,018	6.830	336
acometida	R-05.01	78,00	90,00	961	576	34,0	100	107	114/200	1,05	316.885	0,0009	0,020	703	952
73		37,00	57,00	1.160	696	41,0	125	133	139/225	0,83	309.201	0,0008	0,019	510	291
acometida	R-01.01	139,00	151,00	623	374	22,0	100	107	114/200	0,68	205.389	0,0009	0,021	1.252	688
acometida	R-01.02	17,00	29,00	537	322	19,0	80	83	88/160	0,99	229.964	0,0012	0,022	91	379
Total Potencias (solo acometidas) (kW)				**11.975**	**8.818**										
Total Caudales (solo acometidas) (m3/h)						**520**									

DETERMINACIÓN DEL TRAMO MÁS DESFAVORABLE

Tramo 1 Desde G hasta: PC3 09.02

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57		130,00	1.311
58		49,00	519
59		72,00	606
60		52,00	412
61		34,00	614
acometida	PC3 09.02	134,00	2.575
TOTAL TRAMO			**6.037**

Tramo 2 Desde G hasta: R-17.04 VPO

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	130,00	1.311
58	0,00	49,00	519
59	0,00	72,00	606
60	0,00	52,00	412
61	0,00	34,00	614
acometida	R-17.04 VPO	30,00	478
TOTAL TRAMO			**3.939**

Tramo 3 Desde G hasta: PC2 11.04

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	130,00	1.311
58	0,00	49,00	519
59	0,00	72,00	606
60	0,00	52,00	412
62	0,00	184,00	5.495
63	0,00	78,00	3.130
64	0,00	68,00	1.213
acometida	PC2 11.04	222,00	1.201
TOTAL TRAMO			**13.886**

Tramo 4	Desde	G	hasta:	PC2 11.03
TRAMO	**PARCELA**	**LONGITUD (i+r) m**		**PÉRD. Carga mm.c.a**
57	0,00	130,00		1.311
58	0,00	49,00		519
59	0,00	72,00		606
60	0,00	52,00		412
62	0,00	184,00		5.495
63	0,00	78,00		3.130
64	0,00	68,00		1.213
acometida	PC2 11.03	28,00		350
TOTAL TRAMO				**13.036**

Tramo 5	Desde	G	hasta:	R-15.01
TRAMO	**PARCELA**	**LONGITUD (i+r) m**		**PÉRD. Carga mm.c.a**
57	0,00	130,00		1.311
58	0,00	49,00		519
59	0,00	72,00		606
60	0,00	52,00		412
65	0,00	39,00		134
66	0,00	114,00		265
67	0,00	241,00		868
68	0,00	133,00		443
69	0,00	20,00		98
71	0,00	48,00		315
72	0,00	197,00		336
acometida	R-05.01	78,00		952
TOTAL TRAMO				**6.258**

Tramo 6	Desde	G	hasta:	R-01.01
TRAMO	**PARCELA**	**LONGITUD (i+r) m**		**PÉRD. Carga mm.c.a**
57	0,00	130,00		1.311
58	0,00	49,00		519
59	0,00	72,00		606
60	0,00	52,00		412
65	0,00	39,00		134
66	0,00	114,00		265
67	0,00	241,00		868
68	0,00	133,00		443
69	0,00	20,00		98
71	0,00	48,00		315
72	0,00	197,00		336
73	0,00	37,00		291
acometida	R-01.01	139,00		688
TOTAL TRAMO				**6.285**

ESTUDIO RED ACTUAL

Tramo 7	Desde	ST04	hasta	PC1-02-06	SITUACIÓN: Caudales actuales									
TRAMO	**PARCELA**	**LONGITUD (i+r) m**	**LONGITUD (i+r) EQUIV. m**	**POTENCIA kW**	**CAUDAL m3/h**	**DN**	**DIÁMETRO INT**	**DIÁMETRO mm/mm**	**VELOCIDAD m/s**	**Re**	**k/D**	**λ**	**VOLUMEN**	**PÉRD. Carga mm.c.a**
ST4-A		43,20	63,20	15.232	897,6	500	495	508/630	1,29	1.810.272	0,0002	0,014	8.327	149
11		60,00	80,00	15.232	897,6	500	495	508/630	1,29	1.810.272	0,0002	0,014	11.565	189
12		76,00	96,00	13.552	798,6	500	495	508/630	1,15	1.610.610	0,0002	0,014	14.649	180
13		95,40	115,40	12.892	759,7	500	495	508/630	1,09	1.532.171	0,0002	0,014	18.389	196
14		134,00	154,00	11.492	677,2	500	495	508/630	0,98	1.365.786	0,0002	0,014	25.829	209
14a		48,00	68,00	10.827	638,0	500	495	508/630	0,92	1.286.753	0,0002	0,014	9.252	82
19		322,00	342,00	6.151	362,5	350	344	355/500	1,08	1.051.539	0,0003	0,015	29.997	894
20		136,00	156,00	4.495	264,9	350	344	355/500	0,79	768.439	0,0003	0,015	12.669	221
21		145,00	165,00	3642	214,6	350	344	355/500	0,64	622.615	0,0003	0,016	13.508	156
22		31,00	51,00	1317	77,6	350	344	355/500	0,23	225.147	0,0003	0,017	2.888	7
22a		129,40	149,40	1317	77,6	150	160	168/250	1,07	483.721	0,0006	0,018	2.612	992
23		74,00	94,00	1094	64,5	150	160	168/250	0,89	401.816	0,0006	0,018	1.493	435
24		82,80	102,80	825	48,6	125	133	139/225	0,98	366.590	0,0008	0,019	1.142	731
25	PC1-02-08	128,60	148,60	494	29,1	100	107	114/200	0,90	271.569	0,0009	0,020	1.159	1.164
TOTAL TRAMO														**5.606**

Tramo 7	Desde	ST04	hasta	PC1-02-06	SITUACIÓN: Caudales futuros, con ampliación eje 4a									
TRAMO	**PARCELA**	**LONGITUD (i+r) m**	**LONGITUD (i+r) EQUIV. m**	**POTENCIA kW**	**CAUDAL m3/h**	**DN**	**DIÁMETRO INT**	**DIÁMETRO mm/mm**	**VELOCIDAD m/s**	**Re**	**k/D**	**λ**	**VOLUMEN**	**PÉRD. Carga mm.c.a**
ST4-A		43,20	63,20	24.050	1.417,3	500	495	508/630	2,04	2.858.246	0,0002	0,013	8.327	366
11		60,00	80,00	24.050	1.417,3	500	495	508/630	2,04	2.858.246	0,0002	0,013	11.565	463
12		76,00	96,00	22.370	1.318,3	500	495	508/630	1,90	2.658.584	0,0002	0,014	14.649	482
13		95,40	115,40	21.710	1.279,4	500	495	508/630	1,84	2.580.145	0,0002	0,014	18.389	546
14		134,00	154,00	20.310	1.196,9	500	495	508/630	1,72	2.413.760	0,0002	0,014	25.829	639
14a		48,00	68,00	19.645	1.157,7	500	495	508/630	1,67	2.334.727	0,0002	0,014	9.252	264
19		322,00	342,00	14.969	882,1	350	344	355/500	2,63	2.558.991	0,0003	0,015	29.997	5.145
20		136,00	156,00	13.313	784,5	350	344	355/500	2,34	2.275.891	0,0003	0,015	12.669	1.861
21		145,00	165,00	12.460	734,3	350	344	355/500	2,19	2.130.067	0,0003	0,015	13.508	1.727
22		31,00	51,00	10.135	597,3	350	344	355/500	1,78	1.732.598	0,0003	0,015	2.888	355
22a		129,40	149,40	1317	77,6	150	160	168/250	1,07	483.721	0,0006	0,018	2.612	992
23		74,00	94,00	1094	64,5	150	160	168/250	0,89	401.816	0,0006	0,018	1.493	435
24		82,80	102,80	825	48,6	125	133	139/225	0,98	366.590	0,0008	0,019	1.142	731
25	PC1-02-08	128,60	148,60	494	29,1	100	107	114/200	0,90	271.569	0,0009	0,020	1.159	1.164
TOTAL TRAMO														**15.172**

Tramo 7	Desde	ST04	hasta	R-01.01

TRAMO	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
De ST04 a pto. G	1.090,60	11.849
De pto. G a R-01.01	1.271,00	6.285
TOTAL TRAMO		**18.134**

Tramo 8	Desde	ST04	hasta	PC2-11.04

TRAMO	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
De ST04 a pto. G	1.090,60	11.849
De pto. G a PC2-11.04	855,00	13.886
TOTAL TRAMO		**25.735**

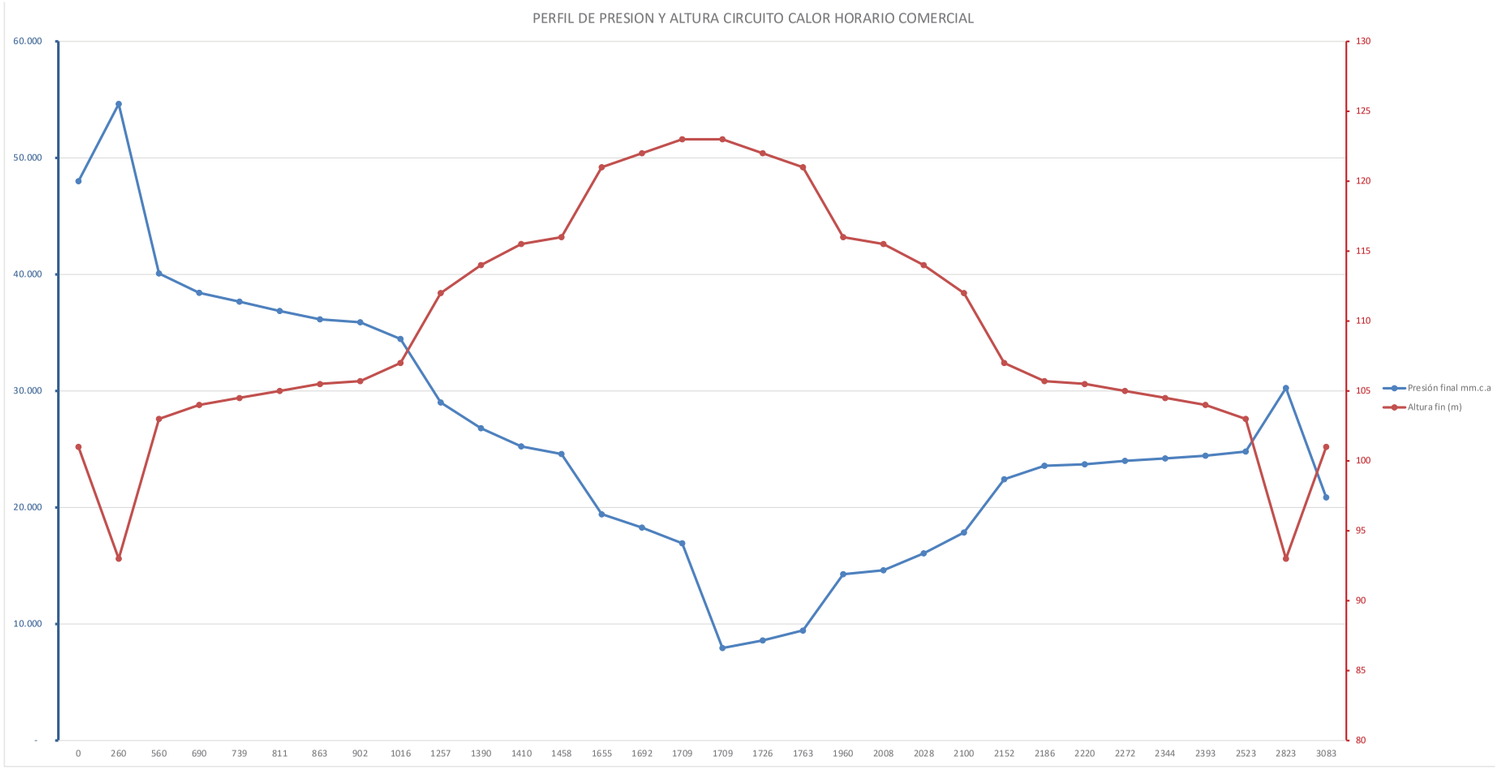
Pérdida de carga tramo más desfavorable original	**10.760**	**mm.c.a**
Pérdida de carga tramo más desfavorable después de la ampliación con eje 4a	**25.735**	**mm.c.a**
Pérdida de carga elementos terminales	**9.000**	**mm.c.a**
Pérdida de carga intercambiador	5.000	mm.c.a
Pérdida de carga válvula 3 vias regulación	2.000	mm.c.a
Pérdida de carga otros	2.000	mm.c.a
Pérdida de carga original	**19.760**	**mm.c.a**
Caudal original	**898**	**m3/h**
Pérdida de carga después de la ampliación con eje 4a	**34.735**	**mm.c.a**
Caudal después de la ampliación con eje 4a	**1.417**	**m3/h**
Incremento de pérdida de carga	**14.975**	**mm.c.a**
Incremento de caudal	**520**	**m3/h**

PERFIL DE PRESIONES CIRCUITO CALOR HORARIO COMERCIAL

Pres imp. Bomba	48.000	mm c.a.
Pres retorno	20.866	mm c.a.
	27.134	

Desde ST 04 hasta: R-01.01 ulsión y retorno

	TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i/r) m	LONGITUD Acumulada m	Altura inicio m	Altura fin (n m	Dif Altura m	Dif Altura acumulada m	PÉRD. Carga mm.c.a	Presión inicio mm.c.a	Presión final mm.c.a
				0		101		0			48.000
IMPULSIÓN	ST04 - F		260	260	101	93	-8	-8	1.381	48.000	54.619
	F-G		300	560	93	103	10	2	4.544	54.619	40.076
	57	0	130	690	103	104	1	3	655	40.076	38.420
	58	0	49	739	104	104,5	0,5	3,5	259	38.420	37.661
	59	0	72	811	104,5	105	0,5	4	303	37.661	36.858
	60	0	52	863	105	105,5	0,5	4,5	206	36.858	36.152
	65	0	39	902	105,5	105,7	0,2	4,7	67	36.152	35.885
	66	0	114	1016	105,7	107	1,3	6	132	35.885	34.452
	67	0	241	1257	107	112	5	11	434	34.452	29.019
	68	0	133	1390	112	114	2	13	221	29.019	26.797
	69	0	20	1410	114	115,5	1,5	14,5	49	26.797	25.248
	71	0	48	1458	115,5	116	0,5	15	158	25.248	24.591
	72	0	197	1655	116	121	5	20	168	24.591	19.423
	73	0	37	1692	121	122	1	21	146	19.423	18.277
	acometida	R-01.01	17	1709	122	123	1	22	344	18.277	16.933
	Elementos Terminales		0	1709	123	123	0	22	9.000	16.933	7.933
RETORNO	acometida	R-01.01	17	1726	123	122	-1	21	344	7.933	8.589
	73	0	37	1763	122	121	-1	20	146	8.589	9.444
	72	0	197	1960	121	116	-5	15	168	9.444	14.276
	71	0	48	2008	116	115,5	-0,5	14,5	158	14.276	14.618
	69	0	20	2028	115,5	114	-1,5	13	49	14.618	16.069
	68	0	72	2100	114	112	-2	11	221	16.069	17.848
	67	0	52	2152	112	107	-5	6	434	17.848	22.414
	66	0	34	2186	107	105,7	-1,3	4,7	132	22.414	23.582
	65	0	34	2220	105,7	105,5	-0,2	4,5	67	23.582	23.715
	60	0	52	2272	105,5	105	-0,5	4	206	23.715	24.009
	59	0	72	2344	105	104,5	-0,5	3,5	303	24.009	24.206
	58	0	49	2393	104,5	104	-0,5	3	259	24.206	24.446
	57	0	130	2523	104	103	-1	2	655	24.446	24.791
	G-F		300	2823	103	93	-10	-8	4.544	24.791	30.247
	F-ST4		260	3083	93	101	8	0	1.381	30.247	20.866



AMPLIACIÓN RED DE CALOR DHC - EJE 4a CALCULOS PERDIDA DE CARGA HORARIO COMERCIAL

T imp (ºC) 13	Densidad agua	1000	kg/m3
T ret (ºC) 6	frío específico	4192	J/(kg·K)
	viscosidad cinem	0,00000131	m2/s
	Temp terreno	22	ºC

Horario	LABORAL
FC. SIM. RESIDENCIALES	0,6
FC SIM. NO RESIDENCIALE	1

RED DE AGUA FRIA

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	LONGITUD (i+r) EQUIV. m	POTENCIA NOMINAL kW	POTENCIA CORREGIDA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	Re	k/D	λ	VOLUMEN	PÉRD. Carga mm.c.a (ec. D-W)
57		135,00	155,00	12.345	9.188	1.127,2	400	344	355/500	3,36	883.665	0,0003	0,015	12.576	3.951
acometida	PC3 09.03	63,00	75,00	705	705	86,5	125	133	139/225	1,74	176.184	0,0008	0,020	869	1.771
58		40,00	60,00	11.640	8.483	1.040,8	400	344	355/500	3,10	815.882	0,0003	0,015	3.726	1.309
acometida	PC3 11.02	37,00	49,00	580	580	71,1	125	133	139/225	1,43	144.888	0,0008	0,021	510	797
59		80,00	100,00	11.061	7.904	969,7	400	344	355/500	2,89	760.140	0,0003	0,015	7.453	1.902
acometida	PC3 11.01	37,00	49,00	580	580	71,1	125	133	139/225	1,43	144.888	0,0008	0,021	510	797
60		22,00	42,00	10.481	7.324	898,6	400	344	355/500	2,68	704.397	0,0003	0,015	2.049	689
61		57,00	77,00	1.317	1.117	137,0	200	210	219/315	1,10	176.024	0,0005	0,019	1.976	425
acometida	R-17.04 VPO	32,00	44,00	500	300	36,8	100	107	114/200	1,14	92.867	0,0009	0,022	288	601
acometida	PC3 09.02	135,00	147,00	816	816	100,1	150	160	168/250	1,38	168.663	0,0006	0,020	2.725	1.750
62		163,00	183,00	1.773	1.773	217,5	200	210	219/315	1,74	279.494	0,0005	0,018	5.651	2.431
acometida	PC4 H 04.01	34,00	46,00	669	669	82,1	150	160	168/250	1,13	138.233	0,0006	0,020	686	376
63		48,00	68,00	1.104	1.104	135,4	150	160	168/250	1,86	228.091	0,0006	0,019	969	1.441
acometida	PC2 11.02	23,00	35,00	384	384	47,1	100	107	114/200	1,45	118.758	0,0009	0,022	207	762
64		66,00	86,00	720	720	88,3	125	133	139/225	1,78	179.955	0,0008	0,020	910	2.115
acometida	PC2 11.03	25,00	37,00	286	286	35,1	80	83	88/160	1,83	115.000	0,0012	0,023	134	1.730
acometida	PC2 11.04	219,00	231,00	433	433	53,2	100	107	114/200	1,64	134.048	0,0009	0,021	1.973	6.340
65		38,00	58,00	7.391	4.435	544,1	400	344	355/500	1,62	426.510	0,0003	0,016	3.540	362
acometida	R-18.02	37,00	49,00	510	306	37,6	100	107	114/200	1,16	94.658	0,0009	0,022	333	694
66		108,00	128,00	6.881	4.129	506,5	400	344	355/500	1,51	397.074	0,0003	0,016	10.061	697
acometida	R-17.02	63,00	75,00	468	281	34,5	100	107	114/200	1,06	86.925	0,0009	0,022	568	904
acometida	R-18.01	37,00	49,00	722	433	53,2	125	133	139/225	1,07	108.335	0,0008	0,021	510	459
67		214,00	234,00	5.690	3.414	418,9	400	344	355/500	1,25	328.363	0,0003	0,016	19.936	888
acometida	R-15.03 VPO	63,00	75,00	391	235	28,8	100	107	114/200	0,89	72.610	0,0009	0,023	568	645
68		99,00	119,00	5.299	3.179	390,1	400	344	355/500	1,16	305.783	0,0003	0,017	9.223	395
acometida	R-16.01 VPO	36,00	48,00	428	257	31,5	100	107	114/200	0,97	79.379	0,0009	0,023	324	488
69		22,00	42,00	4.871	2.923	358,6	350	344	355/500	1,07	281.098	0,0003	0,017	2.049	119
70		146,00	166,00	1.143	686	84,1	150	160	168/250	1,16	141.716	0,0006	0,020	2.947	1.421
acometida	R-15.01	32,00	44,00	506	304	37,2	100	107	114/200	1,15	93.888	0,0009	0,022	288	614
acometida	R-03.01	77,00	89,00	637	382	46,9	125	133	139/225	0,94	95.560	0,0008	0,022	1.062	658
71		47,00	67,00	3.728	2.237	274,4	300	313	323/450	0,99	236.946	0,0003	0,017	3.609	186
acometida	R-03.02	63,00	75,00	643	386	47,3	125	133	139/225	0,95	96.478	0,0008	0,022	869	565
acometida	R-06.01	38,00	50,00	965	579	71,0	150	160	168/250	0,98	119.581	0,0006	0,020	767	311
72		167,00	187,00	2.120	1.272	156,1	250	263	273/400	0,80	160.231	0,0004	0,019	9.072	428
acometida	R-05.01	49,00	61,00	961	576	70,7	150	160	168/250	0,97	119.106	0,0006	0,020	989	376
73		60,00	80,00	1.160	696	85,4	200	210	219/315	0,68	109.700	0,0005	0,020	2.080	182
acometida	R-01.01	140,00	152,00	623	374	45,8	150	160	168/250	0,63	77.199	0,0006	0,022	2.825	417
acometida	R-01.02	15,00	27,00	537	322	39,5	125	133	139/225	0,80	80.552	0,0008	0,022	207	145
Total Potencias (solo acometidas) (kW)				**12.345**	**9.188**										
Total Caudales (solo acometidas) (m3/h)						**1.127**									

DETERMINACIÓN DEL TRAMO MÁS DESFAVORABLE

Tramo 1 Desde G hasta: PC3 09.02

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a

57		135	3.951
58		40	1.309
59		80	1.902
60		22	689
61		57	425
acometida	PC3 09.02	135	1.750
TOTAL TRAMO			**10.026**

Tramo 2 Desde G hasta: R-17.04 VPO

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0	135	3.951
58	0	40	1.309
59	0	80	1.902
60	0	22	689
61	0	57	425
acometida	R-17.04 VPO	32	601
TOTAL TRAMO			**8.876**

Tramo 3 Desde G hasta: PC2 11.04

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	135,00	3.951
58	0,00	40,00	1.309
59	0,00	80,00	1.902
60	0,00	22,00	689
62	0,00	163,00	2.431
63	0,00	48,00	1.441
64	0,00	66,00	2.115
acometida	PC2 11.04	219,00	6.340
TOTAL TRAMO			**20.179**

Tramo 4 Desde G hasta: PC2 11.03

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	135,00	3.951
58	0,00	40,00	1.309
59	0,00	80,00	1.902
60	0,00	22,00	689
62	0,00	163,00	2.431
63	0,00	48,00	1.441
64	0,00	66,00	2.115
acometida	PC2 11.03	25,00	1.730
TOTAL TRAMO			**15.568**

Tramo 5 Desde G hasta: R-15.01

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	135,00	3.951
58	0,00	40,00	1.309
59	0,00	80,00	1.902
60	0,00	22,00	689
65	0,00	38,00	362
66	0,00	108,00	697
67	0,00	214,00	888
68	0,00	99,00	395
69	0,00	22,00	119
71	0,00	47,00	186
72	0,00	167,00	428
acometida	R-05.01	49,00	376
TOTAL TRAMO			**11.303**

Tramo 6 Desde G hasta: R-01.01

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
57	0,00	135,00	3.951
58	0,00	40,00	1.309
59	0,00	80,00	1.902
60	0,00	22,00	689
65	0,00	38,00	362
66	0,00	108,00	697
67	0,00	214,00	888
68	0,00	99,00	395
69	0,00	22,00	119
71	0,00	47,00	186
72	0,00	167,00	428
73	0,00	60,00	182
acometida	R-01.01	140,00	417
TOTAL TRAMO			**11.526**

ESTUDIO RED ACTUAL

Tramo 7 Desde ST04 hasta PC1-02-06 SITUACIÓN: Caudales actuales

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	LONGITUD (i+r) EQUIV. m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	Re	k/D	λ	VOLUMEN	PÉRD. Carga mm.c.a
ST4-A		43,20	63,20	33.534	4.114,0	800	795	813/1000	2,30	1.396.430	0,0001	0,013	21.466	271
11		60,00	80,00	31.702	3.889,3	800	795	813/1000	2,17	1.320.142	0,0001	0,013	29.813	308
12		76,00	96,00	30.126	3.695,9	800	795	813/1000	2,07	1.254.514	0,0001	0,013	37.764	335
13		95,40	115,40	28.599	3.508,6	800	795	813/1000	1,96	1.190.926	0,0001	0,013	47.403	364
14		134,00	154,00	27.874	3.419,7	800	795	813/1000	1,91	1.160.735	0,0001	0,013	66.583	463
14a		48,00	68,00	6.709	823,1	800	795	813/1000	0,46	279.378	0,0001	0,015	23.851	14
19		322,00	342,00	6.709	823,1	500	495	508/630	1,19	448.561	0,0002	0,015	62.067	747
20		136,00	156,00	4.902	601,4	500	495	508/630	0,87	327.746	0,0002	0,016	26.214	189
21		145,00	165,00	3.972	487,3	500	495	508/630	0,70	265.566	0,0002	0,016	27.949	135
22		31,00	51,00	1.436	176,2	500	495	508/630	0,25	96.010	0,0002	0,019	5.975	6
22a		129,40	149,40	1.436	176,2	200	210	219/315	1,41	226.385	0,0005	0,018	4.486	1.327
23		74,00	94,00	1.193	146,4	200	210	219/315	1,17	188.076	0,0005	0,019	2.566	587
24		82,80	102,80	899	110,3	200	210	219/315	0,88	141.727	0,0005	0,019	2.871	377
25	PC1-02-08	128,60	148,60	538	66,0	150	160	168/250	0,91	111.165	0,0006	0,021	2.595	805
TOTAL TRAMO														**5.929**

Tramo 7 Desde ST04 hasta PC1-02-06 SITUACIÓN: Caudales futuros, con ampliación eje 4a

TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i+r) m	LONGITUD (i+r) EQUIV. m	POTENCIA kW	CAUDAL m3/h	DN	DIÁMETRO INT	DIÁMETRO mm/mm	VELOCIDAD m/s	Re	k/D	λ	VOLUMEN	PÉRD. Carga mm.c.a
ST4-A		43,20	63,20	42.722	5.241,3	800	795	813/1000	2,93	1.779.048	0,0001	0,012	21.466	433
11		60,00	80,00	40.890	5.016,5	800	795	813/1000	2,80	1.702.759	0,0001	0,012	29.813	504
12		76,00	96,00	39.314	4.823,2	800	795	813/1000	2,70	1.637.131	0,0001	0,013	37.764	560
13		95,40	115,40	37.787	4.635,8	800	795	813/1000	2,59	1.573.544	0,0001	0,013	47.403	623
14		134,00	154,00	37.062	4.546,9	800	795	813/1000	2,54	1.543.353	0,0001	0,013	66.583	801
14a		48,00	68,00	15.897	1.950,3	800	795	813/1000	1,09	661.995	0,0001	0,014	23.851	70
19		322,00	342,00	15.897	1.950,3	500	495	508/630	2,81	1.062.881	0,0002	0,014	62.067	3.908
20		136,00	156,00	14.090	1.728,6	500	495	508/630	2,49	942.065	0,0002	0,014	26.214	1.411
21		145,00	165,00	13.160	1.614,5	500	495	508/630	2,33	879.886	0,0002	0,014	27.949	1.308
22		31,00	51,00	10.624	1.303,4	500	495	508/630	1,88	710.330	0,0002	0,014	5.975	268
22a		129,40	149,40	1.436	176,2	200	210	219/315	1,41	226.385	0,0005	0,018	4.486	1.327
23		74,00	94,00	1.193	146,4	200	210	219/315	1,17	188.076	0,0005	0,019	2.566	587
24		82,80	102,80	899	110,3	200	210	219/315	0,88	141.727	0,0005	0,019	2.871	377
25	PC1-02-08	128,60	148,60	538	66,0	150	160	168/250	0,91	111.165	0,0006	0,021	2.595	805
TOTAL TRAMO														**12.983**

Tramo 7 Desde ST04 hasta R-01.01

TRAMO	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
De ST04 a pto. G	1.090,60	9.887
De pto. G a R-01.01	1.172,00	11.526
TOTAL TRAMO		**21.412**

Tramo 8 Desde ST04 hasta PC2-11.04

TRAMO	LONGITUD (i+r) m	PÉRD. Carga mm.c.a
De ST04 a pto. G	1.090,60	9.887
De pto. G a PC2-11.04	773,00	20.179
TOTAL TRAMO		**30.066**

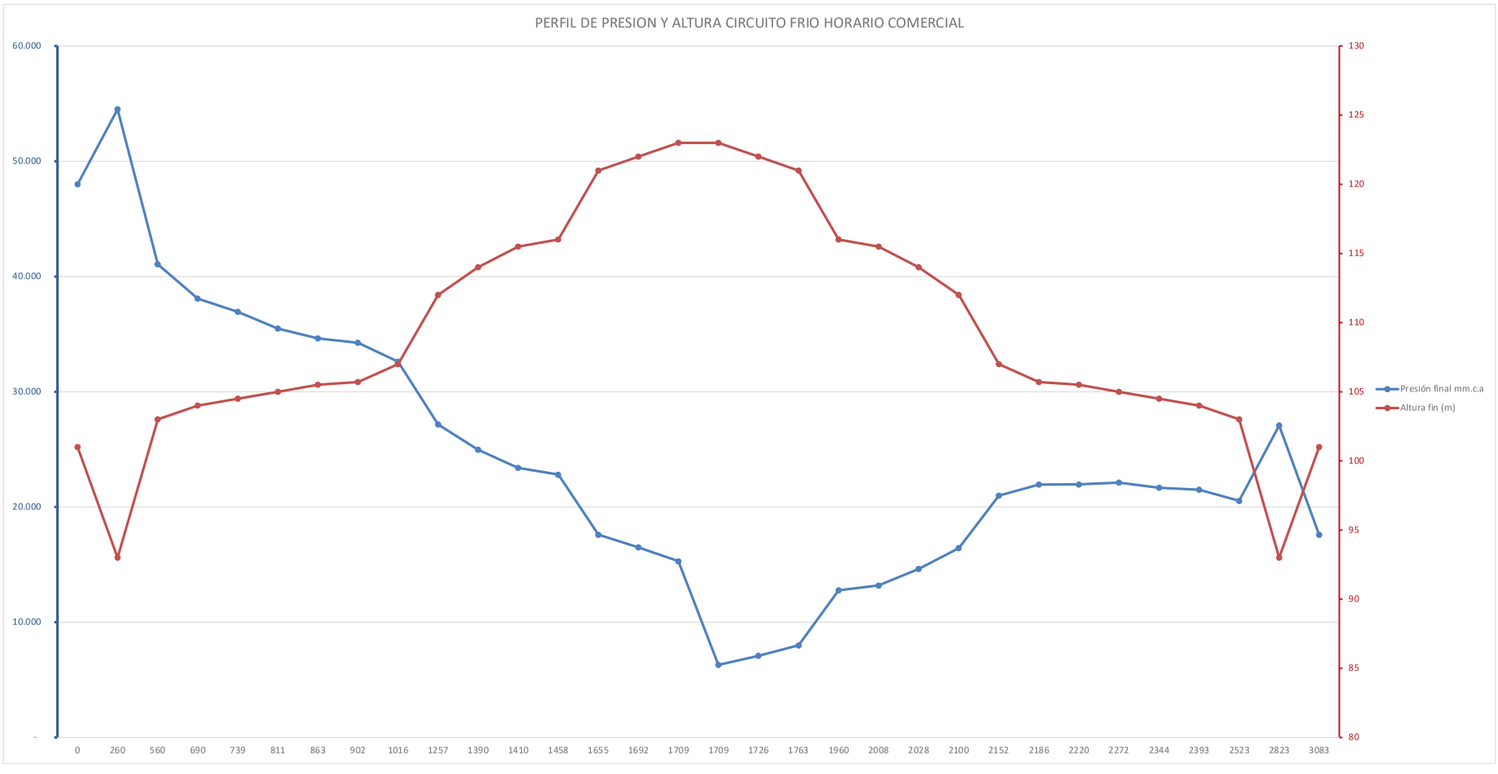
Pérdida de carga tramo más desfavorable original	**7.430**	**mm.c.a**
Pérdida de carga tramo más desfavorable después de la ampliación con eje 4a	**30.066**	**mm.c.a**
Pérdida de carga elementos terminales	**9.000**	**mm.c.a**
Pérdida de carga intercambiador	5.000	mm.c.a
Pérdida de carga válvula 3 vias regulación	2.000	mm.c.a
Pérdida de carga otros	2.000	mm.c.a
Pérdida de carga original	**16.430**	**mm.c.a**
Caudal original	**4.114**	**m3/h**
Pérdida de carga después de la ampliación con eje 4a	**39.066**	**mm.c.a**
Caudal después de la ampliación con eje 4a	**5.241**	**m3/h**
Incremento de pérdida de carga	**22.636**	**mm.c.a**
Incremento de caudal	**1.127**	**m3/h**

PERFIL DE PRESIONES CIRCUITO FRIO HORARIO COMERCIAL

Pres imp. Bomba 48.000 mm c.a.
Pres retorno 17.588 mm c.a.
30.412

Desde ST 04 hasta: R-01.01 ulsión y retorno

	TRAMO	PARCELA	LONGITUD (i/r)	LONGITUD Acumulada	Altura inicio	Altura fin (n	Dif Altura	Dif Altura acumulada	PÉRD. Carga	Presión inicio	Presión final
			m	m	m	m	m	m	mm.c.a	mm.c.a	mm.c.a
IMPULSIÓN				0		101		0			48.000
	ST04 - F		260	260	101	93	-8	-8	1.496	48.000	54.504
	F-G		300	560	93	103	10	2	3.447	54.504	41.057
	57	0	135	695	103	104	1	3	1.975	41.057	38.081
	58	0	40	735	104	104,5	0,5	3,5	655	38.081	36.927
	59	0	80	815	104,5	105	0,5	4	951	36.927	35.476
	60	0	22	837	105	105,5	0,5	4,5	345	35.476	34.631
	65	0	38	875	105,5	105,7	0,2	4,7	181	34.631	34.250
	66	0	108	983	105,7	107	1,3	6	349	34.250	32.601
	67	0	214	1197	107	112	5	11	444	32.601	27.157
	68	0	99	1296	112	114	2	13	197	27.157	24.960
	69	0	22	1318	114	115,5	1,5	14,5	59	24.960	23.400
	71	0	47	1365	115,5	116	0,5	15	93	23.400	22.807
	72	0	167	1532	116	121	5	20	214	22.807	17.593
	73	0	60	1592	121	122	1	21	91	17.593	16.502
	acometida	R-01.01	15	1607	122	123	1	22	209	16.502	15.294
	Elementos Terminales		0	1607	123	123	0	22	9.000	15.294	6.294
RETORNO	acometida	R-01.01	15	1622	123	122	-1	21	209	6.294	7.085
	73	0	60	1682	122	121	-1	20	91	7.085	7.994
	72	0	167	1849	121	116	-5	15	214	7.994	12.780
	71	0	47	1896	116	115,5	-0,5	14,5	93	12.780	13.187
	69	0	22	1918	115,5	114	-1,5	13	59	13.187	14.628
	68	0	80	1998	114	112	-2	11	197	14.628	16.431
	67	0	22	2020	112	107	-5	6	444	16.431	20.986
	66	0	57	2077	107	105,7	-1,3	4,7	349	20.986	21.938
	65	0	57	2134	105,7	105,5	-0,2	4,5	181	21.938	21.956
	60	0	22	2156	105,5	105	-0,5	4	345	21.956	22.112
	59	0	80	2236	105	104,5	-0,5	3,5	951	22.112	21.661
	58	0	40	2276	104,5	104	-0,5	3	655	21.661	21.506
	57	0	135	2411	104	103	-1	2	1.975	21.506	20.531
	G-F		300	2711	103	93	-10	-8	3.447	20.531	27.084
	F-ST4		260	2971	93	101	8	0	1.496	27.084	17.588

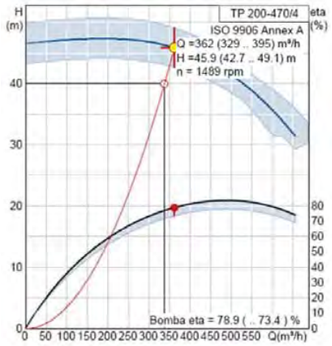


AMPLIACIÓN RED DE CALOR DHC - EJE 4a, RESUMEN INCREMENTOS DE PERDIDA DE CARGA Y DE CAUDAL

			Red de calor		Red de frio	
			NO COMERCIAL	COMERCIAL	NO COMERCIAL	COMERCIAL
Horario			1	0,6	1	0,6
Coef. Simultaneidad zona residencial			0,6	1	0,6	1
Coef. Simultaneidad zona industrial						
Pérdida de carga tramo más desfavorable original (antes de ampliación a eje 4a)	**mm.c.a**		**10.760**	**10.760**	**7.430**	**7.430**
Pérdida de carga tramo más desfavorable después de la ampliación con eje 4a	**mm.c.a**		**27.878**	**25.735**	**32.182**	**30.066**
Pérdida de carga elementos terminales	**mm.c.a**	**9.000**				
Pérdida de carga intercambiador	mm.c.a	5.000				
Pérdida de carga válvula 3 vias regulación	mm.c.a	2.000				
Pérdida de carga otros	mm.c.a	2.000				
Pérdida de carga original	**mm.c.a**		**19.760**	**19.760**	**16.430**	**16.430**
Caudal original	**mm.c.a**		**898**	**898**	**4.114**	**4.114**
Pérdida de carga después de la ampliación con eje 4a	**mm.c.a**		**36.878**	**34.735**	**41.182**	**39.066**
Caudal después de la ampliación con eje 4a	**m3/h**		**1.507**	**1.417**	**5.410**	**5.241**
Incremento de pérdida de carga	**mm.c.a**		**17.118**	**14.975**	**24.752**	**22.636**
Incremento de caudal	**m3/h**		**609**	**520**	**1.296**	**1.127**
Nuevos requerimientos de las bombas	**mm.c.a**			**36.878**		**41.182**
	m3/h			**1.507**		**5.410**

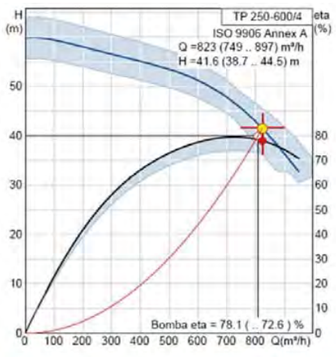
Curvas bombas originales:

Bomba de circuito de calor (1 ud): **362 m3/h** **45.900 mm.c.a**



Bomba impulsión a PCT (B-0RC3A)

Bomba de circuito de frío (1 ud): **823 m3/h** **41.600 mm.c.a**



Bomba impulsión a PCT (B-0MC2A)

2.5 CÁLCULOS DE STRESS (STATICS) EN LA RED DE TUBERÍAS

Las redes de tuberías se diseñan para dar servicio, como mínimo, durante 35 años. Pero durante la vida útil de esta se producen ciclos por los cambios de temperatura en la tubería. La red no está siempre a la misma temperatura todas las horas del año, hay momentos de paradas (fines de semana, domingos, fiestas, horario nocturno), que hace que la tubería pase de su temperatura de trabajo a igualarse con el terreno si transcurre mucho tiempo.

Este proceso es mucho más importante en la red de calor que en la de frio, debido a que la diferencia de temperatura fluido-terreno es de 95ºC/10ºC (diferencia de 85 ºC) mientras que en frío únicamente es de 6ºC/10ºC (4 ºC).

Estos continuos procesos de contracción y dilatación (ciclos) pueden provocar un prematuro envejecimiento de la tubería por fatiga sino se realiza un diseño adecuado. Estos procesos de dilatación, más importantes cuanto mayor es el recorrido de la tubería, requieren de sistemas de absorción de dilataciones, ya sea en forma de tensión axial o en forma de pretensado. Estas razones justifican un minucioso estudio del stress del conjunto de la red para determinar lo puntos “críticos” y las medidas a adoptar para compensarlos.

Bases de diseño para el cálculo de stress

Para el cálculo del stress en las redes de tuberías se ha tomado en cuenta lo siguiente:

- Tubería de acero preaislada LOGSTOR serie 1.
- Dimensiones y tolerancias de la tubería portadora de acero según P235 GH según EN 253
- Composición de la tubería de acero (máximos en %):
  - C 0,16
  - P 0,025
  - S 0,020
  - Mn 1,20
  - Si 0,35
- Límite de fluencia: mín. 235 N/mm^2
- Carga a rotura o resistencia a tracción : 350- 480 N/mm^2

- Alargamiento de rotura: Min. 23%
- Factor de soldadura: V=1.0

Parámetros:

- Máxima temperatura en la Red: 95ºC
- Mínima temperatura en la Red: 6 ºC
- Temperatura del terreno: 15 ºC
- Presión en la red: 10 bar
- Propiedades del terreno: γ = 19 kN/m^3
  ángulo de fricción: 32,5 º

Material:

- Tubería de acero P235 GH según EN 253
- Aislamiento de PUR y acabado de PEHD

Diseño según EN 13941. Estudio de stress en base a 250 ciclos completos.

Valores de stress permitidos

Tubería de acero:

- Stress axial en la dirección de la tubería: 334 N/mm^2.

  Se toma en este proyecto como máximo stress axial el valor de 202 N/mm^2 con un Delta de Temperatura de 85ºC

- Establecimiento de stress y valoración de acuerdo a EN 13941 (03/2003) para tuberías enterradas.

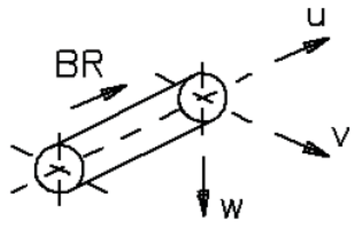
PUR :

- Stress a la compresión del PUR: 0,150 MPa
- Esfuerzo cortante del PUR: 0,040 MPa

Cálculo de *Statics*

Para el cálculo de los *statics* se ha utilizado el programa informático denominado "*sisKMR 17.1.2.0*" utilizado para el cálculo de tuberías enterradas y aéreas.

Sistema de coordenadas



Generally only orthogonal right-hand coordinate systems are relevant for calculations in sisKMR.

BR Direction of the calculation

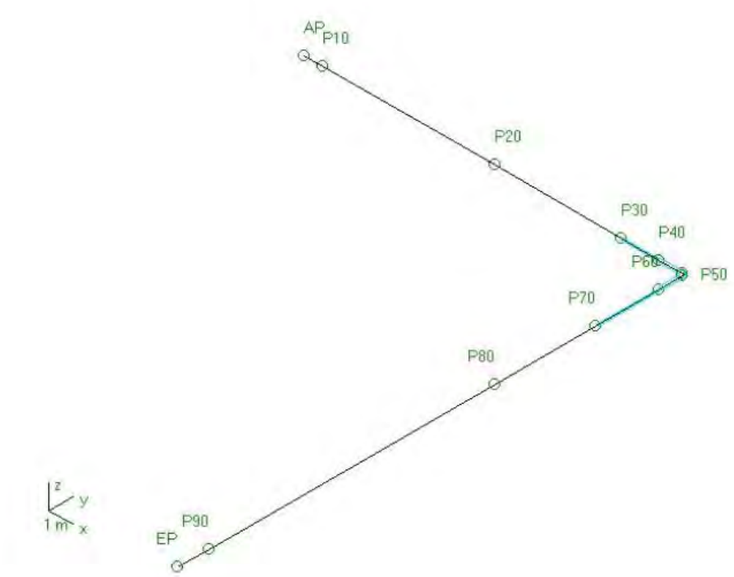
u Identical with the axis of the pipe
(pos. in the direction of the calculation)

v Look in the pos. u direction
Turned horizontally to the right.

w Vertical to u and v so that u, v and w form a right system (right-hand-rule)

Gráficos

Los gráficos están referenciados a un sistema de coordenadas. Se usan los siguientes términos.



Recapitulación de resultados

Los *statics* cubiertos por el KMR afectan a las tuberías siguientes:

Dimensiones en Calor de DN100 a DN300.
Dimensiones en Frío de DN125 a DN700.

Todos los puntos críticos son calculados. Los puntos que en principio son idénticos solo se calcula una vez.

Resultados

El disponer de un sistema de tuberías enterrados ocasiona que parte de la expansión por dilatación sea impedida y quede tensionada al existir un

recubrimiento sobre las tuberías que hace que la fricción entre la capa de terminación exterior y el terreno reduzca los movimientos, con respecto a un sistema de tuberías en el que se encontrasen al aire o “libres”. La fricción se traduce en un “ancla virtual” con suelo en el tramo de tubería en cuestión, justamente hacia la mitad de la distancia entre dos codos, y la expansión se reduce por tanto a los dos codos de los extremos. Es como si existiese un punto fijo colocado sobre ese punto en la tubería.

Esta expansión reducida, conducida y concentrada en los codos de los extremos se absorberá mediante la colocación de un sistema de cojines ó “*Foam Pads*”, evitándose la instalación de puntos fijos y dilatadores. Los puntos fijos en los sistemas de tuberías producen unos stress más altos y siempre que se pueda deben ser evitados, como es en nuestro caso.

Los análisis de stress muestran que están por debajo de los límites fijados en EN 13941 sin necesidad de instalar elementos de reducción de stress.

No es necesario precalentar la red durante el montaje ni la instalación de sistemas de reducción de stress (dilatadores, etc...). Simplemente es válida la absorción en los codos dispuestos según plano y recubiertos mediante materiales absorbentes, cojines o “*Foam Pads*”.

Así mismo no es necesario un refuerzo en el grosor de la tubería en ningún punto. En este proyecto el máximo esfuerzo axial es inferior al límite establecido (300 Mpa).

Los cojines o *foam pads*, su grosor y número, están definidos en los planos correspondientes.

El análisis de la tensión de fatiga, que normalmente es decisiva en el diseño de sistemas de tuberías enterradas, nos muestra que los valores y variaciones en la tensión están por debajo de los límites establecidos según EN 13941.

Como medida de compensación de las dilataciones y para evitar tensiones por encima de lo deseado, se establece el uso de liras colocadas en puntos estratégicos de 4 x4 metros.

En el anexo 5 del presente proyecto se realiza el cálculo justificativo de la elección del tipo de lira y de la localización elegidos.

2.6 CÁLCULO DEL SISTEMA DE EXPANSIÓN

Para calcular el sistema de expansión se partirá del volumen de los circuitos correspondientes a la red de frío y a la red de calor.

Utilizaremos asimismo los siguientes datos:

Temperatura máxima circuito de frío:..... 30ºC

Temperatura máxima circuito de calor: 90ºC

Temperatura (ºC)	Densidad del agua (kg/m^3)
0	1.000,00
10	999,70
20	998,20
30	995,60
40	992,20
50	988,10
60	983,20
70	977,80
80	971,80
90	965,30
100	958,30

Y teniendo en cuenta estos valores de densidad para el agua en función de la temperatura, llegaremos a los siguientes valores para el coeficiente de dilatación, calculado según la siguiente expresión:

$$\alpha_V = \beta = \frac{1}{V} \cdot \frac{\Delta V}{\Delta T}$$

En el circuito de frío: $\beta = \frac{1}{995,60} \cdot (1.000,00 - 995,60) = 0,0044$

En el circuito de calor: $\beta = \frac{1}{965,30} \cdot (1.000,00 - 965,30) = -0,0359$

Donde los signos únicamente indican dilatación o contracción.

Proyecto: AMPLIACIÓN DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA). EJECUCION DEL VIAL 4a

En estos casos, los volúmenes dilatados son los siguientes:

AMPLIACIÓN RED DE CALOR DHC - EJE 4a

Cálculo volumen expansión

Volumen total circuito de calor	81.373	litros
Volumen total circuito de frio	115.039	litros
Temperatura máxima circuito calor	90	ºC
Temperatura máxima circuito frio	30	ºC
Densidad del agua a 0ºC	1000,0	kg/m3
Densidad del agua a 30ºC	995,6	kg/m4
Densidad del agua a 90ºC	965,3	kg/m5
Coef. Dilatación circ. Calor	0,0359	
Coef. Dilatación circ. frio	0,0044	
Volumen dilatado circuito calor	2.925	litros
Volumen dilatado circuito frio	508	litros
Volumen dilatado circuito calor con 20% coef. Seguridad	**3.510**	**litros**
Volumen dilatado circuito frio con 20% coef. Seguridad	**610**	**litros**

Valores red actual (según proyectos)

Volumen total circuito de calor	746.579	litros
Volumen total circuito de frio	1.853.544	litros

Valores totales red

Volumen total circuito de calor	827.952	litros
Volumen total circuito de frio	1.968.583	litros

Lonjastec ENERGÍA

Tecnocontrol

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA), EJECUCIÓN DEL VIAL 4a.

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS..... 114

3.1. GENERALIDADES 114

3.1.1. AMBITO DE APLICACIÓN 114
3.1.2. ALCANCE DE LOS TRABAJOS 114
3.1.3. PLANIFICACION Y COORDINACION 115
3.1.4. ACOPIO DE MATERIALES..... 115
3.1.5. INSPECCION Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE. 116
3.1.6. PLANOS, CATÁLOGOS Y MUESTRAS. 116
3.1.7. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES. 117
3.1.8. COOPERACION CON OTROS CONTRATISTAS. 118
3.1.9. PROTECCIÓN..... 118
3.1.10. LIMPIEZA DE LA OBRA..... 119
3.1.11. ANDAMIOS Y APAREJOS. 119
3.1.12. OBRAS DE ALBAÑILERIA. 119
3.1.13. ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA..... 120
3.1.14. RUIDOS Y VIBRACIONES..... 120
3.1.15. MEDIO AMBIENTE. 120
3.1.16. FLEXIBILIDAD..... 120
3.1.17. CANALIZACIONES. 121
3.1.18. MANGUITOS PASAMUROS. 122
3.1.19. PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO. 122
3.1.20. PROTECCIÓN DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA. 122
3.1.21. CUADROS Y LINEAS ELÉCTRICAS. 122
3.1.22. PINTURAS Y COLORES. 123
3.1.23. LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN. 124
3.1.24. PRUEBAS. 125
3.1.25. PRUEBAS FINALES. 126
3.1.26. RECEPCION PROVISIONAL. 126
3.1.27. RECEPCIÓN DEFINITIVA. 126
3.1.28. PERMISOS..... 127
3.1.29. SEGURIDAD E HIGIENE. 127
3.1.30. PRECIOS. 127

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

3.2. INTRODUCCIÓN REDES 127

3.3. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN. 129

3.4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS. 130

3.4.1. ESPECIFICACIÓN TUBERÍAS Y ACCESORIOS PREAISLADOS. ... 130
3.4.1.1. Tubería Portadora. 130
3.4.1.2. Dimensiones, Pesos y Tolerancias. 132
3.4.1.3. Codos/Cambios de Dirección. 133
3.4.1.4. Protección de las Partes de Tuberías no Aisladas. 133
3.4.1.5. Aislamiento de Espuma. 134
3.4.1.6. Barrera antidifusión. 136
3.4.1.7. Cubierta Exterior. 136
3.4.1.8. Juntas de Unión. 136
3.4.1.9. Accesorios..... 138
3.4.1.10. Válvulas de Seccionamiento y Acometida. 139
3.4.1.11. Elementos de Dilatación. 141
3.4.1.12. Sistema de Detección de Fugas. 141
3.4.1.13. Tubos de Comunicación. 142
3.4.1.14. Cableado. 142
3.4.1.15. Control de Calidad. 142
3.4.1.16. Referencias. 143
3.4.1.17. Diseño y Dimensionado de las Tuberías. 143
3.4.1.18. Soportería. 143

3.4.2. ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS DE LOS SISTEMAS DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN. 147
3.4.2.1. Depósitos de expansión. 147
3.4.2.2. Unidad de control 147
3.4.2.3. Depósito de expansión con carga fija de aire. 148
3.4.2.4. Sistema de rellenado de agua 148

3.4.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN Y OBRAS. 149
3.4.3.1. Objeto. 149
3.4.3.2. Alcance de los Trabajos. 149
3.4.3.3. Documentación de Referencia. 150
3.4.3.4. Tuberías Enterradas. 150
3.4.3.5. Tuberías en Galería. 151
3.4.3.6. Recepción y Manipulación de Materiales en Obra. 152
3.4.3.7. Montaje de la Tubería. 154
3.4.3.8. Soldadura. 158
3.4.3.9. Instalación de Válvulas. 165
3.4.3.10. Cruces y Paralelismos con otros Servicios. 167
3.4.3.11. Pasos y Cruces Especiales. 169

3.4.4. ESPECIFICACIONES DE ZANJAS Y ARQUETAS. 171
3.4.4.1. Área de Trabajo. 171
3.4.4.2. Zanjas. 172
3.4.4.3. Arena de Relleno. 174
3.4.4.4. Arquetas de Acometida a Edificios. 175
3.4.4.5. Malla de Advertencia..... 178

3.4.5. PRUEBAS SE ESTANQUIDAD EN REDES Y ACOMETIDAS. 179

3.4.5.1. Objeto. 179
3.4.5.2. Alcance. 179
3.4.5.3. Documentacion de Referencia. 179
3.4.5.4. Requisitos Generales. 179
3.4.5.5. Requisitos Tecnicos. 181
3.4.5.6. Ejecución de las Pruebas de Estanquidad. 182
3.4.5.7. Limpieza. 183
3.4.5.8. Acta Final de Prueba. 184
3.4.5.9. Otros Ensayos. 185
3.4.5.10. Puesta en Marcha. 187
3.4.5.11. Garantia. 187
3.4.5.12. Documentación de Proyecto y As-Built de la Red. 187
3.5. SUBESTACIONES DE INTERCAMBIO Y REGULACIÓN. 188
3.5.1. SUBESTACIONES DE CALOR. 188
3.5.2. SUBESTACIONES DE FRIO. 191
ANEXO 1 - DIBUJO TÍPICO S- 01 194
ANEXO 2 - DIBUJO TÍPICO S- 02 195
ANEXO 3 - HOJA PARA LAS PRUEBAS DE REDES DE TUBERÍAS 196

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3.1. GENERALIDADES

3.1.1. AMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT en adelante), se extiende a todos los sistemas mecánicos que forman parte del presente proyecto que comprende además del PPT, los siguientes documentos:

- ✓ Memoria
- ✓ Planos
- ✓ Mediciones
- ✓ Pesupuesto

3.1.2. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

La empresa instaladora mecánica (EIM en adelante) deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los planos, de acuerdo al número, características, tipos y dimensiones definitivos en las mediciones y, eventualmente, en los cuadros resumen de los planos.

En caso de discrepancias de cantidades entre planos y mediciones, prevalecerá lo que esté indicado en los planos. En caso de discrepancias de calidades, este documento prevalecerá sobre cualquier otro.

Todos los materiales suministrados por EIM deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este PPT.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pie de obra , así como la mano de obra para el montaje de materiales, equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

La EIM incluirá también los servicios de un técnico competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la Dirección de Obra (DO en adelante), o la persona delegada, de la actuación de los técnicos y operarios

que llevarán a cabo la labor de instalar, ajustar, arrancar y probar cada equipo y sistema en su totalidad hasta la recepción.

La DO se reserva el derecho de pedir a al EIM, en cualquier momento, la sustitución del técnico responsable sin alegar justificaciones.

El técnico asistirá a todas las reuniones que la DO programe en el transcurso de la obra y tendrá suficiente autoridad como para tomar decisiones en nombre de la EIM.

En cualquier caso, los trabajos objeto del presente proyecto, alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.

3.1.3. PLANIFICACION Y COORDINACION

Al momento de la presentación de la oferta y como primera aproximación, la EIM deberá presentar los plazos de ejecución de al menos las siguientes partidas principales de la obra:

- ✓ Planos definitivos, acopio de materiales y replanteo.
- ✓ Montaje y pruebas parciales de las redes de distribución.
- ✓ Ajustes, puesta en marcha y pruebas finales.

Sucesivamente y antes del comienzo de la obra, la EIM adjudicataria, previo estudio detallado de los plazos de entrega de equipos, aparatos y materiales, colaborará con la DO para asignar fechas exactas a las distintas fases de la obra.

La coordinación con la Empresa Constructora (EC en adelante), y los otros contratistas correrá a cargo de la DO, o persona delegada por la misma.

Cuando la ejecución de las instalaciones objeto del presente pliego haya sido encargada por la Propiedad a la EC, la mencionada coordinación estará a cargo de la EC, bajo la supervisión de la DO.

3.1.4. ACOPIO DE MATERIALES

De acuerdo con el plan de obra, la EIM irá almacenando en el lugar preestablecido todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales quedarán protegidos contra golpes, malos tratos y elementos climatológicos, en la medida, que su constitución o valor económico lo exijan.

La EIM quedará responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional. La vigilancia incluye también las horas nocturnas y los días festivos , si en el Contrato no se estipula lo contrario.

Todos los materiales podrán ser inspeccionados por la DO, siendo aceptados o rechazados según su estado, siempre que la calidad no cumpla lo marcado en este PPT o muestre signos claros de deterioro.

Cuando algún equipo o material ofrezca dudas respecto de su origen, calidad, estado y aptitud para la función designada, la DO tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos pertinentes. Los gastos relativos a estos ensayos serán a cargo de la EIM.

Si el certificado obtenido fuese negativo, todo el material no idóneo será rechazado y sustituido, a expensas de la EIM, por material de la calidad exigida.

3.1.5. INSPECCION Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE.

Antes de comenzar los trabajos de montaje, la EIM deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en los Planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo a la Normativa vigente y las buenas reglas ejecución, la EIM deberá notificar las anomalías a la DO para las oportunas rectificaciones.

3.1.6. PLANOS, CATÁLOGOS Y MUESTRAS.

Los planos del proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo de la disposición general de sistema mecánico y del alcance del trabajo incluido en el Contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conducciones la EIM deberá examinar atentamente los planos y detalles de los Proyectos arquitectónico y estructural.

La EIM deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no interfiera con los elementos de otros contratistas. En caso de conflicto la decisión de la DO será inapelable.

La EIM deberá someter a la DO, para su aprobación, dibujos detallados a escala no inferior a 1:20, de equipos, aparatos, conducciones etc…, que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación.

Los planos de detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del equipo, siempre que la información sea lo suficientemente clara.

Ningún equipo o aparato podrá ser entregado en obra sin obtener la aprobación por escrito de la DO.

En algunos casos y a petición de la DO, la EIM deberá entregar una muestra del material que pretende instalar antes de obtener la correspondiente aprobación.

La EIM deberá someter los planos de detalle, catálogos y muestras a la aprobación de la DO con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación de otros contratistas.

La aprobación por parte de la DO de planos, catálogos y muestras no exime a la EIM de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

3.1.7. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES.

La EIM podrá proponer, al momento de presentar la oferta, cualquier variante sobre el presente Proyecto que afecte al sistema y/o materiales especificados debidamente justificada.

La aprobación de tales variantes queda a criterio de la DO, que las aprobará solamente si redundan en un beneficio económico de inversión y/o explotación para la Propiedad, sin merma en la calidad de la instalación.

La DO evaluará, para la aprobación de las variantes, todos los gastos adicionales producidos por ellas, debidos a la reconsideración de la totalidad o parte de los Proyectos arquitectónico, estructural, mecánico y eléctrico y, eventualmente, a la necesidad de mayores cantidades de materiales requeridas por cualquiera de las otras instalaciones.

Variaciones sobre el proyecto pedidas por cualquier causa por la DO durante el curso del montaje, que impliquen cambios de las cantidades o calidades e incluso, el desmontaje de una parte de la obra realizada, deberán ser pasadas por la EIM, después de haber pasado una oferta adicional, basada sobre los precios unitarios de la oferta y nuevos precios a negociar.

3.1.8. COOPERACION CON OTROS CONTRATISTAS.

La EIM deberá cooperar plenamente con los otros contratistas, bajo la supervisión de la DO, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Si la EIM pone en obra cualquier material o equipo antes de coordinar con otros oficios, en caso de conflictos deberá corregir su trabajo sin cargo alguno para la propiedad.

3.1.9. PROTECCIÓN.

La EIM deberá proteger todos los materiales y equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados.

En particular, deberá evitar que los materiales aislante puedan mojarse o incluso humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar debidamente protegidas durante el transporte, el almacenamiento y el montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro de los equipos y aparatos, así como los daños mecánicos que pudieran sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas manguitos, etc…

Igualmente, si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, estas deberán recubrirse con pintura anti-oxidante, que deberá ser eliminada al momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia materiales frágiles y delicados, como aislantes, equipos de control y medida, etc…, que deberán quedar debidamente protegidos.

La EIM será responsable de sus materiales y equipos hasta la recepción provisional de la obra.

3.1.10.LIMPIEZA DE LA OBRA.

Durante el curso del montaje de sus instalaciones, la EIM deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular retales de tuberías, conductos y materiales aislantes.

Asimismo, al final de la obra, deberá limpiar todas las unidades terminales, los equipos de salas de máquinas y los elementos de medida y control de cualquier tipo de suciedad, dejándolos en perfecto estado.

3.1.11.ANDAMIOS Y APAREJOS.

La EIM deberá suministrar la mano de obra, maquinaría y aparatos, como andamios y aparejos, necesarios para el movimiento horizontal y almacenamiento en el emplazamiento.

El movimiento de material pesado y/o voluminoso se realizará igualmente con los medios necesarios, bajo la supervisión y responsabilidad de la EIM.

3.1.12.OBRAS DE ALBAÑILERIA.

La realización de todas las obras de albañilería necesarias para la instalación de materiales y equipos estará a cargo de la EIM.

Tales obras incluyen aperturas y cierres de rozas y pasos de muros, recibido a fábricas de soportes, cajas rejillas, etc…, perforación y cierres de elementos estructurales horizontales y verticales, ejecución y cierres de zanjas, ejecución de galerías, bancadas, forjados flotantes, pinturas, aislantes, etc…

En cualquier caso, estos trabajos deberán realizarse bajo la responsabilidad de la EIM, que suministrará cuando sea necesario, los planos de detalles.

La fijación de los soportes, por medios mecánicos o por soldadura, a elementos de albañilería o de estructuras será efectuada por la EIM siguiendo estrictamente las instrucciones, que al respecto, imparta la DO.

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

3.1.13.ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA.

Todos los gastos relativos al consumo de energía eléctrica y agua por parte de la EIM para la realización de los trabajos de montaje y para las pruebas parciales y totales correrán a su cuenta.

La EIM dará a conocer sus necesidades de potencia eléctrica a la EC, antes de tomar posesión de la obra.

3.1.14.RUIDOS Y VIBRACIONES.

Toda la maquinaría deberá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que en opinión de la DO, puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por las Ordenanzas Municipales.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones, deben ser aprobadas por la DO y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (eliminadores de vibraciones, silenciadores acústicos etc…).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes móviles, deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de vibraciones.

3.1.15.MEDIO AMBIENTE.

El funcionamiento de la instalación no deberá provocar niveles de emisión superiores a los indicados en la Ley de Protección de Ambiente Atmosférico o en las Ordenanzas Municipales.

3.1.16.FLEXIBILIDAD.

La EIM hará reconocer a la DO, con suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales.

A este respecto, la EIM deberá cooperar con EC y los otros contratistas, particularmente cuando los trabajos a realizar estén en el mismo emplazamiento.

Los gastos ocasionados por los trabajos de reapertura de zanjas, patinillos, etc… imputables a la EIM correrán por su cuenta.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra deberán ser desmontables e instalarse en lugares visibles y accesibles, en particular cuando cumplan funciones de seguridad.

La EIM deberá situar todos los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento, en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, atendiéndose a los requisitos mínimos más exigentes entre los marcados por la Reglamentación Vigente y los recomendados por el fabricante.

La EIM deberá suministrar a la Propiedad la información necesaria para el exacto emplazamiento de puertas o paneles de acceso a elementos ocultos de la instalación como válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control etc…

3.1.17.CANALIZACIONES.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño, como rebabas, óxidos, suciedades etc…

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de dirección o sección y derivaciones se realizará con os correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, sin tener que recurrir a forzar la canalización.

Para las tuberías, en particular, se tomarán las precauciones necesarias a fin de que conserven, una vez instaladas su sección de forma circular.

Las tuberías deberán soportarse de tal manera que en ningún caso quede interrumpido el aislamiento térmico.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos deberá interponerse un material flexible no metálico.

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

3.1.18.MANGUITOS PASAMUROS.

La EIM deberá suministrar y colocar todos los manguitos a instalar en la obra de albañilería o estructural antes de que estas obras estén construidas. La EIM será responsable de los daños provocados por no expresar a tiempo sus necesidades o indicar una situación incorrecta de los manguitos.

El espacio entre el manguito y la conducción deberá llenarse con una masilla plástica, aprobada por la DO, que selle completamente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. Además, cuando el manguito pase a través de un elemento corta-fuegos, la resistencia al fuego del material de relleno deberá ser al menos igual a la del elemento estructural. En algunos casos, se podrá exigir que le material de relleno sea impermeable al paso del vapor de agua.

Los manguitos deberán acabar a ras del elemento de obra; sin embargo, cuando pasen a través de forjados, sobresaldrán 15 mm por la parte superior.

No podrá existir ninguna unión de tuberías en el interior de los manguitos pasamuros.

3.1.19.PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO.

La EIM deberá suministrar protecciones a todo tipo de maquinaria en movimiento, como transmisiones de potencia, rodetes de ventiladores, etc…, con las que se pueda tener un contacto accidental. Las protecciones deberán ser de tipo desmontable para facilitar las operaciones de mantenimiento.

3.1.20.PROTECCIÓN DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA.

Toda superficie a temperatura elevada, con la pueda tener lugar un contacto accidental, deberá protegerse mediante un aislamiento térmico calculado de tal manera que su temperatura superficial no sea superior a 60º C.

3.1.21.CUADROS Y LINEAS ELÉCTRICAS.

La EIM suministrará e instalará los cuadros eléctricos de protección, maniobra y control de todos los equipos de instalación mecánica.

La EIM suministrará e instalará también las líneas de potencia entre los cuadros antes mencionados y los motores de la instalación mecánica,

completos de tubo de protección, bandejas, cajas de derivación, empalmes etc…, así como el cableado para control, mandos a distancia e interconexiones.

La instalación eléctrica cumplirá con las exigencias marcadas por el Reglamento Electrotécnico de baja tensión-

La Empresa Instaladora Eléctrica (EIE en adelante) será responsable de la alimentación eléctrica a todos los cuadros arriba mencionados, que estará constituida por tres fases, neutro y tierra. El conexionado entre estos cables y los cuadros estará a cargo de la EIM.

La EIM deberá suministrar a la EIE la información necesaria para las acometidas a sus cuadros, como el lugar exacto de emplazamiento y la potencia máxima absorbida.

Salvo cuando se exprese contrariamente en la memoria del Proyecto, las características de la alimentación eléctrica serán 3/380 Voltios /50 Hertz.

3.1.22.PINTURAS Y COLORES.

Todas las conducciones vistas de la instalación deberán llevar flechas que indiquen la dirección de movimiento del fluido. Las flechas se dispondrán a una distancia máxima de 4 m, tendrán una longitud de 300 mm y una anchura de 25 mm para las conducciones de dimensión transversal inferior a 150 mm (incluido aislamiento) y de 50 mm para las conducciones de dimensión superior.

Además las conducciones serán marcadas con grupos de franjas de anchura igual a la de las flechas y situados a igual distancia. Cuando las franjas sean dos o más, la distancia entre ellas será igual a su anchura.

En la siguiente tabla se resumen las dimensiones anteriormente mencionadas:

	ANCHURA (mm)		LONGITUD (mm)	DIST MAX (mm)
DIM CANALIZACION	<150	>=150		
Flechas	25	50	300	4
Franjas	25	50		4

Las conducciones tendrán un color de fondo blanco o gris claro, sobre el cual pueda destacar con nitidez el color de flechas y franjas que identifica el fluido transportado según el código de la siguiente tabla:

Fluido Transportado	Color	Franjas
Agua Caliente Sanitaria	Naranja	1
Agua Fría Sanitaria	Azul	
Agua Caliente	Naranja	2
Vapor B.P.	Naranja	3
Vapor M.P.	Naranja	4
Vapor A.P.	Naranja	5
Condensado A.P.	Verde	
Condensado M.P.	Verde	2
Condensado B.P.	Verde	3
Agua refrigerada	Azul	2
Agua de condensación	Azul	3
Condensado de bat. Desagües	Negro	2
Gasóleo y fuel-oil	Marrón	1
Contra- Incendios	Rojo	1
Rociadores	Rojo	2
Vacio	Negro	1
Aire Comprimido	Amarillo	1

Los accesorios de las tuberías, así como los cuerpos de las bombas, llevarán el mismo color que la tubería sobre la que están instalados.

Sin embargo las tuberías que se mencionan a continuación, debido a la peligrosidad del fluido que transportan, irán pintadas con color continuo, según el siguiente código:

FLUIDO TRANSPORTADO	COLOR CONTINUO
Oxígeno	Verde
Oxido Nitroso	Azul
Nitrógeno	Negro
Gas combustible	Amarillo
Saneamiento	Como la pared

Los equipos y aparatos mantendrán los mismos colores de fábrica. Los desperfectos, debidos a golpes, raspaduras etc…, serán arreglados en obra.

En sala de máquinas se dispondrá el código de colores enmarcado bajo un cristal, junto al esquema de principio de la instalación.

3.1.23.LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN.

Todas las redes de distribución de agua en circuito cerrado o abierto deberán ser internamente limpiadas antes de su funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se habrá puesto extremo cuidado en evitar la introducción de materias extrañas dentro de la tubería y equipos, protegiendo sus aperturas con adecuados tapones. Antes de su instalación en tuberías, accesorios y válvulas deberán ser examinados y limpiados

Cuando se haya completado la instalación de una red de distribución de un fluido caloportador, la EIM deberá llenarla con una solución acuosa detergente (p.e. fosfato trisódico en la proporción de ocho partes por mil de agua). A continuación, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua al menos dos horas. Después se vaciará la red y se enjugará con agua limpia procedente de la alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de agua refrigerada y caliente (hasta 100º C), una vez completada la limpieza y llenada la red, se comprobará que el agua del circuito tenga un PH ligeramente alcalino, alrededor de 7,5. Si el PH fuese ácido, se repetirá la operación de limpieza.

La limpieza se efectuará como se detalla en otros capítulos de este PPT.

3.1.24.PRUEBAS.

La EIM pondrá a disposición de la DO todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, efectuadas según se indicará a continuación para las pruebas finales, y en otros capítulos de este PPT para las pruebas parciales.

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de su recepción en obra.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificados de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa nacional o extranjera, en vigor, su recepción de realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexiones hidráulicas y eléctricas, fijación a la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc…).

Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales totales del conjunto de la instalación (estanqueidad, funcionamiento, puesta a tierra, aislamiento, ruido y vibraciones, etc…).

3.1.25.PRUEBAS FINALES.

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del Proyecto, y que haya sido equilibrada y puesta a punto se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación según lo especificado en este PPT.

3.1.26.RECEPCION PROVISIONAL.

Una vez realizadas las pruebas finales en presencia de la DO con resultados satisfactorios, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación, con el que se da por finalizado el montaje de la instalación (véase RICCA IT. TC.21.2).

Para ello la EIM deberá entregar a la DO la siguiente documentación:

1. Una copia reproducible de los planos definitivos y los planos de plantas, alzados, secciones y perfiles, donde se deberá indicar el recorrido de las conducciones de distribución de fluidos caloportadores y las situación de las unidades terminales.
2. Una memoria descriptiva de la instalación, en la que se incluyen las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
3. Una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.
4. El Manual de Instrucciones.
5. El acta de recepción, firmada por la DO y el EIM.
6. Las Hojas recopilativas de los resultados de las pruebas parciales y finales.
7. El certificado de la instalación presentado ante la Consejería de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma.
8. El libro de mantenimiento.

3.1.27.RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Transcurrido el plazo de garantía estipulado en el Contrato, la recepción provisional se transformará en definitiva, salvo que por parte de la Propiedad haya sido cursado aviso en contra antes de finalizar el periodo de garantía.

Si durante el periodo de garantía se produjesen averías o defectos de funcionamiento, estos deberán ser subsanados a la mayor brevedad posible por la EIM sin que esta tenga derecho a reclamar ninguna compensación

económica a la Propiedad, a menos que demuestre que las averías han sido producidas por falta de mantenimiento o por un uso incorrecto de los equipos.

3.1.28.PERMISOS.

La EIM deberá facilitar a la DO, para su entrega a la Propiedad, toda la documentación necesaria para la obtención de los permisos por parte de todos los Organismos Oficiales competentes de carácter nacional o local.

3.1.29.SEGURIDAD E HIGIENE.

Todos los trabajadores empleados en la EIM en la realización de la obra, propios o subcontratados, deberán estar al corriente del pago de las cuotas de la Seguridad Social.

Además, la EIM cumplirá estrictamente con lo exigido por la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

3.1.30.PRECIOS.

La EIM deberá presentar su oferta indicando los precios de cada uno de los capítulos del documento Mediciones.

Loa precios incluirán todos los conceptos mencionados anteriormente.

Una vez adjudicada la obra, la EIM elegirá para su ejecución, presentada antes de la firma del contrato, los precios unitarios de cada partida de materiales. Para cada capítulo, la suma de los productos de las cantidades de materiales por los precios unitarios, deberá coincidir con el precio presentado en fase de oferta del capítulo.

3.2. INTRODUCCIÓN REDES

Dadas las características, extensión y tipología de la urbanización, se ha seleccionado para las redes de DH&C, la tubería de la clase “preaislada”, por las ventajas de dichas conducciones frente a tuberías aisladas en obra por el método tradicional:

- Mínimas pérdidas térmicas.

- Rapidez de montaje (menor mano de obra).
- Larga vida útil y mínimo mantenimiento.
- Menor obra civil (tubería enterrada directamente).

Se trata de un sistema de tubos preaislados en fábrica, diseñado específicamente para el transporte de fluidos calientes o fríos a distancia, **reduciendo al mínimo las pérdidas térmicas**; van provistas de una carcasa exterior de polietileno rígido que le proporciona la protección mecánica necesaria para poder ser enterradas directamente en el terreno, no siendo necesario la construcción de canaletas registrables.

Las tuberías estarán formadas de interior a exterior por:

- Tubería portadora de acero al carbono según ST37.BW acorde con la EN253 P235GH/P235TR1 EN10217, presión de prueba máxima 50 bar.
- Aislamiento térmico de poliuretano de alta densidad, inyectado en fábrica, en proceso continuo, equipado con conductores de cobre para conexión del sistema de detección y localización de fugas por poros o picaduras en la tubería de acero, o aparición de humedad en el aislamiento por rotura de la envolvente, en cualquier punto del trazado.
- Barrera antidifusión de oxigeno, mediante lámina de aluminio intercalada entre el aislamiento térmico y la cubierta exterior de polietileno, que además de mejorar el coeficiente de aislamiento, prolonga su vida útil, evitando la degradación del PUR, garantizando las mínimas perdidas de energía, a lo largo de todo el ciclo de vida del sistema.
- Cubierta exterior de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de resistir las solicitaciones mecánicas y absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora, a través del aislamiento.

El sistema de tuberías preaisladas incluirá además, el suministro de todos los accesorios (tés, codos, reducciones, válvulas y juntas, etc.) preaislados igualmente en fábrica o realizadas con la misma técnica; con ello se garantiza la estanquidad del conjunto, las mínimas pérdidas de calor del fluido y la mejor resistencia a la corrosión sin que le afecten las corrientes erráticas.
En consecuencia, los costes del ciclo de vida del sistema de tuberías preaisladas en fábrica, son muy inferiores a los sistemas tradicionales y a los realizados con aislamiento de juntas inyectadas en obra.

Las redes irán enterradas y su trayectoria será longitudinal, y siempre que sea posible situadas en la zona de viales alojada bajo la acera.

A pié de cada edificio se construirá una arqueta de acometida para suministrar la energía termofrigorífica a los puntos de consumo.

Además se situarán arquetas de servicio con válvulas de aislamiento y desaire en la bifurcación de las redes, siempre que sea posible. También se instalaran arquetas de seccionamiento para una parcialización de la red y mejor funcionamiento de la red, tal y como figura en planos.

3.3. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN.

Los materiales preaislados que integran la red; tuberías, accesorios, válvulas, etc, cumplirán, como mínimo, la siguiente normativa:

- EN 253: Sistemas de tuberías preaisladas para redes enterradas de Calefacción/Refrigeración.
- EN 253/prA1: Modificaciones norma EN 253 sobre sistemas de tuberías preaisladas para redes enterradas de Calefacción/Refrigeración.
- EN 448: Accesorios preaislados para redes enterradas de Calefacción/Refrigeración.
- EN 488: Válvulas preaisladas para redes enterradas de Calefacción/Refrigeración.
- EN 489: Juntas y Conexiones de polietileno para redes enterradas de Calefacción/Refrigeración.
- EN 13941: Diseño e Instalación de sistemas de Tuberías preaisladas para redes de Calefacción/Refrigeración.

Igualmente cumplirá las siguientes normas:

- Norma UNE 14011: Calificación de las soldaduras por rayos X. Defectos de las uniones soldadas.
- Norma UNE 14042 y EN 287-1: Examen y cualificación de soldadores manuales por arco descubierto con electrodo revestido, uniones circulares, soldadas a tope en tubos de acero para conducciones.
- Norma API 1104 y EN 288-2: Homologación del procedimiento de soldadura.
- EN 489-Anexo: Cualificación de los operarios para efectuar juntas de unión de polietileno en redes de tuberías preaisladas.
- UNE 100151: Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías (certificados por una E.C.A.

3.4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

3.4.1. ESPECIFICACIÓN TUBERÍAS Y ACCESORIOS PREAISLADOS.

Las tuberías preaisladas en fábrica serán marca LOGSTOR y estarán compuestas por tubería portadora de acero, el aislamiento de espuma de poliuretano inyectado en continuo, barrera de antidifusión de aluminio y una cubierta exterior de polietileno de alta densidad.

Debe tener una resistencia a esfuerzos cortantes entre la tubería de acero y la cubierta exterior de 0,12 N/mm como mínimo en dirección axial y de 0,2 N/mm en dirección tangencial.

Todos los componentes del sistema de tubería deben cumplir, como mínimo, los requisitos técnicos de las siguientes normas:

- EN 253: Sistemas de tuberías preaisladas para redes de agua caliente/fría enterradas.
- EN 448: Accesorios preaislados para redes de agua caliente/fría enterradas.
- EN 488: Válvulas de acero preaisladas para redes de agua caliente/fría enterradas.
- EN 489: Ensamblaje de juntas para tuberías de calefacción/refrigeración urbana preaisladas.

Tanto las tuberías como accesorios preaislados se suministrarán con extremos de 220 mm libres de aislamiento para realizar la soldadura.

3.4.1.1. Tubería Portadora.

Las tuberías se suministrarán como tuberías electro soldadas, de acero, calidad ST37.BW acorde con la EN253 P235GH/P235TR1 EN10217 o norma equivalente.

El acero deberá garantizar una tensión en el límite elástico mínimo de 235 N/mm^2. La soldadura de las tuberías debe ser conforme a los requisitos de DIN 1626 y su calidad será certificada conforme a DIN 50049/3.1 B.

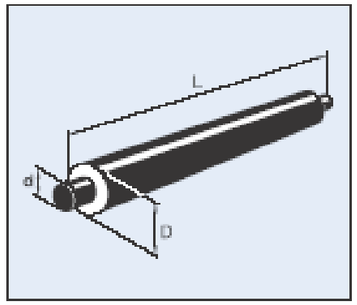


Figura 1: Tubería preaislada

Se aplican los datos del siguiente cuadro a todas las tuberías:

Diámetro Nominal DN	Tubería de acero		Recubrimiento de Polietileno	
	Diámetro exterior (mm)	Espesor mínimo (mm)	Diámetro exterior (mm)	Espesor mínimo (mm)
20	26,9	2,6	90	3,0
25	33,7	2,6	90	3,0
32	42,4	2,6	110	3,0
40	48,3	2,6	110	3,0
50	60,3	2,9	125	3,0
65	76,1	2,9	140	3,0
80	88,9	3,2	160	3,0
100	114,3	3,6	200	3,2
125	139,7	3,6	225	3,4
150	168,3	4,0	250	3,6
200	219,1	4,5	315	4,1
250	273,0	5,0	400	4,8
300	323,9	5,6	450	5,2
350	355,6	5,6	500	5,6
400	406,4	6,3	520	5,7
450	457	6,3	560	6,0
500	508	6,3	630	6,6
600	610	7,1	780	7,9
700	711	8,0	900	8,7
800	813	8,8	1000	9,4
900	914	10,0	1100	10,2
1000	1016	10,0	1200	11,0

Tabla1 - Espesores tubería acero y recubrimiento HDPE

3.4.1.2. Dimensiones, Pesos y Tolerancias.

Las tuberías se suministrarán en largos de 6,00 m., 12,00 m o 16,00 m. La tolerancia de las longitudes es de -0/+15 mm .

Los extremos de las tuberías deberán ser biselados, tal como se describe en la norma DIN 1626, párrafo 4.10.5, sobre preparación para soldadura (ISO6761/DIN 2559/22).

El peso y las desviaciones permisibles deben ajustarse a la DIN 1626, párrafo 4.10.2.2, que prevalecerá sobre el párrafo 4.10.6.

En la siguiente tabla se indica el peso por metro lineal de tubería y el volumen de fluido también por metro lineal que contiene la tubería según su Diámetro Nominal:

Diámetro Nominal DN	Peso Tubería	Contenido de Agua
	Kg/m	l/m
20	2,9	0,4
25	3,3	0,6
32	4,2	1,1
40	4,6	1,5
50	6,1	2,3
65	7,5	3,9
80	9,4	5,3
100	14	9,0
125	16	14
150	21	20
200	31	35
250	45	54
300	58	77
350	66	93
400	79	120
450	88	160
500	100	190
600	140	280
700	180	380
800	230	500
900	280	630
1000	340	780

Tabla 2 - Pesos tuberías y volumen fluido contenido

3.4.1.3. Codos/Cambios de Dirección.

Los codos, tés y demás accesorios de las tuberías se suministrarán como componentes preaislados en fábrica, o para aislar en obra de la misma marca y con todos los componentes suministrados por el fabricante de la tubería preaislada, cuya calidad (después de su instalación) deberá ser la misma que la de las tuberías según EN 448.

Los cambios de dirección se conseguirán utilizando tramos de tubería curvados y preaislados en fábrica según el ángulo de curva indicado.

Tanto las tuberías curvas (codos), como los accesorios se suministrarán acabadas en tramos rectos en los extremos. La longitud de tramo recto debe ser de al menos 500 mm. Las longitudes deberán establecerse en la oferta o acordarse con el comprador.

La tolerancia máxima admitida en el suministro de los codos es de +/- 2,0 grados.

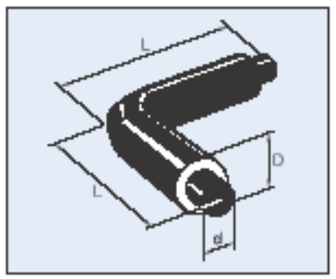


Figura 2: Codo preaislado

3.4.1.4. Protección de las Partes de Tuberías no Aisladas.

Es necesario proteger aquellas partes de la tubería que no se encuentran aisladas situadas dentro de una arqueta o un edificio aplicando una capa de pintura tipo epoxy.

Los tramos de tubería no aislados (tuberías de purga o vacío) deberán protegerse con Polietileno de alta densidad, debiéndose proteger además las uniones con PE termo-retráctil.

3.4.1.5. Aislamiento de Espuma.

El aislante de espuma de poliuretano (PUR) deberá cumplir los requisitos de la EN 253 (revisión 2003), y deberá fabricarse con ciclo pentano como agente esponjante (no está permitido el freón).

El Proveedor deberá certificar que el ciclo de vida de la espuma es de 30 años, a una temperatura constante de 120 °C.

La espuma debe tener las siguientes propiedades:

- El porcentaje de alveolos cerrados, calculado según apdo. 5.3.2.2. de EN 253 no debe ser inferior al 88%, según ISO 4590.
- Los huecos y burbujas no deben ocupar más del 5% del área de la sección transversal. Ningún hueco debe dejar menos de 1/3 del espesor nominal del aislamiento entre la tubería de servicio en acero y la protección externa.
- Densidad del núcleo: mínimo 60 kg/m3, según ISO 845.
- Resistencia a la compresión: 0,3 N/mm2 en una dirección radial, según ISO 844.
- Absorción de agua: inferior al 10% del volumen original tras 90 min de inmersión en agua en ebullición, según EN 253.

El Proveedor deberá certificar que la conductividad térmica es, como máximo, 0,025 W/mK a 50°C con la densidad de núcleo mínima requerida de 60 kg/m3 (antes del envejecimiento).

Se realizarán los trabajos de aislamiento en obra según las especificaciones del proveedor de tuberías. En cada extremo del aislamiento se instalará el sistema de protección y estanqueidad entregado por el suministrador de la tubería.

En cualquier caso, el sistema de aislamiento de las uniones y su protección exterior deberán cumplir con todos los requisitos de la norma, y sobre todo los de estanqueidad.

En primer lugar se instalará – mediante un soplador – la cubierta que alojará el material aislante proporcionado por el proveedor. Una vez este haya sido introducido, se tapará la abertura de entrada y se instalará una cinta termoretráctil de protección.

Se realizará un control del 100 % de las uniones mediante prueba de presión con aire a 0,2 bar y agua jabonosa.

En la siguiente tabla se describen los **coeficientes de transmisión máximos**, en función de los diámetros de la tubería, que cumplirán las mismas **en este proyecto**. Es de gran importancia que estos coeficientes se cumplan para que los costes de explotación de la DH&C sean los adecuados.

Diámetro Nominal	Diámetro Tubería de acero	Diámetro con aislamiento y cubierta HDPE	Espesor de la cubierta HDPE (EN 253:prA1)	Transmisión Coeficientes
DN	d (mm)	D (mm)	e (mm)	U (W/m^2 K)
20	26,9	90	3,0	0,122
25	33,7	90	3,0	0,149
32	42,4	110	3,0	0,153
40	48,3	110	3,0	0,176
50	60,3	125	3,0	0,197
65	76,1	140	3,0	0,235
80	88,9	160	3,0	0,243
100	114,3	200	3,2	0,254
125	139,7	225	3,4	0,296
150	168,3	250	3,6	0,354
200	219,1	315	4,1	0,387
250	273,0	400	4,8	0,368
300	323,9	450	5,2	0,425
350	355,6	500	5,6	0,412
400	406,4	560	6,0	0,437
450	457,0	630	6,6	0,438
500	508,0	710	7,2	0,423
600	610,0	800	7,9	0,517
700	711,0	900	8,7	0,591
800	813,0	1000	9,4	0,670
900	914,0	1100	10,2	0,793
1000	1016,0	1200	11,0	0,886

Tabla 3 – Coeficientes de transmisión máximos de las tuberías preaisladas en función del diámetro

3.4.1.6. Barrera antidifusión.

Entre el aislamiento (PUR) y la cubierta exterior (HDPE), la tubería llevará incorporada durante el proceso de fabricación una barrera antidifusión.

Estará construida por una película de aluminio, esta envolverá el aislamiento en toda su longitud e irá perfectamente adherida tanto al PUR como al (HDPE), formando un conjunto totalmente compacto.

Esta barrera resulta imprescindible para mejorar el coeficiente de aislamiento térmico, prolongar la vida útil de la red y fundamentalmente para evitar la degradación del PUR garantizando la efectividad constante de este, sin aumento de pérdidas por envejecimiento a lo largo de la vida útil del sistema.

3.4.1.7. Cubierta Exterior.

El espesor de la cubierta debe ser conforme a la tabla anterior. Además, esta cubierta exterior debe cumplir los requisitos técnicos de la EN 253 más reciente, y estará fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE) con las siguientes características:

• Densidad	> 940 kg/m3	ISO 1183
• Elongación de ruptura	> 350% / tracción	ISO 527
• Tensión al limite elástico	> 19 N/mm2	ISO 527
• Índice de fusión	0,4-0,8 g/min	ISO 1133
• Tiempo de inducción de estabilidad térmica	> 20 min. a 200°	ISO 10837

3.4.1.8. Juntas de Unión.

Los materiales deberán cumplir los requisitos de la EN 489: "Sistema de tuberías soldadas para redes de agua caliente enterradas. Instalación de juntas para tuberías de acero, aislamiento térmico de poliuretano y cubierta exterior de polietileno de alta densidad".

Cada junta de unión estará constituida por un kit compuesto de:

- Dos semicilindros aislantes prefabricados, de poliuretano rígido de idénticas características y mismo coeficiente de transmisión U que el aislamiento de las tuberías.

- Una envolvente impermeabilizante termoretráctil para recubrimiento y protección del aislamiento.
- Envolvente exterior de polietileno reticulado termoretráctil de construcción robusta y rigidez mecánica adecuada, provista de sellado independiente en cada extremo para garantizar la estanqueidad de las uniones, incluso en terrenos con presencia de agua en el subsuelo.

No se admitirán envolventes que contengan elementos metálicos para las juntas de unión, sin previa autorización de la dirección de obra y solamente en los casos en que se necesite realizar piezas especiales por necesidades de obra.

Los kit de juntas deberán ser suministrados en obra debidamente empaquetada y claramente identificada sus diámetros.

Serán almacenados conforme a las indicaciones del fabricante hasta su instalación en el sistema de tuberías.

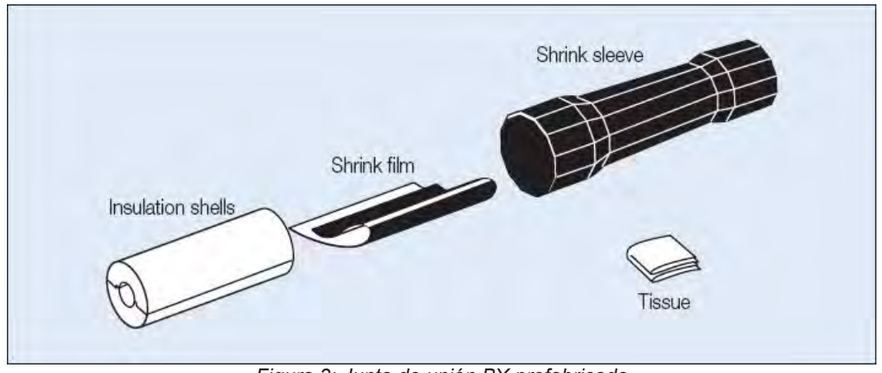
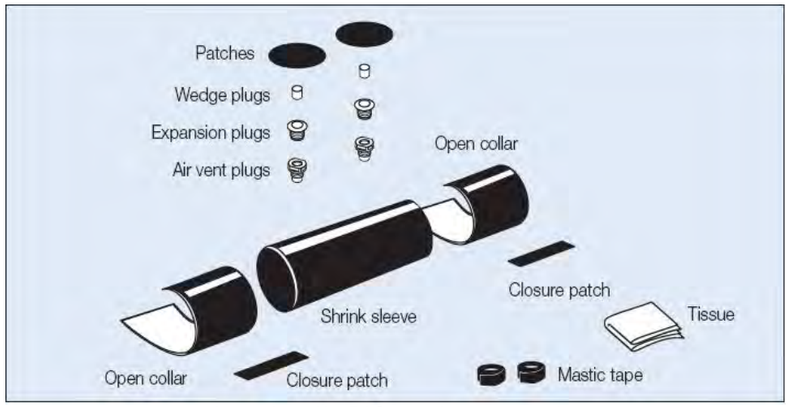


Figura 3: Junta de unión BX prefabricada



Junta de unión B2S para inyectar en obra

3.4.1.9. Accesorios.

Todos los componentes deberán ser suministrados de fábrica con idéntico aislamiento que las tuberías, listos para instalar y que cumplan la norma EN 448.

No se permitirán accesorios aislados en obra o aislamientos inyectados, salvo aprobación expresa de la Dirección Facultativa.

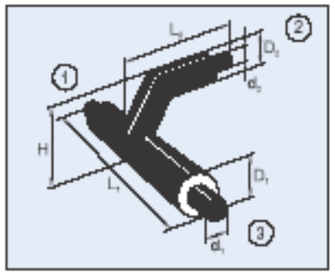


Figura 4: Te preaislada

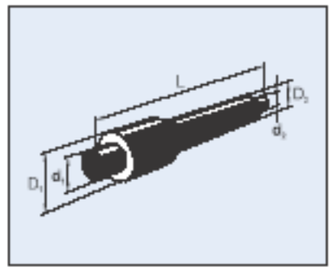


Figura 5: Reducción preaislada

3.4.1.10. Válvulas de Seccionamiento y Acometida.

Válvulas Pre-Aisladas.

Todas las válvulas deberán ser de acero, tipo esfera, con bola y mineral de acero inoxidable provistas de dos válvulas auxiliares para venteo, tipo bola construidas totalmente en acero inoxidable. Estarán diseñadas para soportar una tensión axial de 150 N/mm^2. Deberán ser componentes prefabricados con aislante incorporado listas para instalar, y cumplir la norma EN 448.

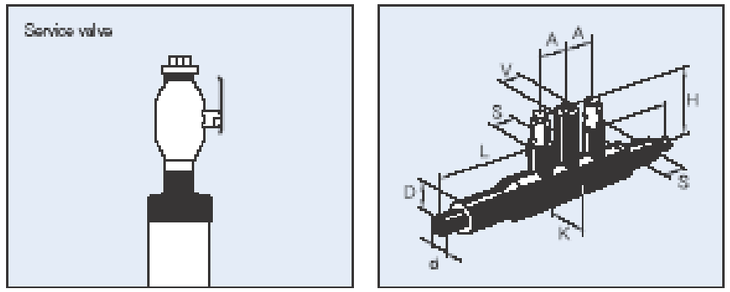


Figura 6: Válvula de interceptación con 2 válvulas de servicio

Las conexiones de acometidas se realizarán mediante tés con salto o tés rectas.

Válvulas de Tipo “Mariposa”.

Las válvulas de mariposa tendrán las siguientes características:

- El cuerpo será de Fundición.
- La mariposa será de Fundición revestida de poliamida o epoxy.
- El asiento será de EPDM.
- El tipo de conexión será con bridas PN16.
- La temperatura máxima del fluido que soportará la válvula será de 120ºC.
- El accionamiento será de tipo palanca hasta DN 150 y con reductor manual en diámetros superiores

Purgas.

En los puntos altos del perfil longitudinal se preverán purgas de aire (válvula tipo bola). Estas purgas podrán no ser automáticas.

La tubería de purga será de acero preaislado protegido de polietileno. A continuación se describen los diámetros.

DN Tubería Principal	DN Purga de Aire
≤ 150 mm	25 mm
≥ 150 mm	50 mm

Tabla 4 – Purga en función del diámetro.

Las válvulas de purga se ubicarán en arquetas de dimensiones mínimas interiores de 80x80 cm con tapa cuadrada de 70x70 cm. La arqueta alojará dos purgas (las dos de calor o de frío). En el interior de la arqueta se instalará una válvula de mariposa para cada purga, un tramo de tubería y un tapón roscado con un agujero pasante en las últimas vueltas por donde salga el agua alojada una vez se comience a desenroscar. De esta forma se gana seguridad en caso de que la válvula no cierre bien. Siempre que sea posible se instalarán las dos purgas de agua fría en una arqueta y las dos de caliente en otra.

Siempre que sea posible (por limitaciones de espacio), después de la válvula de purga se instalará un codo de 180º del mismo diámetro.

Descargas.

Las descargas se realizarán por gravedad, por aspiración inferior o por aspiración superior.

- En las descargas por gravedad se instalará la válvula por debajo de la tubería. Los diámetros de las descargas por gravedad serán los siguientes:

DN Tubería Principal	DN Descarga
≤ 150 mm	25 mm
≥ 150 mm	50 mm

Tabla 5 – Descarga en función del diámetro.

- Las descargas por aspiración inferior se realizarán con tés, tuberías de desagüe, de un diámetro igual al de las válvulas, que subirán hasta una arqueta. Dentro de la arqueta se situarán las válvulas. Cada válvula tendrá un 'racord' para la conexión rápida, un manguito flexible y un tapón.
- La descarga por aspiración superior se puede realizar únicamente en tuberías de diámetro superior o igual a DN 150. Se realizará con tés superiores y tuberías verticales de DN 150 que subirán hasta la arqueta. Dentro de la arqueta se instalará en cada tubería una brida ciega con tornillos con válvula de purga de DN20.

Las válvulas de descarga se ubicarán en una arqueta de dimensiones mínimas 80 x 80 cm. interiores con tapa cuadrada de 70 x 70 cm. La arqueta alojará dos purgas (las dos de calor o de frío).

En el interior de la arqueta se instalará una válvula de mariposa para cada purga, un tramo de tubería y un tapón roscado con un agujero pasante en las últimas vueltas por donde salga el agua alojado una vez se comience a desenroscar.

De esta forma se gana seguridad en caso de que la válvula no cierre bien. Siempre que sea posible se instalarán las dos descargas de agua fría en una arqueta y las dos de agua caliente en otra.

3.4.1.11. Elementos de Dilatación.

Preferentemente se absorberán las dilataciones por compensación natural (liras, codos…).

3.4.1.12. Sistema de Detección de Fugas.

Se incluirá un sistema de detección de humedad dentro del aislamiento de las tuberías del tipo Nordic o equivalente. Se incluirán los cuadros de control, tanto local como remoto en la central, y el software para la operación del sistema.

El sistema de detección de fugas cumplirá con la norma EN 14419. La localización de humedad o de disfuncionamiento se realizará mediante indicación lineal en metros.

Se sacarán los cables de detección de fugas cada 300 metros hacia la arqueta de tritubo o tubos de comunicación más próxima donde se pueden realizar las pruebas de continuidad y resistencia de los cables de detección de fugas.

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

3.4.1.13. Tubos de Comunicación.

El tritubo de comunicación se instalará dentro de la zanja, por encima de las tuberías e inmerso en la misma capa de arena compactada en la que están los tubos, por debajo de la capa de zahorra superior.

Tendrá las siguientes características:

- Dimensiones: DN40 mmx 3.
- Material: Polietileno de Alta Densidad.
- Producto normalizado UNE.

El radio de curvatura mínimo es de 1,5 m. El tritubo entrará y saldrá de cada arqueta de válvulas, purgas o vaciados, que se aprovecharán como arquetas de cable de comunicación.

Se instalará el tritubo de forma que se facilite la instalación posterior de los cables. Esto implica maximizar los radios de curvatura, realizar una correcta conexión en las arquetas, etc.

3.4.1.14. Cableado.

El cable estará formado por dos líneas de fibra óptica monomodo de 12 fibras.

3.4.1.15. Control de Calidad.

El Proveedor deberá poder documentar y demostrar que todas las actividades relativas a calidad a lo largo de todo el proceso, desde la confirmación del pedido, desarrollo/diseño, compra, fabricación y entrega al cliente, se han llevado a cabo bajo condiciones controladas y bien organizadas.

Como mínimo, el Proveedor proporcionará un manual de calidad que describa el sistema de calidad. Deberán definirse y describirse las esferas de responsabilidad y autoridad relativas a calidad de tal manera que puedan evaluarse la efectividad del sistema y la autoridad del director de calidad.

El sistema de calidad deberá basarse en los requisitos establecidos en la norma internacional para sistemas de calidad, ISO 9001.

3.4.1.16. Referencias.

El Proveedor presentará una relación de referencias de sistemas de calefacción urbana ejecutados en diferentes países.

3.4.1.17. Diseño y Dimensionado de las Tuberías.

El Proveedor facilitará a solicitud del comprador la asistencia técnica para el rediseño definitivo del sistema de tuberías, basándose en el esquema con el dimensionado hidráulico proporcionado por la Propiedad.

La tensión axial de la red debe ser inferior a 150 N/mm^2, por lo que se instalará un sistema de compensación capaz de absorber las dilataciones de la red, de manera que éstas sean absorbidas como tensión y no como movimiento.

Para evitar el deslizamiento de la tubería portadora entre la espuma aislante y la envolvente exterior, no se admitirá ningún sistema que utilice puntos fijos o cualquier tipo de anclaje para absorber las dilataciones.

Las tuberías, válvulas y accesorios serán mínimo PN16.

La diferencia de temperatura en la red de calor no deberá superar 2ºC y la de frío 1ºC en condiciones a partir del 25%; a no ser que se indique lo contrario en el documento memoria, como resultado de los cálculos de perdidas de temperatura efectuados sobre la red, que por sus características de longitud u otras especiales sufran una perdida de temperatura mayor, lo que se evitará, siempre que sea posible, mediante un correcto diseño de la red

3.4.1.18. Soportería.

En caso de que el trazado de la red contuviese el paso a través de túneles, galerías o similares distintas a la tubería enterrada en zanja, será necesaria la instalación de elementos de soporteria. El contratista deberá realizar el cálculo presentando propuesta a la dirección facultativa para su aprobación.

Los datos de partida para el cálculo de la soportería son los siguientes:

MATERIAL BASE

- Hormigón de resistencia característica a compresión f_{ck}≥250 kp/cm^2.

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

PESOS TUBERÍAS, INCLUIDO EL PESO PROPIO, AISLAMIENTO Y AGUA:

- Tubería de Acero Øext.=711,00mm (Øn=700mm) = 570,0kp/m.
- Tubería de Acero Øext.=610,00mm (Øn=600mm) = 436,4kp/m.
- Tubería de Acero Øext.=508,00mm (Øn=500mm) = 269,6kp/m.
- Tubería de Acero Øext.=406,40mm (Øn=400mm) = 183,8kp/m.
- Tubería de Acero Øext.=274mm (Øn=300mm) = 120,7kp/m.
- Tubería de Acero Øext.=273,00mm (Øn=250mm) = 87,6kp/m.
- Tubería de Acero Øext.=219,10mm (Øn=200mm) = 59,1kp/m.
- Tubería de Acero Øext.=168,30mm (Øn=150mm) = 37,5kp/m.
- Tubería de Acero Øext.=139,70mm (Øn=125mm) = 29,0kp/m.
- Tubería de Acero Øext.=114,30mm (Øn=100mm) = 20,9kp/m.
- Tubería de Acero Øext.=76,10mm (Øn= 65mm) = 10,3kp/m.

DISTANCIA MÁXIMA ENTRE SOPORTES:

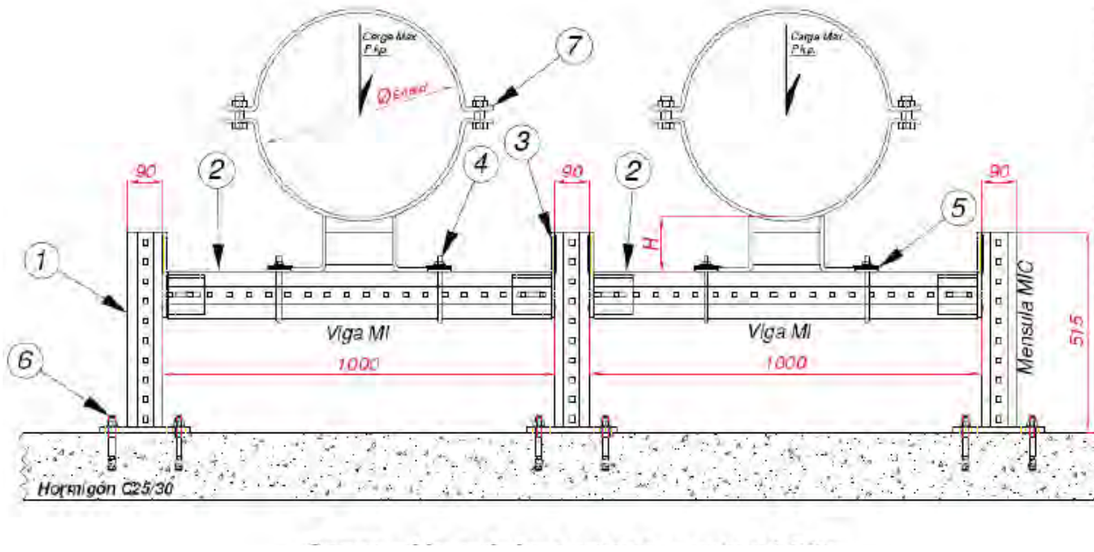
- Soporte Tipo 01 4,50m.
- Soporte Tipo 02 4,50m.
- Soporte Tipo 03 4,50m.
- Soporte Tipo 04 4,00m.
- Soporte Tipo 05 4,00m.
- Soporte Tipo 06 4,00m.

Para el dimensionado, distancias y disposición de los soportes de tuberías con fluido a presión, se seguirán las prescripciones indicadas en la norma UNE 100.152, empleándose preferentemente soportes del tipo Mupro.

Los circuitos si transcurrieran por sitios visibles, se soportarán íntegramente sobre trapecios de UPNs, de dimensión según diámetros de tuberías y dentro de la U horizontal un perfil Mupro con sistema de patines deslizantes con fijación de doble abrazadera cincada, isofónica, equipada con banda elastomérica de insonorización.

Carga Maxima por Soporte

Mensulas		"P"	Nº Tubos	Peso Maximo Total
3	Soporte Tipo 01	1964,00 kp.	2 Tubos	3928 kp.
3	Soporte Tipo 02	1213,00 kp.	2 Tubos	2426 kp.
2	Soporte Tipo 03	543,00 kp.	2 Tubos	1086 kp.



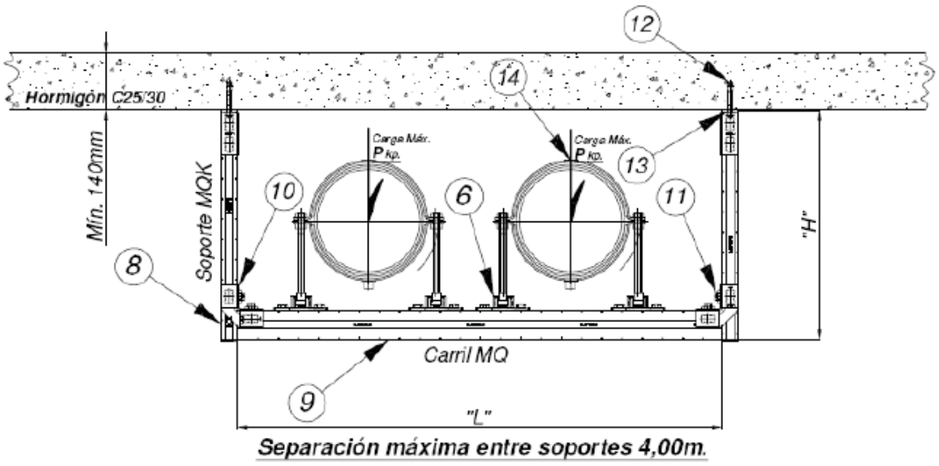
Relación de Material

Posición	Tipo de Soporte	Código	Referencia	Unidades
1	Sop.Tipo 01	317199	SOPORTE MIC-C99-D-500	2
2	Sop.Tipo 01	314401	VIGA MI 120 BM	2
3	Sop.Tipo 01	314409	CONECTOR MIC 120 U	4
4	Sop.Tipo 01	314120	SOLERA PS120	4
5	Sop.Tipo 01	221543	SEPARADOR MIC-PSP-48MM	4
6	Sop.Tipo 01	245343	4 SA M20 H150	10
1	Sop.Tipo 02	317199	SOPORTE MIC-C99-D-500	2
2	Sop.Tipo 02	314120	VIGA MI 90 BM	1
3	Sop.Tipo 02	314409	CONECTOR MIC 90 U	2
4	Sop.Tipo 02	314439	SUJ.ABR. MIC-PS10	4
5	Sop.Tipo 02	221543	SEPARADOR MIC-PSP-48MM	4
6	Sop.Tipo 02	245343	4 SA M20 H150	10
1	Sop.Tipo 03	317199	SOPORTE MIC-C99-D-500	2
2	Sop.Tipo 03	314120	VIGA MI 90 BM	1
3	Sop.Tipo 03	314409	CONECTOR MIC 90 U	2
4	Sop.Tipo 03	314439	SUJ.ABR. MIC-PS10	4
5	Sop.Tipo 03	221543	SEPARADOR MIC-PSP-48MM	4
6	Sop.Tipo 03	245343	4 SA M20 H150	10
7	Abrazadera	314253	ABR.MI-PS32-270	2
7	Abrazadera	314255	ABR.MI-PS32-300	2
7	Abrazadera	314257	ABR.MI-PS32-400	2
7	Abrazadera	314258	ABR.MI-PS32-500	2
7	Abrazadera	314264	ABR.MI-PS32-650	2
7	Abrazadera	[illegible]	ABR.MI-PS32-700 Especial	2

Relación de Pesos

	Peso / metro	Separación	Peso Maximo Total = "P"
ABR.MI-PS32-650	456,77 kp/m.	4,50 m.	1964 kp.
ABR.MI-PS32-300	269,40 kp/m.	4,50 m.	1213 kp.
ABR.MI-PS1-400	120,44 kp/m.	4,50 m.	607 kp.
ABR.MI-PS32-300	120,12 kp/m.	4,50 m.	543 kp.
ABR.MI-PS32-250	97,47 kp/m.	4,50 m.	396 kp.
ABR.MI-PS32-700 Especial	573,40 kp/m.	4,50 m.	2565 kp.

Relación de pesos máximos de cada tubería, incluyendo el peso propio, el elemento y ferro de agua.



Separación máxima entre soportes 4,00m.

Relación de Material

Posición	Tipo de Soporte	Código	Referencia	Unidades
8	Sop.Tipo 04	349613	SOPORTE MQK-41 A50	2
9	Sop.Tipo 04	373795	CARRIL MQ-52 3MTS	1
10	Sop.Tipo 04	349653	ANGULAR MQW-I	2
11	Sop.Tipo 04	349623	TORNILLO TUERCA CARRIL MQN	4
12	Sop.Tipo 04	235843	HSA M10X90	4
13	Sop.Tipo 04	58167	ARANDELA DIN 9021 M10	4
8	Sop.Tipo 05	349613	SOPORTE MQK-41 A50	3
9	Sop.Tipo 05	349591	CARRIL MQ-41 3M	1
10	Sop.Tipo 05	349653	ANGULAR MQW-I	2
11	Sop.Tipo 05	349623	TORNILLO TUERCA CARRIL MQN	4
12	Sop.Tipo 05	235843	HSA M10X90	4
13	Sop.Tipo 05	58167	ARANDELA DIN 9021 M10	4
8	Sop.Tipo 06	349613	SOPORTE MQK-41 A50	3
9	Sop.Tipo 06	349591	CARRIL MQ-41 3M	1
10	Sop.Tipo 06	349653	ANGULAR MQW-I	2
11	Sop.Tipo 06	349623	TORNILLO TUERCA CARRIL MQN	4
12	Sop.Tipo 06	235843	HSA M10X90	4
13	Sop.Tipo 06	58167	ARANDELA DIN 9021 M10	4
14	Abraz. MP 250	372243	ABR.MP-MQ 267/274	2
14	Abraz. MP 250	334181	CURSOR MP-G-D-S	2
14	Abraz. MP 250	45237	VAR. ROSC. ZN M16X1 M	1
14	Abraz. MP 250	52521	TUERCA ZN M12	3
14	Abraz. MP 250	65105	TORNILLO ZN M12X 35	4
14	Abraz. MP 250	58024	ARANDELA DIN 125 M12	4
14	Abraz. MP 250	349627	TUERCA CARRIL MQM M12	4

Relación de Pesos

	Peso / metro	Separación	Peso Maximo Total = "P"
ABR.MP-MQ 267/274 (M16X2)	67,67 kp/m.	4,00 m.	351 kp.
ABR.MP-MQ 219 (M16X1)	59,01 kp/m.	4,00 m.	236 kp.
ABR.MP-MQ 6" (M16X1)	37,67 kp/m.	4,00 m.	150 kp.
ABR.MP-MQ 5" (M16X1)	29,04 kp/m.	4,00 m.	116 kp.
ABR.MP-MQ 4" (M16X1)	20,64 kp/m.	4,00 m.	84 kp.
ABR.MP-MQ 2 1/2" (M12X1)	10,30 kp/m.	4,00 m.	41 kp.

Dimensiones y Carga Máxima por Soporte

Mensulas		H	L	"P"	Nº Tubos	Peso Maximo Total
2	Soporte Tipo 04	450 mm	1100 mm	351,00 kp.	2 Tubos	702 kp.
2	Soporte Tipo 05	450 mm	1000 mm	236,00 kp.	2 Tubos	472 kp.
2	Soporte Tipo 06	300 mm	750 mm	150,00 kp.	2 Tubos	300 kp.

3.4.2. ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS DE LOS SISTEMAS DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN.

Los sistemas de mantenimiento de presión estarán basados en el concepto de transferencia de masa de manera que realizarán el trasiego de una cantidad de agua al circuito, sacando o metiendo en el mismo según las necesidades. Se utilizarán sistemas de expansión automáticos PNEUMATEX modelo TRANSFERO, que constarán de los siguientes componentes principales:

3.4.2.1. Depósitos de expansión.

Existirán dos tipos de depósitos, principal y secundario/s. La única diferencia entre los mismos es la existencia de una pie de medida electrónico en el principal que sirve para el cálculo del volumen de agua a partir del peso del mismo.

Todos los depósitos, principal y secundario/s se montarán al mismo nivel.

- Dispondrán de vejiga estanca “airproof” de butilo, recambiable.
- Pie de medida electrónico “LIS” del contenido, sólo el principal.
- Revestimiento interior anticorrosión para un desgaste mínimo de la vejiga.
- Flexible de conexión hidráulica.
- Aditivo antihielo.
- Construcción: acero soldado.
- Patas de apoyo para instalación vertical.
- Dos bocas de inspección con bridas.
- Certificado CE según PED 97/23/EC.
- Presión máxima de servicio: 2 bar
- Temperatura máxima de servicio: 120ºC
- Temperatura máxima en vejiga: 70ºC

3.4.2.2. Unidad de control

Se trata de un sistema de regulación basado en microprocesador que realizará el mantenimiento de la presión con precisión ≤±0,2 bar mediante bombas. Esta unidad se denomina TecBox, y sus principales componentes se recogen a continuación:

- Dos conductos independientes cada uno equipado con una bomba y dos electroválvulas de descarga de agua en serie.
- Control “fillsafe” para sistema de rellenado de agua externos. Control de sistema de rellenado de agua Pneumatex Pleno P.
- Regulación auto-optimizable BrainCube, con indicador de presión y contenido de agua en display.
- Cuadro eléctrico. Salida de comunicación RS485.
- Base de acero galvanizado.
- Llaves de corte de seguridad hacia instalación y hacia vaso de expansión incorporadas.
- Conforme normas CE de acuerdo a EN12828. Certificado de acuerdo a las Directivas Europeas 97/23/CE, 2004/108/EC, 2006/95/EC.
- Presión máxima de trabajo: 10 bar
- Conexión eléctrica: 3 x 400 V+N
- Potencia consumida: 4,5 kW
- Protección: IP54
- Nivel sonoro: <70 dB(A)

3.4.2.3. Depósito de expansión con carga fija de aire.

Se instalará un depósito de este tipo para proteger la instalación contra golpes de ariete. Marca PNEUMATEX modelo AQUAPRESSO.
Con las siguientes características:

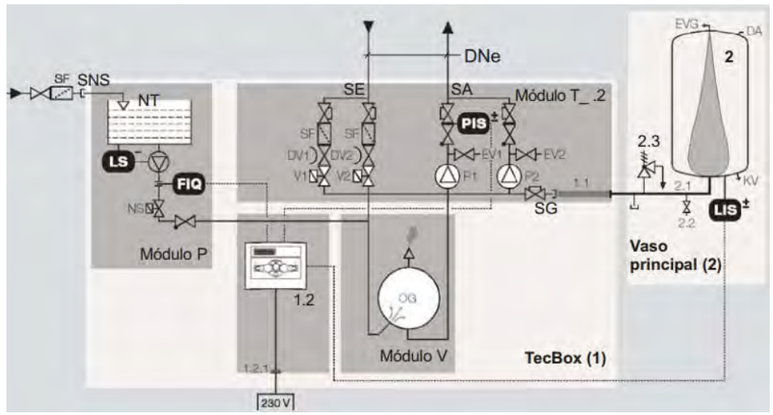
- Vejiga estanca “airproof” de butilo de calidad alimentaria, no recambiable.
- Construcción: acero soldado.
- Parte en contacto con el agua: acero inoxidable.
- Zócalo cilíndrico para instalación vertical y cáncamo de elevación.
- Orificio endoscópico de inspección.
- Certificado de examen CD según PED 97/23/EC

3.4.2.4. Sistema de rellenado de agua

Se integra en el control que proporciona la unidad TecBox.

- Unidad de rellenado de agua “fillsafe” sin bomba, equipada con llaves de corte, electroválvula,contador de agua por impulsos y desconectador hidráulico tipoBA, EN 1717.
- Montaje mural mediante bastidor incorporado.

- Aditivo antihielo hasta un 50%.
- Para instalaciones de acuerdo a EN 12828, EN 12976, ENV12977, EN 12952 y EN12953, como equipamiento de vigilancia de la presión.



3.4.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN Y OBRAS.

3.4.3.1. Objeto.

El Objeto de la presente especificación es precisar los requisitos que deberán cumplirse para la realización del montaje mecánico de tuberías de acero en las redes de tuberías preaisladas de DH&C.

3.4.3.2. Alcance de los Trabajos.

Los trabajos incluidos en la presente especificación abarcan los siguientes aspectos, todos ellos relacionados con la instalación de tuberías en redes:

- Recepción, almacenamiento y manipulación en obra de tuberías y accesorios.
- Montaje de tubería y su revestimiento.
- Ejecución de soldaduras
- Instalación de válvulas.
- Cruces y paralelismos.

- Realización de pasos especiales.

3.4.3.3. Documentación de Referencia.

- EN 253: Sistemas de tuberías preaisladas para redes enterradas de calefacción/refrigeración.
- EN 448: Accesorios preaislados para redes enterradas de calefacción/refrigeración.
- EN 488: Válvulas preaisladas para redes enterradas de calefacción/refrigeración.
- EN 489: Juntas y conexiones de polietileno para redes enterradas de calefacción/refrigeración.
- EN 13941: Diseño e instalación de sistemas de tuberías preaisladas para redes de calefacción/refrigeración.

Igualmente cumplirá las siguientes normas:

- Norma UNE 14011: Calificación de las soldaduras por rayos X. Defectos de las uniones soldadas.
- Norma UNE 14042 y EN 287-1: Examen y cualificación de soldadores manuales por arco descubierto con electrodo revestido de uniones circulares, soldados a tope en tubos de acero para conducciones.
- Norma API 1104: Homologación del procedimiento de soldadura y EN 288-2.
- EN 489-Anexo: Cualificación de los operarios para efectuar juntas de unión de polietileno en redes de tuberías preaisladas.
- UNE 100151: Pruebas de estanquidad de redes de tuberías.

3.4.3.4. Tuberías Enterradas.

Las obras consisten en la apertura de la zanja, de la forma y dimensiones que se definirán en función de las dimensiones exteriores de las tuberías. Allí donde los planos de planta prevean el cruce con servicios existentes se deberá realizar la apertura de la zanja con mucho cuidado, utilizando medios manuales en los casos más delicados.

Una vez abierta la zanja se colocará una lámina de geotextil a modo de poder recubrir las tuberías en su totalidad (siempre y cuando lo crea conveniente la Dirección Facultativa), posteriormente se extenderá y compactará un lecho de arena de 10 cm. de grosor por encima del cual se colocarán las cuatro tuberías

descritas en el apartado anterior. Se colocará la protección de arena de hasta 10 cm. por encima de la generatriz de la tubería de diámetro mayor.

Una vez finalizada la protección de arena se procederá, al cierre del geotextil (si procediera) y al relleno con material seleccionado, mediante el extendido y compactación de capas de 25 cm. de grosor. Por encima de la primera capa compactada de 25 cm. de grosor se colocarán cuatro cintas señalizadoras del servicio, coincidiendo con el eje de las cuatro tuberías de distribución. La compactación del material de relleno será al 95% del Próctor Modificado.

El criterio de trazado, tanto en planta como en alzado, serás el intentar afectar el mínimo de servicios existentes, reduciendo también al mínimo el número de codos para evitar pérdidas de carga.

Así en el trazado en planta se permiten pequeñas variaciones del trazado mediante pequeños giros de no más de 3º. En alzado la pendiente mínima de las tuberías es de un 2 ‰ y los giros entre tramos de tubería no superan los 3º. Sólo se colocarán codos cuando sea estrictamente necesario para la cantidad y variedad de servicios existentes.

En los puntos de cambio de rasante, los puntos altos y bajos del trazado en alzado, se colocarán purgas y descargas respectivamente, con las arquetas, válvulas, elementos necesarios... y las características explicadas en el apartado anterior de descripción de la red.

Al finalizar el relleno de la zanja y la ejecución de los elementos singulares se procederá a la reposición de pavimento (si fuese necesario) para lo cual se seguirá la normativa del Ayuntamiento correspondiente.

3.4.3.5. Tuberías en Galería.

En caso de ser necesarias, las suspensiones se realizarán mediante soportes tipo media caña (soporte metálico en forma de media circunferencia de diámetro interior mayor que el diámetro exterior del PEHD de la tubería preaislada) con una capa de neopreno intermedia.

Los soportes se sustentarán normalmente sobre perfil IPN sujeto a obra con sistemas apropiados a la superficie de anclaje, pletina, contra pletina, tuerca, contratuerca, y varilla roscada.

Todos los elementos y piezas de la suspensión serán galvanizados al baño, los tornillos y varillaje cadmiados, excepto el que se indique que debe estar soldado en obra que se protegerá con dos manos de pintura anticorrosiva.

Como variante, podrán utilizarse soportes tipo peana, de hormigón o metálicos, anclados al suelo; de base rectangular, parte interior semicircular. Como protección se intercalará una lámina de polietileno de longitud mínima 2 veces el diámetro de la tubería preaislada. En caso de peana metálica, se completará con abrazadera.

Las distancias máximas entre soportes serán las que se determinen en los cálculos de detalle de la red donde, de existir, también determinarán los puntos fijos de la misma.

3.4.3.6. Recepción y Manipulación de Materiales en Obra.

Tanto los materiales suministrados por la Propiedad como aquellos que sean suministrados por el Contratista, deberán cumplir en cada caso las correspondientes Especificaciones de materiales del Pliego de Prescripciones Técnicas.

El Contratista deberá verificar que los materiales se encuentran en correcto estado y que no han sufrido daños durante su transporte y manipulación.

Los materiales suministrados por la Propiedad serán entregados ya sea en sus almacenes o sobre camión en obra o el taller del Contratista, según se recoja en el contrato o pedido firmado entre ambas partes.

El Contratista efectuará la recepción de los materiales, dejando constancia de los defectos detectados en una inspección visual, pues de otro modo el Contratista será responsable de los mismos, sin poder reclamar cantidad alguna por estos conceptos, salvo que se trate de defectos internos.

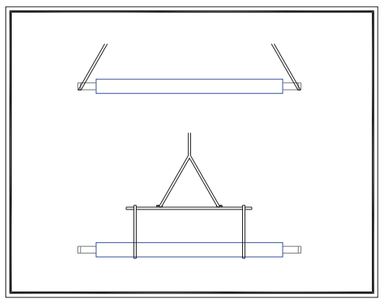
En el caso de defectos en materiales suministrados por el Contratista, la Propiedad se reserva el derecho de aceptar estos materiales o rechazarlos para ser sustituidos por unos nuevos en buen estado.

El contratista deberá realizar la reparación o sustitución sin coste alguno para la Propiedad.

Durante las operaciones de carga, transporte, descarga, almacenamiento y utilización, los materiales deberán ser manipulados de forma que se evite

cualquier daño. Especial atención se prestará a los extremos y las partes roscadas que deberán ser protegidos de golpes y agresiones.

Se admite la utilización de ganchos y cables para la elevación y movimiento de tubos y materiales, siempre y cuando estén suficientemente protegidos para no producir daños. Durante el izado, los cables adoptarán la suficiente inclinación para evitar esfuerzos innecesarios.



1.- Descarga con cables de acero

2.- Descarga con eslingas de tela.

Figura 7: detalle de descarga

Durante el almacenamiento, los materiales no estarán en contacto con el terreno natural, debiendo interponerse entre éste y las tuberías y accesorios, una lámina de polietileno o una manta de protección. La tubería se acopiará separando los tubos del suelo como mínimo 100 mm. Los puntos de apoyo se colocarán cada 5 metros máximo, con los puntos de apoyo de los extremos del tubo como mínimo a 250 mm.

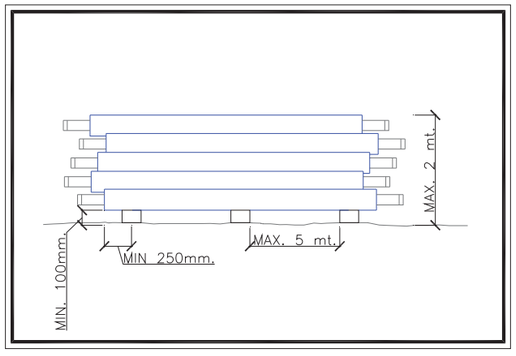


Figura 8: correcto almacenamiento de la tubería

Los tubos se almacenarán sobre superficies planas, horizontales y libres de vegetación. Se formarán pilas con una altura no superior a los 2 metros, protegidas de las inclemencias del tiempo. Los tubos estarán todos dispuestos en la misma dirección, no admitiéndose el apilamiento conjunto de tubos de distinto diámetro o características en la misma pila.
Las válvulas, conexiones BX y B2S, end caps, etc, se conservarán en sus embalajes, protegidas así de las inclemencias del tiempo. En su transporte y manipulación se evitará darle golpes, arañazos, etc. La válvula se protegerá tapando los extremos de la misma, evitando así la entrada de elementos extraños que pudieran dañarla.

Los lugares de almacenamiento se elegirán de manera que no impidan ni dificulten el tránsito de vehículos y personas en la obra. Deberán quedar al resguardo de agresiones exteriores. En cualquier caso, la situación de los almacenes deberá ser aprobada por la Dirección de Obra. La Propiedad no aceptará ninguna responsabilidad por robos o pérdidas de material, siendo obligación del Contratista reponer estas pérdidas.

El Contratista deberá consultar con el fabricante o suministrador de los materiales por si éstos precisan alguna condición especial durante su almacenamiento, en especial lo relativo a humedad, temperatura, insolación y presencia de polvo en el lugar de almacenamiento, debiendo acondicionarse éste convenientemente.

Asimismo se deberán guardar las oportunas precauciones con el almacenamiento de materiales o productos, volátiles, inflamables o peligrosos por algún motivo. La Propiedad no aceptará responsabilidad alguna por los daños a la instalación o a terceros que puedan producirse por la no observancia de lo indicado anteriormente.

En el caso que la Propiedad suministre materiales para el montaje, el Contratista deberá de justificar las demandas de los materiales que sobrepasen lo indicado en el Proyecto.

3.4.3.7. Montaje de la Tubería.

Operaciones Previas.

Se deberá revisar la tubería preaislada para detectar la posible presencia de defectos, deformaciones, arañazos o daño superficial. En el caso que éstos disminuyan su espesor nominal (grietas, incisiones) o afecten a su forma

(abolladuras), el tramo de canalización no será admitido, por lo que deberá de ser eliminado y sustituido por otro.

Los defectos leves en el revestimiento podrán ser localmente reparados sin ser eliminado el tramo de tubería correspondiente. No se procederá al tendido de la tubería hasta que ésta no haya recibido la conformidad de la Dirección de Obra.

Antes de comenzar el montaje de cualquier tubo, pieza o accesorio deberá de ser convenientemente limpiado, eliminando impurezas que pueda contener. Se verificarán los certificados de origen y/o calidad de los materiales, así como, los certificados de pruebas a que hayan sido sometidos.

Los materiales que haya recibido el Contratista sin haber sido sometidos a pruebas, deberán probarse de conformidad con lo indicado en las respectivas Especificaciones técnicas de los materiales. El Contratista no podrá reclamar pago por estos conceptos ya que su coste debe estar ya incluido en los precios ofertados.

El Contratista deberá desarrollar cuantos planos, isométricos y croquis auxiliares considere oportunos para su trabajo, basándose en las informaciones contenidas en los planos y demás documentos del Proyecto y en las indicaciones de la Dirección de Obra.

Tendido de la Tubería.

Antes de realizar el tendido de la tubería en la zanja, ésta deberá estar libre de objetos que puedan dañar o ser perjudiciales para la tubería, tales como piedras y otros materiales duros o punzantes. Los representantes de la Propiedad deberán revisar y aceptar la zanja realizada, autorizando el tendido de la tubería.

Las tuberías se tenderán al lado de la zanja, cuando sea posible. No se permitirá el tendido de tubos antes de la apertura total de la zanja. Los tubos no se podrán arrastrar ni hacer rodar sobre el suelo, y para su manejo podrán utilizarse eslingas adecuadas para no dañar en revestimiento.

Corte y Curvado.

Las tuberías se cortarán a la dimensión correcta por medios mecánicos. En cualquiera de los casos el corte será perpendicular al eje del tubo y se deberá eliminar la rebaba del corte repasando el mismo con lima y esmeril. Los

extremos que vayan a ser unidos mediante soldadura se biselarán en ángulo a 55-60º.
Los cambios de dirección menores de 3º se podrán realizar mediante ingleteado de los extremos de la tubería. Para cambios de dirección mayores se emplearán accesorios preaislados e ingleteados al tamaño correcto.

Uniones.

Las tuberías se alinearán convenientemente para su montaje, utilizándose sujeciones adecuadas. Las correcciones de alineación se podrán realizar con el empleo de martillos de cabeza de bronce.

Las soldaduras que unan secciones de conducciones previamente enterradas se harán en zanja, para lo cual deberán de preverse plazas de dimensiones adecuadas. El resto de soldaduras se realizarán, a nivel de suelo. En estos casos los tubos se colocarán en soportes al menos a 40 cm del suelo.

Revestimiento.

Se eliminará completamente la suciedad, óxidos, pintura, grasa, etc., utilizando un cepillo metálico, o si fuera necesario, chorreado con arena. No se realizará el revestimiento con lluvia, con humedad superior al 80%, o con temperaturas inferiores a 0 ºC o superiores a 40 ºC.

MONTAJE DE REVESTIMIENTO CON MATERIAL TERMORETRÁCTIL.

Se utilizarán los kits de juntas BX o B2S, de doble revestimiento, termorretráctiles, mangas y bandas para revestimiento de uniones, y parches para reparación localizada del revestimiento suministradas por el fabricante.

La aplicación de este revestimiento es como sigue:

- Las mangas se introducirán en el tubo antes de ejecutar la soldadura, y se dejarán a una distancia tal que no les afecte el calor de ésta.
- Se instalarán seguidamente los dos semicilindros de aislamiento suministrados en el kit. Se procederá al precalentado del revestimiento de los extremos de los tubos a unir y se pegará la envolvente incluida en el kit, precalentándola a 50 ºC.
- A continuación se correrá la manga y se calentará desde el centro a los extremos con circunferencias completas. La desaparición de las aristas en la manga indicará que se ha alcanzado la contracción necesaria, pudiendo finalizar el calentamiento.

El calentamiento en todos los casos se realizará con una antorcha de butano o propano, de forma homogénea y sin acercar excesivamente la llama al material.

Cada junta deberá marcarse con su número, fecha de instalación e identificación del revestidor que la ha realizado. El marcado se realizará con rotulador blanco con tinta a prueba de intemperie.

Al realizar juntas o revestimientos inyectados en obra B2S, se ejecutarán siguiendo estrictamente las instrucciones de LOGSTOR, siendo ejecutadas por personal homologado o con experiencia contrastada en este tipo de trabajo.

REVESTIMIENTO ANTIRROCA.

Cuando por causas de fuerza mayor, el tubo preaislado vaya a quedar en contacto con elementos duros (roca, ladrillo, hormigón...) será protegido con un revestimiento antirroca a base de lana de vidrio sujeto con cintas plásticas al tubo.

Puesta en Zanja.

La tubería será colocada sobre una cama de arena, compactada, de 10 cm de espesor, sobre el fondo de la zanja, y sin tocar las paredes de ésta.

No se permite arrastrar la canalización sobre el fondo de la zanja, ni ejercer presiones sobre la tubería al soldar extremos sueltos, o en la puesta en zanja. La tubería deberá quedar sin tensión alguna en ningún punto.

La temperatura ambiente durante la puesta en zanja será tal que no produzca daño alguno al revestimiento.

Toda la valvulería, instrumentos y accesorios que deban ser actuados o mantenidos se colocarán de manera que se facilite su accionamiento o mantenimiento.

Se tendrán en cuenta las indicaciones del fabricante o suministrador en cuanto a sentido de flujo y posición de estos elementos.

En las operaciones de prefabricación y montaje se admitirán las siguientes tolerancias máximas, medidas de longitud, desplazamiento y desalineaciones de extremos, ejes de tubos, etc.:

- 2 mm en cualquier dimensión parcial.
- 3 mm en cualquier dimensión total.

Se rechazará cualquier trabajo realizado que no cumpla con las tolerancias admisibles.

El Contratista estará obligado a repara o reajustar los tramos afectados a su costa para corregir dichos defectos.

3.4.3.8. Soldadura.

Procedimiento de Soldadura.

El procedimiento de soldadura, así como, el tipo de electrodo a emplear será propuesto por escrito a la Dirección Facultativa por el Contratista para su aprobación.

Para cada procedimiento de soldadura que se utilice, el Contratista justificará que la soldadura es de buena calidad mediante una calificación del procedimiento de la soldadura según se indica más adelante.

De la misma manera, los soldadores que efectúen los trabajos también deberán recibir la oportuna homologación, tal y como se expone en la presente especificación.

Preparación de Extremos para Soldar.

Se formará en el extremo del tubo un bisel a 55-60º. Las rebabas, rebajes o irregularidades en el borde biselado a soldar o el óxido o incrustación excesivos se eliminarán con ayuda de un disco abrasivo giratorio.

Todos los extremos biselados y bordes de tubos se limpiarán con un cepillo mecánico de acero.

Se limpiará una zona de 15 cm de ancho como mínimo en la parte de fuera y en la de dentro de la tubería o accesorio, a partir del borde de la soldadura.

Se eliminarán todas las impurezas, óxidos, escorias, grasas o cualquier otro material que pueda afectar a la soldadura.

Las irregularidades (abolladuras) en los bordes biselados que se desvíen de una curvatura normal en una profundidad inferior a 4 mm y cuya longitud no

exceda de 20 mm en sentido circunferencial y 70 mm en sentido longitudinal a partir del borde de la soldadura, se podrá eliminar con un martillo, que podrán ser de cabeza de polímero o bronce.

El tubo o accesorio se rechazará o se someterá a un corte para eliminar la zona afectada si se da alguno de los siguientes hechos:

- No se pueden martillar las irregularidades en la forma descrita.
- El defecto presenta unas dimensiones mayores a las indicadas.
- Existe algún punto en la superficie afectada por el defecto con un espesor de pared inferior al resto del tubo o accesorio.

El corte para la eliminación de la zona afectada por un defecto se realizará perpendicularmente al eje del tubo. Se empleará un procedimiento mecánico, repasándose a continuación el corte y seguidamente se preparará el bisel necesario.

Precalentamiento.

Se realizará un calentamiento de la zona próxima a la soldadura antes de comenzar ésta, en función de las condiciones climatológicas existentes:

- No se permite la soldadura con temperaturas inferiores a -10 ºC salvo que se tomen las oportunas medidas propuestas por el Contratista que deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.
- Si la temperatura ambiente es menor de 10 ºC será preciso precalentar la tubería hasta 100 ºC.
- Si la temperatura ambiente es mayor de 10 ºC pero existe una humedad elevada, lluvia, niebla, etc., la zona de soldadura se deberá calentar hasta un mínimo de 50 ºC.
- En ningún caso se superarán los 120 ºC durante el precalentamiento.

En los casos en que se necesite precalentamiento se tomará en consideración lo siguiente:

- El precalentamiento se realizará de tal forma que se mantenga una banda de al menos 100 mm de ancho a ambos lados de los bordes de la soldadura, a lo largo de toda la circunferencia y a una temperatura constante y uniforme.
- La temperatura de precalentamiento se comprobará cuando comience la soldadura.
- Si el trabajo de soldadura se interrumpe durante más de 15 minutos después que se haya realizado el número mínimo de pasadas

requerido(no se admitirá interrumpir el trabajo antes), se comprobará de nuevo la temperatura de precalentamiento. Si dicha temperatura no alcanza el nivel requerido, se volverá a aplicar calor.

- Se exigirá precalentamiento si a juicio de la Dirección de Obra existen condiciones que puedan afectar desfavorablemente la calidad de la soldadura. En este caso, la temperatura de precalentamiento, será establecida por la Dirección de Obra y se dará a conocer al Contratista.
- Si en opinión de la dirección de obra no se llevara a cabo correctamente el precalentamiento, podrá exigir al Contratista que dé a las soldaduras acabadas un tratamiento subsiguiente que será especificado por la dirección de obra.
- Tanto el precalentamiento como el tratamiento térmico posterior, si lo juzga necesario la Dirección de Obra, podrán efectuarse mediante sopletes de llama oxipropánica, calentadores a gas, eléctricos o resistencias.
- El control de la temperatura se efectuará mediante lápiz termo color o termómetro digital.

Ejecución de la soldadura.

La ejecución de la soldadura se realizara teniendo en cuenta que:

- Se prohíbe golpear la tubería una vez comenzada la soldadura.
- El proceso a seguir será el de soldadura manual al arco eléctrico con electrodo revestido.
- Los tubos a soldar se alinearán mediante uso de mordazas adecuadas. La alineación de los tubos deberá ser tal que las generatrices exteriores de ambos lados no disten más de 1,5 mm entre sí (en sentido radial).
- Cuando se usen tubos con soldadura longitudinal, se evitará que los cordones longitudinales coincidan o esten próximos al enfrentar los tubos.
- Antes de retirar la mordaza de alineación se deberá de haber realizado al menos un 50% de la longitud total de la primera pasada, igualmente distribuida alrededor de la circunferencia.
- La ejecución de la soldadura cumplirá, en todos los puntos, lo establecido en el procedimiento de soldadura presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra.
- La secuencia de soldeo dependerá del diámetro del tubo o accesorios a soldar. El dibujo típico S-01 describe cual será esta secuencia (ver Anexo 1).

- No se admitirá detener el proceso de soldadura hasta haber completado la segunda pasada o haber depositado el 40% del espesor, lo que suceda más tarde. Si se detiene la soldadura durante más de una hora, se deberá verificar nuevamente que la zona de unión se mantiene a la temperatura de precalentamiento. Toda soldadura se completará en una sola jornada de trabajo.
- El número de pasadas dependerá del espesor de los tubos a soldar. El espesor de cada pasada será de 2,5 ÷ 3,0 mm.
- En el caso de soldaduras descendentes, las tres primeras pasadas se harán en una sucesión tan rápida como sea posible.
- No se comenzaran dos cordones de soldadura en un mismo punto.
- Bajo ninguna circunstancia incidirá el arco de la soldadura en la superficie del tubo fuera de los biseles de soldadura. Si esto ocurriera inadvertidamente se cortará la totalidad de la soldadura y la parte dañada del tubo.
- Una vez terminada la pasada final, se limpiará la soldadura de escorias y salpicaduras. El espesor se esta pasada final una vez limpia estará comprendida entre 2,5-3,0 mm y el cordón sobrepasará 1,5÷2,0 mm el bisel de los tubos soldados, según dibujo típico S-02 (ver Anexo 2).
- Si en la opinión de la Dirección de Obra, las condiciones atmosféricas pudieran perjudicar la soldadura, no podrá realizarse ésta, salvo que se adopte un dispositivo de protección adecuado que deberá ser previamente aprobado.
- Las soldaduras completadas deberán protegerse contra un enfriamiento excesivamente rápido.
- Los electrodos se almacenarán y manipularán de manera que no sufran daños y que puedan ser identificados convenientemente. Se evitará que los electrodos puedan verse afectados por la humedad, polvo, grasa, etc., por lo que se recomienda el uso de estufas o dispositivos análogos.
- La soldadura deberá quedar marcada con la identificación del soldador que la ha realizado. El marcado se realizará con un rotulador a prueba de intemperie.

Homologación del Procedimiento de Soldadura.

Antes del comienzo de la obra, el Contratista estará obligado, a su costa, a homologar el procedimiento de soldadura ante una E.C.A. que emitirá el correspondiente certificado, copia del cual deberá ser entregado por el Contratista a la Dirección de Obra. No se admitirá ninguna soldadura realizada por un procedimiento no homologado.

La homologación del procedimiento de soldadura en todos sus puntos se hará según la norma EN 288 y API 1104.

Las soldaduras de ensayo para homologación de los procedimientos de soldadura podrán servir también para la homologación del soldador que realice dichas soldaduras.

El Contratista hará realizar a su costa los ensayos de los métodos de soldadura y registrará los datos necesarios. Estos ensayos se realizarán en un laboratorio aprobado por la Propiedad.

A fin de permitir a la Propiedad y/o sus representantes, la asistencia a las soldaduras de ensayos, si lo desean, el Contratista deberá comunicar a la Propiedad por lo menos tres días antes de la fecha, el día, la hora y el lugar en que se realizan estos ensayos.

El procedimiento de soldadura y los electrodos a emplear, serán propuestos por el Contratista y aprobados por la Dirección de Obra.

La Propiedad se reserva el derecho a admitir procedimientos de soldadura propuestos por el Contratista, siempre que hayan sido homologados por éste dentro de los dos últimos años.

Homologación de Soldadores.

Antes de comenzar ningún trabajo de soldadura, el soldador debe probar a la Propiedad o a sus representantes que posee la experiencia necesaria. Para ello el Contratista hará a su costa, que cada soldador realice la prueba de homologación y registrará la información necesaria. No se admitirá que ningún soldador no homologado realice soldadura alguna en la instalación.

La homologación de los soldadores y la calificación de las soldaduras realizadas se efectuarán según las normas UNE 14.042 y UNE 14.011 respectivamente, ante una E.C.A. El Contratista enviará a la Propiedad copia del certificado de homologación emitido por la E.C.A.

A fin de permitir a la Propiedad y/o sus representantes asistir al ensayo de soldadura si lo desean, se informará al menos con tres días de anticipación de la hora y lugar del trabajo a realizar.

Si los resultados de los ensayos son aceptables, el contratista emitirá una tarjeta de identidad del soldador, con fotografía, adjuntando una copia de la misma junto al certificado de homologación del soldador. La tarjeta de identidad

especificará la fecha de ensayo, nombre del soldador, identificación del mismo para ser empleada en las soldaduras que realice, método de soldadura aplicado, y validez de la homologación.

La validez de la tarjeta de identificación y la homologación cesarán si el soldador no ha hecho uso del método establecido durante seis meses entre el momento que el soldador trabajó para la Propiedad por última vez y la iniciación de nuevas operaciones, el Contratista solicitará un nuevo ensayo de calificación. Para comprobar este punto, la Propiedad registrará los periodos en que el soldador trabaja para la misma.

Los soldadores que satisfagan las exigencias de la Propiedad en cuanto a homologación, pero cuyo trabajo se revele repetidamente insatisfactorio, serán sustituidos por otros. No se permitirá trabajar en la obra a soldadores que superen el 5% de rechazos. En cualquier caso la Propiedad se reserva el derecho de rechazar a cualquier soldador o a solicitar una nueva homologación si así lo considera.

Dependiendo de la marcha del trabajo, si a juicio de la Dirección de Obra fuera necesario homologar soldadores para soldaduras de derivaciones, por su cuantía o importancia, el contratista deberá realizar dichas pruebas a su cargo.

Inspección y Control de Calidad.

Las soldaduras se inspeccionarán visualmente durante su realización y una vez terminadas. Se realizarán asimismo, ensayos no destructivos una vea terminadas las soldaduras.

El Contratista presentará antes del inicio de la obra un plan de radiografiado que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, quien se reserva el derecho de variar dicho plan.
Se radiografiará el 10% de las soldaduras de líneas y derivaciones. El número de radiografías resultantes se aplicará uniformemente a los diferentes diámetros de tubos empleados en la obra.

La realización de dichas radiografías así como su calificación serán efectuadas por una entidad que a tal fin contratará el Contratista; la Propiedad se reserva el derecho de recalificación de las radiografía bien por su División de Control de Calidad o una E.C.A. contratada a estos efectos, siendo estas recalificaciones inapelables.

Las radiografías, perfectamente identificadas, serán conservadas por la contrata diez años, como mínimo.

La calificación de las soldaduras se hará según norma UNE 14.011, admitiéndose únicamente calificaciones 1 y 2 y reparando a partir de la calificación 3 («Calificación de soldaduras por rayos X»).

Las soldaduras que no alcancen la calificación necesaria serán reparadas previa aprobación por la Propiedad y por cuenta del Contratista. Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Las reparaciones tendrán lugar con técnica vertical ascendente.
- No se admite la reparación de grietas en ningún caso.
- En las soldaduras de tuberías o accesorios de 2" o menores no se admitirá la reparación de defectos, debiendo cortarse y rehacerse nuevamente la unión.
- Las soldaduras que presenten defectos en más del 20% de la primera pasada o del 30% de las restantes, no se podrán reparar, debiendo cortarse y rehacerse nuevamente la unión.
- Una vez reparada, se inspeccionará radiográficamente la totalidad de la soldadura, procediéndose al corte en forma que dictamine la Dirección de obra en caso de no superar la inspección tras la reparación, corriendo el contratista con todos los gastos que se originen.

Por cada costura mal realizada (con algún defecto no admisible) se radiografiarán otras tres costuras a cargo del Contratista. Las inspecciones se realizarán cada 7 días como máximo, acortándose este plazo en el caso de que las costuras a inspeccionar superen el número de 30.

El contratista deberá incluir en los precios ofertados la realización de todas las radiografías indicadas, tanto las primeras radiografías como las debidas a reparaciones. No obstante lo anterior, la Propiedad se reserva el derecho de contratar directamente la realización y calificación de radiografías que considere oportunas.

Concluidas las inspecciones radiográficas, la entidad que las haya realizado emitirá los oportunos certificados, que deberán adjuntarse a la documentación final de obra.

Finalmente, se procederá a realizar las pruebas previas a la puesta en marcha que se describen en la norma UNE 100.151 para tuberías de agua.

3.4.3.9. Instalación de Válvulas.

Las Válvulas de acero preaisladas, se instalarán enterradas o en arquetas. Las válvulas enterradas tendrán siempre ambos extremos soldados, estando prohibida la unión mediante bridas u otros tipos de unión mecánica en válvulas enterradas.

Las válvulas con bridas, únicamente podrán instalarse en aquellos casos en que así se especifique en los criterios de diseño y cálculo de redes.

Las válvulas deberán quedar instalado mínimo a 90 cm de profundidad si se sitúan bajo acera, a 100 o 120 cm mínimo si se sitúan en zona ajardinada y 120 ó 140 cm si se sitúan bajo calzada. (se colocarán a la misma profundidad que la conducción).

En caso necesario se modificará gradualmente la profundidad de la tubería para alcanzar las cotas anteriores.

Para la colocación de los tapones en los venteos se deberá evitar todo esfuerzo sobre los tubos de venteo. Se emplearán las llaves apropiadas para sujetar el machón o la válvula durante la introducción (y extracción) del tapón.

Válvulas Enterrables.

Las válvulas se instalarán de tal manera que el accionamiento quede sobre la vertical de las mismas. El accionamiento se realizará a través de un tubo o llave guía.

Además se dotará a la válvula de dos venteos con sus correspondientes válvulas, uno a cada lado de la válvula.

Las válvulas se unirán a la conducción mediante soldadura a tope.

Se utilizarán con los venteos incorporados, lo que evita la necesidad de realizar nuevos venteos en la conducción.

Válvulas en Arqueta.

El montaje de válvulas en arquetas visitable para redes preaisladas de acero aparece representado en el dibujo de detalle.

Durante el montaje deberán tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- La válvula permanecerá abierta durante todo el proceso de montaje.
- Los pasamuros deberán introducirse antes de concluir la unión del conjunto.
- Una vez finalizado el montaje mecánico se continuará con la construcción de los muros de arqueta. (la solera de hormigón se ha ejecutado con anterioridad para emplearla como apoyo provisional). Los pasamuros se dejarán correctamente situados.

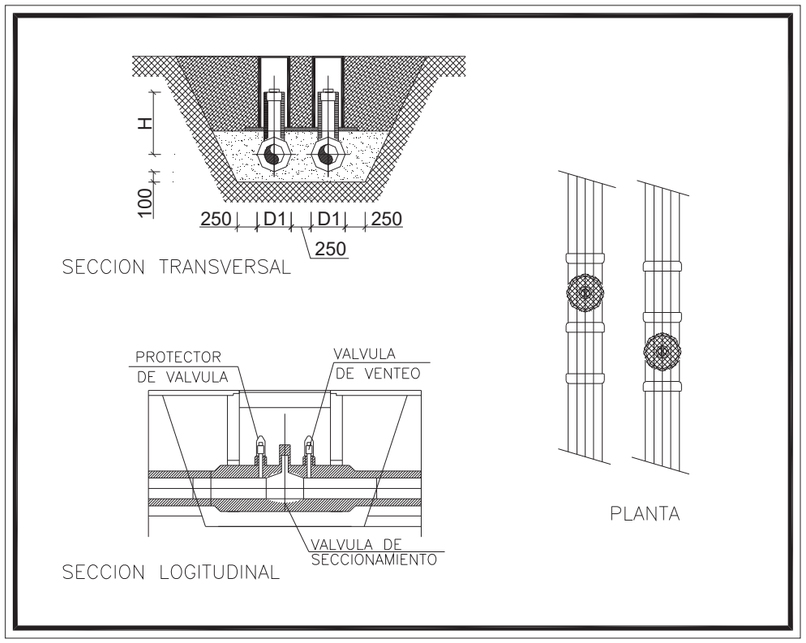


Figura 9: Arqueta tipo para válvulas de sectorización con doble venteo

Si la válvula es embridada la última operación consistirá en el apriete de los pernos de las bridas. Se realizará en estrella para evitar asimetrías y se aplicará el par de apriete que aparece en la siguiente tabla:

Tamaño de brida	Par de apriete (kgm)

de 2" a 5"	10
de 6" a 8"	20
de10" a 18"	25
de 20" a 24"	30
de 26" a 30"	40
de 32" a 40"	50

Tabla 6 – Par de apriete en función de la brida.

3.4.3.10. Cruces y Paralelismos con otros Servicios.

Es necesario proyectar el trazo de las tuberías con afecciones mínimas a los servicios existentes (agua potable, electricidad, gas, teléfono, colectores, etc..).

Dada la imposibilidad de localizar perfectamente, tanto en planta como en alzado la totalidad de este servicio, ya que las diferentes compañias competentes dan unicamente planos a título indicativo, se debe prever que durante la ejecución de la obra se deberán desviar algunos.

Antes del inicio de la obra, el contratista adjudicatario deberá ponerse en contacto con todas las compañias de servicios a fin y efecto de completar la información disponible y confirmar la existencia y situación exacta de los servicios existentes de cada una de estas compañias.

En este apartado se describirán las condiciones especiales que deberán cumplirse al realizar algún cruce o paralelismo con los siguientes servicios:

- Redes de gas.
- Conducciones de naturaleza diversa.
- Alcantarillado.
- Líneas eléctricas enterradas.

Siempre que sea posible se mantendrá una distancia recomendable de 80 cm entre las tuberías preaisladas y el otro servicio en caso de paralelismo y cruces de alcantarillados; en el caso de cruzamientos con líneas eléctricas, la distancia recomendable es de 40 cm y de 30 cm en otros cruces.

En cualquier caso se deberán respetar las siguientes distancias mínimas:

- 10 cm en cruces con conducciones de naturaleza diversa y líneas de gas en media y baja presión.

- 20 cm en cruces con líneas de gas en alta presión y líneas eléctricas, y paralelismos con conducciones de naturaleza diversa, líneas de gas en media y baja presión y líneas eléctricas de baja tensión.
- 40 cm en cruces con alcantarillado y paralelismo con líneas de gas en alta presión y con líneas eléctricas en alta tensión.
- 60 cm en paralelismos con alcantarillado.

El objeto de estas distancias es facilitar las operaciones de mantenimiento de las redes y asegurar la integridad y protección física de las mismas y de los operarios ante las posibles influencias del otro servicio.

Siempre y cuando no se puedan respetar aquellas distancias indicadas anteriormente será necesario instalar las protecciones adecuadas.

Del mismo modo, estas protecciones deberán ser instaladas a requerimiento de los representantes de la Propiedad.

Cruces y Paralelismos con Líneas de Gas.

En el caso de no poder mantener las distancias anteriores se procederá de la siguiente forma:

- Se intercalará entre las dos redes un sistema de protección constituido por placas de fibrocemento de dimensiones mínimas de 10x600x300 mm, colocadas con solape mínimo de 10 cm o bien mediante tochos macizos de 40x300x150 mm o ladrillos macizos de 50x300x150 mm, colocados cara contra cara.
- Si las características particulares de la instalación dificultan o impiden la colocación de las protecciones indicadas, se admitirá el empleo de medias cañas de fibrocemento de 7 mm de espesor.
- Además de la protección anterior, cuando no sea posible intercalar una capa de arena de 20 mm como mínimo entre cualquier tubo y la protección, será preceptiva la instalación de sendas láminas de goma (NBR) de 3 mm de espesor sobre ambas caras de protección para evitar posibles daños a las conducciones.

Cruces y Paralelismos con Conducciones de Naturaleza Diversa.

Se procederá de forma análoga a la anterior.

Cruces y Paralelismos con Alcantarillado.

En los casos de cruces o paralelismos con construcciones de alcantarillado en los que no sea posible respetar las distancias indicadas, se procederá de la siguiente manera:

- Se impermeabilizará una zona de la obra de alcantarillado constituida por una franja de ancho de la conducción preaislada más 500 mm a cada lado, mediante tela asfáltica.
- Para la colocación de la tela asfáltica deberá aplicarse previamente una capa de imprimación asfáltica sobre la zona a cubrir.
- Se aplicará una capa de mortero de cemento para proteger la tela asfáltica de agresiones del terreno.
- Alternativamente a la solución anterior, se admitirá la instalación de la tubería de DH&C en el interior de una vaina de acero.

Cruces y Paralelismos con Líneas Eléctricas.

Se procederá de forma análoga a la expuesta anteriormente para cruces y paralelismos con líneas de gas, haciendo especial hincapié en la necesidad de evitar que un eventual calentamiento o cortocircuito en la línea eléctrica pueda afectar a las tuberías de DH&C.

Cruces y Paralelismos Especiales.

En el caso de que tenga que realizarse algún cruce o paralelismo en que, por sus especiales características no pueda aplicarse la metodología anterior se propondrá a los representantes de la Propiedad alguna forma constructiva alternativa, que deber ser aprobada por aquellos.

En la propuesta deberá justificarse la no utilización de los procedimientos descritos, así como la adecuación de la alternativa propuesta a los requisitos expuestos al comienzo del presente apartado:

- Permitir el mantenimiento de las instalaciones afectadas.
- Asegurar la integridad y protección de las mismas.

3.4.3.11. Pasos y Cruces Especiales.

Se conoce con el nombre de paso o cruce especial aquel tramo de la red que transcurre bajo el paso de una línea de ferrocarril o bajo un curso de agua y, en general, siempre que por alguna circunstancia se requiera la protección especial de la conducción y/o no sea posible realizar una zanja.

La protección en este tipo de cruzamientos se resuelve básicamente con el empleo de tres tipos de soluciones:

- Entubado de la tubería con una vaina de protección.
- Recubrimiento de hormigón.
- Cruce subálveo.

Entubado.

Este tipo de protección consiste en la instalación de una vaina de acero por cuyo interior discurren las tuberías preaisladas. La vaina de acero proporcionará la resistencia mecánica necesaria y absorberá los esfuerzos que puedan presentarse, evitando que estos esfuerzos lleguen a las tuberías.

Deberá evitarse el contacto entre la tubería y la vaina de protección, disponiendo distanciadores apropiados para el diámetro de la tubería, realizados en polietileno.

La vaina se colocará con una pendiente mínima con una pendiente mínima del 2% hacia uno de los extremos, en el que se colocará una purga.

La cámara que quedará entre la vaina y la tubería dispondrá de respiraderos situados en ambos extremos.

Una vez colocada la vaina, se procederá a introducir la tubería, desde uno de los extremos. Se deberán colocar los distanciadores adecuados y cierres elásticos en ambos extremos de la vaina de protección.

El interior del tubo de protección será limpiado cuidadosamente antes de introducir la conducción. Posteriormente se introducirá cuidadosamente la tubería con los separadores puestos, de forma que no se dañe el revestimiento. Una vez introducido el tubo, se colocarán los cierres en los extremos del mismo.

Se reducirán al mínimo las uniones que deban quedar incluidas dentro de la vaina, empleando para ello las mayores longitudes de tubos disponibles.

En todos los cruces con tubo de protección, éste se instalará recto, para permitir en caso necesario que la tubería sea fácilmente reemplazable.

Recubrimiento de Hormigón.

El segundo método de proteger la conducción de DH&C consiste en el empleo de un recubrimiento de hormigón que proporcione la resistencia mecánica adecuada.

Cruce Subálveo.

Este tipo de solución se empleará únicamente en el paso de ríos zonas pantanosas o anegadas.

En un cruce subálveo se lastrará la conducción de DH&C para evitar tanto su flotación como su arrastre por las aguas.

El lastrado puede ser de varios tipos:

- Concéntrico.
- Sencillo.
- Con caballetes.

La ejecución de los cruces subálveos se estudiará para cada caso concreto y se efectuarán los cálculos pertinentes y planos de detalle, incluyéndose la Especificación Técnica particular para la realización de la obra civil.

3.4.4. ESPECIFICACIONES DE ZANJAS Y ARQUETAS.

3.4.4.1. Área de Trabajo.

El área disponible de trabajo para la instalación de tuberías preaisladas está a menudo restringida. De cualquier forma el Contratista se asegurará en su planning de obra de reservar el espacio mínimo suficiente para una correcta y segura excavación e instalación.

En el detalle de la figura siguiente se muestra una sección de zanja con una zona de seguridad del lado de la zona de tráfico rodado y una zona de trabajo en el otro lado.

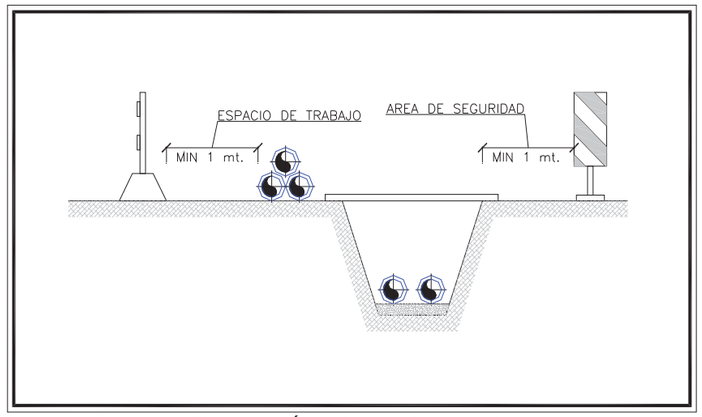


Figura 10: Área de trabajo en zanja.

3.4.4.2. Zanjas.

El diseño de la zanja deberá de asegurar los siguientes requerimientos:

- Suficiente espacio abierto de zanja (tanto longitudinal como trasversal) para la correcta instalación de la tubería y accesorios, así como profundidad necesaria de la misma.
- Espacio suficiente para la compactación de los materiales de relleno de la zanja.
- Condiciones de seguridad necesarias para los trabajadores en la zanja.

Las medidas de la zanja (anchura y profundidad) variarán en función de los diámetros y número de tuberías a instalar en la misma.

Las tuberías se colocaran una al lado de otra en una sola zanja con la siguiente disposición: a uno de los lados exteriores de la zanja habrá la tubería de ida de agua fría. Asu lado habrá la tubería de retorno de agua fría. A continuación la tubería de retorno de agua caliente y finalmente, al lado exterior opuesto habrá la tubería de ida de agua caliente.

Las cuatro tuberías irán sobre una cama de arena de 0,10 m de grosor como mínimo. Por encima de las tuberías, el grosor de arena será igualmente de 0,10 m como mínimo. El recubrimiento sobre la generatriz superior exterior de cualquier tubería será superior o igual a 0,60 m.

Las 4 tuberías tendrán su generatriz inferior exterior en la misma cota. Por la misma zanja pasaran 3 tubos de 50 mm. de diámetro de polietileno (o un tritubo) para el paso de cables de comunicación.

De cualquier forma la distancia mínima entre tubos en la zanja, o entre tubos y la pared lateral de la zanja, será de ½ diámetro del tubo de mayor diámetro y como mínimo tendrá 200 mm (DN>300) O 150 mm (DN≤300).

La profundidad de la zanja será la necesaria para que como mínimo de la generatriz superior de la tubería a la cota de calle acabada sea de 400 mm.

En el caso de que sea imposible mantener la profundidad que permita el relleno de tierras de grosor 0,60 m, la capa de hormigón de reposición de pavimento será armada mediante una malla Ø10x Ø10 cada 15 cm. y se alargará en 1 metro a ambos lados del apoyo.

En la siguiente tabla se muestran las dimensiones mínimas que deberán de tener las zanjas, en función de sus diámetros

Diámetro Tubería de acero	DN	Diámetro con aislamiento y cubierta HDPE	Ancho Zanja mínimo	Profundidad Zanja mínima
d (mm)	DN (mm)	D (mm)	mm	mm
26,9	20	90	930	690
33,7	25	90	930	690
42,4	32	110	970	710
48,3	40	110	970	710
60,3	50	125	1000	725
76,1	65	140	1030	740
88,9	80	160	1070	760
108,0	100	180	1110	780
114,3	125	200	1150	800
139,7	150	225	1200	825
168,3	200	250	1250	850
219,1	250	315	1380	915
273,0	300	400	1550	1000
323,9	350	500	1650	1050
355,6	400	520	1750	1100
406,4	450	560	1960	1160
457,0	500	630	2205	1230
508,0	600	710	2485	1310
610,0	700	800	2800	1400
711,0	800	900	3150	1500

813,0	900	1000	3500	1600

Tabla 7 – Dimensiones mínimas de las zanjas.

3.4.4.3. Arena de Relleno.

Los materiales de relleno de zanja se especifican en los siguientes dibujos, según las tuberías transcurran por zona peatonal o en zona de tráfico rodado.

La arena de relleno debe cumplir las siguientes condiciones:

- La granulometría de dicha arena compactada deberá ser < 32 mm
- La arena compactada deberá tener menos del 2% de materia orgánica, para evitar que con el tiempo la materia se descomponga y se reduzca el espesor de la base de apoyo.

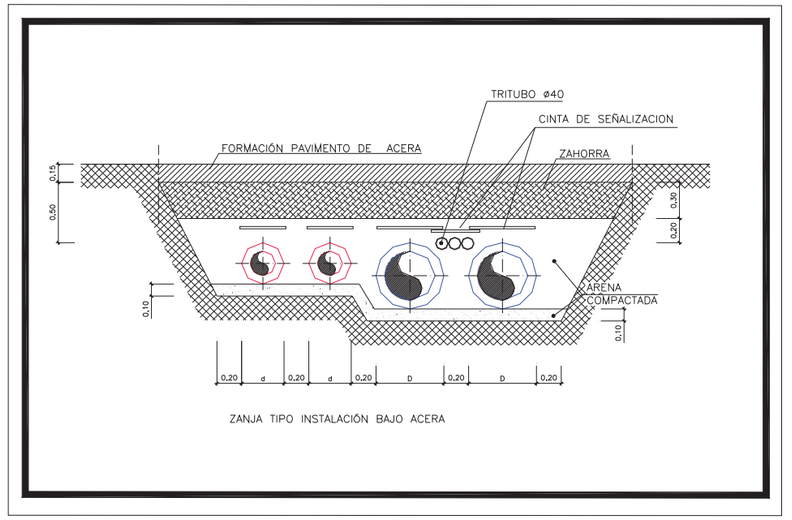


Figura 11: detalle de zanja tipo bajo acera.

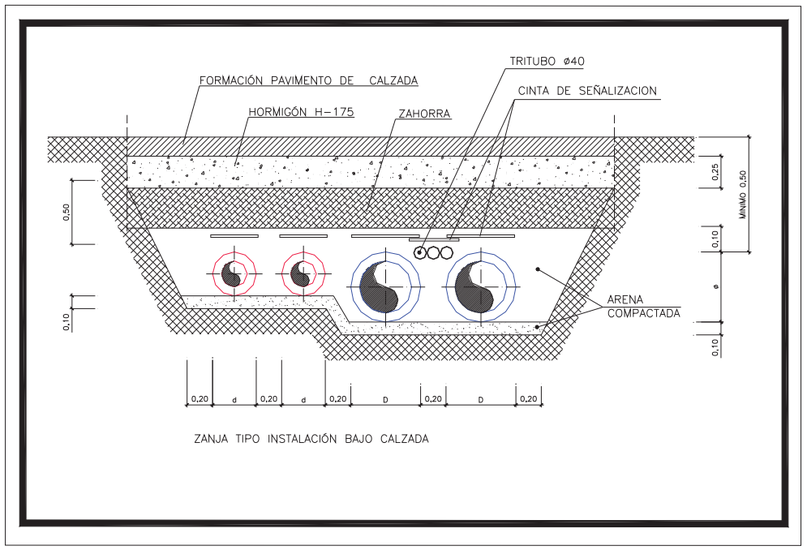


Figura 12: detalle de zanja tipo bajo calzada con tráfico rodado.

3.4.4.4. Arquetas de Acometida a Edificios.

En el exterior de los edificios existirá una arqueta de acometida. Cada una de estas arquetas estará dotada de los elementos necesarios para aislamiento de circuitos, control de temperatura y presión y **regulación automática** del caudal de agua aportado al inmueble.

Estos conjuntos de regulación dinámica son esenciales para que cada unidad de la instalación trabaje de acuerdo con los parámetros para los que ha sido diseñada; garantizando el confort térmico a la vez que se limita el consumo de energía.

En definitiva, con el equilibrado automático se trata de conseguir un caudal constante en los circuitos hidráulicos, que compense en todo momento las distintas presiones diferenciales y las variaciones de esas presiones, durante el funcionamiento de la instalación; evitándose así circuitos con exceso o deficiencia de caudal que repercutiría negativamente en el confort de lo edificios y en la presión de bombeo en el centro de producción.

Las dimensiones y la configuración de la arqueta deberán permitir la manipulación, el montaje y el desmontaje de las válvulas en condiciones normales.

La arqueta incluirá todo aquello que sea necesario para evitar que quede agua en la misma.

Según la situación de esta, su altura respecto a la red de alcantarillado y la freática, se realizará:

- Conexión permanente a alcantarillado con tubo PVC de diámetro 150 mm (de forma que el retorno del agua a la arqueta no sea posible).
- Tierra de piedras secas que permita la evacuación natural del agua de lluvia.
- Un pozo de 30 x 30cm y 20 cm de profundidad para la instalación de una bomba de achique.

Las arquetas serán prefabricadas, de hormigón armado, según los tamaños. El detalle de arqueta deberá ser aprobado por la Direccion de Obra. Se realizará el acceso por una tapa de las dimensiones necesarias para instalar y desinstalar las válvulas. Preferentemente se situará el acceso en la acera, y obligatoriamente en un lugar permanente accesible.

El **equipamiento mínimo** requerido por arqueta, será:

- Válvulas de seccionamiento y vaciado de la red de frío y calor.
- Medidor de presión y temperatura en impulsión y retorno.
- Desaireadores y purgadores con válvula de servicio.
- Tubería desde desagüe en arqueta hasta red alcantarillado próxima.

A partir de estas arquetas de servicio, el agua entra a los puntos de consumo, bien por la acción de la bomba principal, situada en la planta de generación o impulsada por las bombas auxiliares propias del inmueble.

Para el cálculo de la presión final de bombeo, a las pérdidas totales por rozamiento del agua de la red, se incrementarán 15 m.c.a., como presión residual prevista, disponible a la entrada a los edificios.

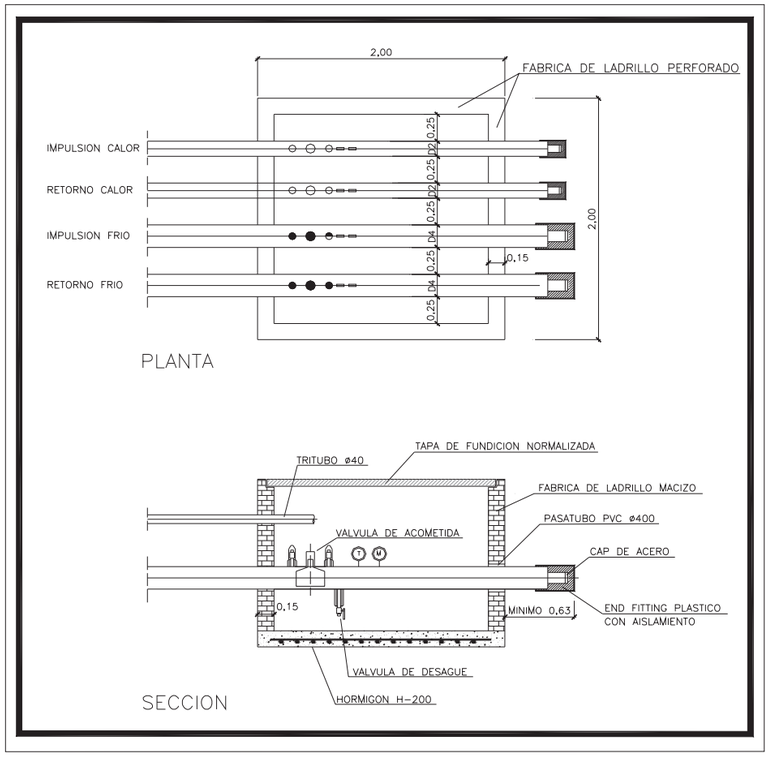


Figura 13: Detalle de arqueta de acometida a edificio

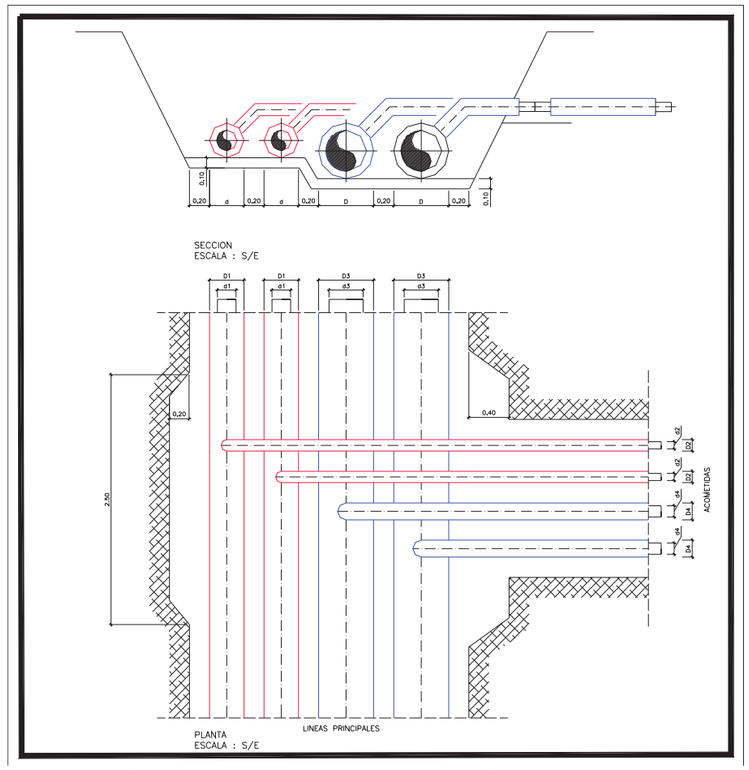


Figura 14: Detalle de zanja de empalme de acometida con linea principal

3.4.4.5. Malla de Advertencia.

Dentro de la zanja, a 25 cm. por encima de la capa de 0,10 m de arena sobre los tubos, se colocarán cintas de 30 cm. de ancho de advertencia en el sentido longitudinal de color violeta y modelo homologado según normativa aplicable.

Cuando en el recorrido se utilice el tritubo, sobre este se debera colocar una cinta de advertencia o señalización en sentido longitudinal, de forma analoga a la empleada para las tuberías de DH&C.

3.4.5. PRUEBAS SE ESTANQUIDAD EN REDES Y ACOMETIDAS.

3.4.5.1. Objeto.

El objeto de la presente especificación es definir las operaciones a efectuar en las pruebas de estanquidad previas a las puesta en servicio de las redes y acometidas de DH&C, cuya presión máxima en servicio esté entre 1 y 10 bar.

3.4.5.2. Alcance.

La presente especificación abarca las siguientes operaciones:

- Preparación de la canalización para la prueba.
- Introducción del fluido de prueba.
- Compresión del fluido de prueba.
- Comprobación del registro de prueba.
- Búsqueda de las fugas en caso de pérdida de presión.
- Preparación del acta final de prueba.

3.4.5.3. Documentacion de Referencia.

Norma UNE 100-151 y Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Reglamentarias.

3.4.5.4. Requisitos Generales.

Antes del tapado de las soldaduras de las tuberías y previamente a su puesta en servicio, las canalizaciones tanto que pertenezcan tanto a las redes como a las acometidas deberán someterse a un aprueba de estanquidad, con el fin de asegurar la ausencia de fugas y la buena ejecución de la instalación.

Seguidamente se exponen las consideraciones generales que han de tenerse presentes antes y durante la ejecución de las pruebas de estanquidad:

- La Empresa Instaladora será responsable de la estricta observancia de las Instrucciones y Normas de Seguridad vigentes durante la ejecución de estas pruebas, debiendo tomar las medidas de seguridad y

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

prevención que considere necesarias para minimizar riesgos y evitar accidentes.

- Antes del inicio de las pruebas, el Director de Obra deberá comprobar las medidas de seguridad adoptadas, comprobando que las protecciones, equipos y materiales a emplear así como el personal que ejecuten las pruebas ofrecen las suficientes garantías.
- Se prohíbe la presencia de personas ajenas a la prueba en el área donde se ubiquen los instrumentos y accesorios utilizados en el ensayo.
- Todos los accesorios empleados para estos ensayos deberán de ser aptos para soportar una presión como mínimo igual a la del ensayo.
- El tramo de canalización a ensayar estará completamente instalado. El interior de las canalizaciones estará limpio de arena, polvo u otros agentes extraños. Las soldaduras realizadas en el tramo, si las hubiera deberán encontrarse, en el momento de comenzar la prueba, a la misma temperatura que la canalización.
- Al ser necesario dividir la red en tramos de prueba, los empalmes efectuados entre tramos probados se ensayarán con la canalización en servicio y con ayuda de agua jabonosa o un producto espumoso.
- Los accesorios empleados en la prueba y la canalización deberán estar adecuadamente inmovilizados para impedir que se produzcan desplazamientos peligrosos, proyecciones o cambios de dirección en el tubo por efecto de la presión de prueba.
- El personal que asista a la prueba se encontrará a una distancia prudencial de la zanja. Únicamente podrá estar en la zanja el personal encargado de localizar las eventuales fugas en las uniones; en ningún caso se situarán delante de un tapón o una unión roscada.
- La aportación del fluido de prueba deberá de realizarse mediante una conducción de admisión de acero.
- Cuando se utilice aire comprimido para realizar la prueba se instalará un filtro y un separador de aceite previo a la admisión, para así evitar la contaminación de la tubería con el aceite del compresor.
- Para minimizar el efecto de la temperatura sobre la presión del fluido de prueba se protegerá el tramo probado de la acción de los rayos solares u otras fuentes de calor.
- Durante la prueba de estanquidad se comprobará que la presión que indican los manómetros se mantiene constante. Se emplearán registradores de presión y temperatura. El técnico responsable de la Empresa Instaladora firmará y fechará el registro de papel antes de proceder a su colocación en el registrador. Además precintará el equipo, para que durante la prueba no pueda accederse al papel.
- Finalizada la prueba, la descompresión del tramo ensayado se realizará de forma cuidadosa, evitando que el fluido expulsado produzca proyecciones de tierra, piedras u otros objetos.

- El registro de papel del termógrafo no se retirará hasta la completa descompresión del tramo de prueba, para comprobar que la evolución de la presión en la descompresión ha sido correcta y hasta cero.
- El medio de detección de fugas en las juntas debe ser inocuo con los materiales empleados para la construcción de la línea. En caso de comprobarse la estanquidad de las juntas con agua jabonosa, al terminar la prueba se limpiarán las juntas con abundante agua.

3.4.5.5. Requisitos Tecnicos.

Fluido de la Prueba.

El fluido de la prueba será agua potable limpia, aire comprimido, seco y filtrado, nitrógeno u otro gas inerte.

Se prohíbe la utilización de oxígeno o gas combustible para la ejecución de la prueba.

No se permite la adicción o el uso de agentes odorizantes corrosivos como medio de detección de las eventuales fugas.

Aparatos de Medida.

Todos los aparatos y accesorios utilizados en la prueba estarán diseñados para soportar la presión de prueba.

Los instrumentos de medida de presión utilizados en las pruebas deberán estar correctamente calibrados y funcionar perfectamente, para lo cual se comprobarán por un laboratorio cualificado cada seis meses como máximo, emitiéndose un certificado de calibración.

Durante la prueba deberán utilizarse los siguientes aparatos:

- Manómetros: Diámetro mínimo de esfera: 160 mm
  Fondo de escala: 15 bar
  Precisión: 0,5% del fondo de escala

- Termómetros: Escala: desde –10 ºC hasta 50 ºC
  Precisión: 0,5 ºC

- Registradores de presión y temperatura, o mano termógrafos: Sobre soporte papel reflejarán un registro continuo de la presión y la temperatura del fluido de prueba durante el ensayo.

Accesorios.

La introducción del fluido de prueba se realizará a través de los tubos de venteo, que las válvulas de seccionamiento llevan adosados. Será necesario disponer de un tubo de acero de rosca macho, dotado de una válvula de esfera y con salida roscada macho para conectar el aporte del fluido de prueba.

El conjunto descrito para las pruebas estará dotado de las derivaciones necesarias para poder instalar los instrumentos de medida adecuados.

3.4.5.6. Ejecución de las Pruebas de Estanquidad.

Después de realizadas las pruebas parciales por tramos y una vez finalizado el montaje de las redes principales, previo a su puesta en operación, se comprobará la estanquidad de estas redes y acometidas mediante un conjunto de pruebas.

Se probarán de forma conjunta redes y acometidas, exigiéndose la presencia del Director de Obra durante la presurización del tramo a ensayar en el lugar del ensayo.

La duración de la prueba de estanquidad será de 24 horas, empezándose a contar este tiempo en el momento en que la presión del fluido de prueba introducido en la red se haya estabilizado. En casos excepcionales, la Direccion de Obra, podrá autorizar una menor duración de la prueba que, en ningún caso, podrá ser inferior a 1 hora.

La presión de prueba será una vez y media la presión de servicio y como mínimo a 10 bar efectivos. La presión se aumentará lentamente y escalonada, con incrementos no superiores a 1 bar cada 5 minutos. En los intervalos entre cada incremento se inspeccionará la canalización de forma visual.

Una vez alcanzada la presión de prueba de forma estable, se mantendrá ésta durante el periodo de duración del ensayo, cerrando la válvula de admisión del fluido de la prueba y desconectando la bomba o el compresor. Se comprobarán periódicamente los manómetros y termómetros mediante inspección visual, al menos cada 15 minutos, hasta comprobar que la prueba se está desarrollando correctamente.

En caso de que la presión supere los 16 bar efectivos, deberá disminuirse la misma mediante purga por uno de los venteos, hasta alcanzar la presión de

prueba. Se suspenderá la prueba si la presión sube de 16,5 bar efectivos, o si se producen oscilaciones anómalas y no justificadas de la presión. Se recomienda utilizar una válvula de seguridad para proteger los sistemas durante la prueba.

La estanquidad de la red se considerará satisfactoria cuando la presión de prueba se haya mantenido constante durante el tiempo que dure la prueba, sin fugas en cualquier elemento de la canalización ensayada. Se admitirán ligeras variaciones de presión cuando éstas sean, con total certeza, consecuencia del efecto de las variaciones de temperatura sobre la canalización durante prueba.

En caso de que el resultado del ensayo sea negativo, se comprobarán las juntas de unión 8 tomas de carga, manguitos, conexiones entre red y acometidas), verificando la inexistencia de burbujas o exudados que indiquen la presencia de fugas.

Cualquier incidencia será anotada oportunamente en el Diario de Obra.

3.4.5.7. Limpieza.

Limpieza Mecánica.

Se realizará un lavado mecánico mediante el paso de foams pig propulsados por aire. Para d<100 mm se puede prever un flushing con agua (v≈2m/s). El protocolo a cumplir para la limpieza mecanica, ademas de las pruebas hidraulicas, debera ser propuesto por el contrastita y aprobado por la Dirección de Obra.

Limpieza Química.

La limpieza química tiene por objeto impedir cualquier proceso de corrosión durante el periodo previo a la puesta en servicio de las instalaciones. Se pretende realizar una limpieza de restos de mecanizado introducidos durante la fase de construcción y un acondicionamiento de las superficies metálicas.

Las fases a seguir serán:

- Llenado del sistema.
- Recirculación máxima* (a definir caudal según tramo a limpiar) a fin de crear la máxima turbulencia que ayude a la eliminación de sólidos, vía purga y filtro.

(*) Se considera recirculación alta → 1hx2 volumenes. La recirculación mínima → 2hx1 volumen

Se mantendrá una recirculación hasta que se obtengan unos niveles de hierro total inferiores a 2.0 ppm y una concentración de sólidos en suspensión inferior a la 10.0 ppm. Se utilizará equipo de bombeo y, si procede, un depósito pulmón para la dosificación de los productos químicos según los siguientes criterios:

- Fase de acondicionamiento / prepasivación: Se procederá sucesivamente a un choque de dispersante (DISPERSOL SF5101, 50 ppm), a la adición de biocida (SPECTRUS NX1100, en choque de 100 ppm), y a la adición final de FLOGARD POT6181, en choque inicial de 300 ppm. Duración prevista 4 horas*.

(*) La recirculación recomendada es 1 volumenx1h durante 4h, sino alargar proporcionalmente la duración.

- Si el nivel de hierro en el circuito es superior a 2.0 ppm o el nivel de sólidos en suspensión superior a 10.0 ppm será necesario vaciar parcialmente el circuito y volver a llenarlo con agua limpia hasta llegar a estos valores.
- Fase de pasivación: Se procedera a dosificar 1500 ppm* de FLOGARD POT6181 y recircular agua durante 48 horas**

(*) 1500 ppm aprox. es 1,5 kg/m^3
(**) Realmente únicamente hace falta recircular hasta homogeneizar y finalmente, esperar durante 48 h.

- Conexión del tramo: En estos momentos ya es posible mezclar el agua del tramo con la del siguiente o con la del resto del circuito principal siempre que los productos de pasivazo y de tratamieno de la red sean compatibles.

Este proceso de limpieza quimica debera estar supervisado por técnicos cualificados de la empresa proveedora de los productos quíicos. Los productos químicos reflejados en el presente procedimiento son habitualmente suministrados por la empresa GEBetz.

Al igual que para la limpieza mecanica el protocolo a seguir debera ser propuesto por el contratista y aprobado por la Dirección Facultativa.

3.4.5.8. Acta Final de Prueba.

Tras realizar la prueba de estanquidad y ser ésta satisfactoria, se levantará un acta final de prueba, en la que figuren al menos los datos siguientes:

- Fecha de realización de la prueba.
- Hora de comienzo y finalización.
- Denominación de la obra: tramo ensayado, indicando claramente el punto inicial y el punto final de la obra ensayada con un plano, donde figuren longitudes y diámetros.
- Fluido de la prueba utilizado.
- Presión y temperatura del fluido durante la prueba. Se anexará el registro del termógrafo obtenido en el ensayo, debidamente firmado por el representante de la Empresa Instaladora, el representante de E.C.A. (Entidad Colaboradora de la Administración), y el representante de la Propiedad o la Direccion de Obra.

Asimismo se reflejarán en el acta las incidencias ocurridas durante la prueba.

El acta final de obra será firmada por el representante de la Empresa Instaladora, el representante de E.C.A. (Entidad Colaboradora de la Administración), el representante de la Propiedad y la Direccion de Obra.

Si por alguna circunstancia no puedan utilizarse registradores de presión y temperatura, podrá realizarse la prueba utilizando termómetros y manómetros. Se realizará un informe de las pruebas, que se adjuntará al acta final de prueba, donde se recojan las mediaciones de la presión y temperatura del fluido y la temperatura ambiente, recogidas cada 15 minutos, y las incidencias ocurridas durante la prueba.

Se requerirá la aceptación expresa del Director de Obra para utilizar este método, así como su presencia continua durante toda la prueba a pie de obra.

En el anexo 3 del presente documento se ha incluido un formato de la hoja que se debera rellenar como acta final de las pruebas de estanqueidad, tal y como indica la Norma UNE 100-151.

3.4.5.9. Otros Ensayos.

Compactación.

Se realizarán pruebas de Proctor Modificado según la especificación NLT 108/76

Hormigones.

Se harán ensayos de consistencia del hormigón y pruebas de resistencia d eprobeta. También se realizarán los correspondientes ensayos de tracciones a armaduras

Aceros.

Se realizarán ensayos de límite elastico y torsión de los aceros.

Ensayos.

Las normas ofociales de ejecución d ensayos se concretan básicamente en:

- Normas UNE declaradas de cumplimiento obligatorio para ordenes ministeriales de 5 de julio de 1967 y de 11 de mayo de 1971.
- Normas NLT del Laboratorio del Transporte y de Mecánica del Suelo.
- Normas A.S.T.M. y normas D.I.N. (normas de otros países a los cuales es puede hacer referencia).
- Norma UNE 103-101 o NLT 104/91, para análisis granulométrico.
- Norma UNE 103-103/94 o NLT 105/91 y norma UNE 103-104/93 o NLT 106/93, para determinación de los Límites de Atterberg.
- Norma UNE 103-109 o NLT 113/97, para la determinación del equivalente de arena.
- Norma UNE 103-501 o NLT 108/91, para el apisonado de suelos por el método Próctor Modificado.
- Norma UNE 103-502/95 para el CBR del Próctor Modificado.
- Norma UNE-EN 1097-2/99, por resistencia al desgaste en máquina de los Ángeles.
- Norma ASTM D 3017 E1/78 para la determinación in situ de la humedad y la densidad para el método de los isótopos radioactivos.
- Norma UNE 83-300-84, UNE 83-301-91 1R, UNE 83-303-84, UNE 83-304-84 y UNE 83-313-9, para al Cono de Abrams.
- Norma NLT 121/99, para la presa de una muestra de mezcla bituminosa.
- Norma NLT 164/90, para a determinación del contenido de atando de una muestra de mezcla bituminosa.
- Norma NLT 165/90, para el análisis granulométrico de una muestra de mezcla bituminosa.
- Norma NLT 159/86, para el ensayo Marshal.
- Norma UNE 36068, 36099, para el control geométrico y el ensayo de doblaje ydesdoblaje de los cordones de acero coarrugado.

- Norma UNE 7474, para el ensayo de tracción, límite elástico y alargamiento de roturapara acero corrugado.
- Norma UNE 36462, para ensayo de despegamiento de nudos de mallas electrosoldadas.
- Norma UNE-EN 253 y su ampliación UNE EN 253/PrA1, y en especial el punto 5 sobre “Métodos de Ensayo”.

3.4.5.10. Puesta en Marcha.

Una vez realizada de forma satisfactoria la llimpieza y la pasivación de las tuberías se comprobará la compatibilidad de los productos de pasivación y los de tratamiento para la red de servicio.

En caso de compatibilidad de los productos se pondrá en marcha el tramo de red. En caso de no compatibilidad se vaciarán las tuberías y se llenarán de agua tratada para su posterior puesta en marcha.

Durante la puesta en marcha, también será necesario comprobar conjuntamente con el proveedor del sistema de detección de fugas el buen funcionamiento de este.

Durante el proceso de arranque de la instalación o la puesta en servicio de un ramal, es importante que las temperaturas del sistema tengan un gradiente máximo de 10ºC por hora.

3.4.5.11. Garantia.

La garantia de la instalación de la red de tuberías y de todos sus componentes será de 5 años.

3.4.5.12. Documentación de Proyecto y As-Built de la Red.

La documentación final a presentar por el contratista de la instalación para cada ramal consta de un dossier con, como mínimo, la siguiente información:

- Planos as-built a escala con detalle de planta, sección, longitudinal y pendientes; en los planos as-built se indicará la ubicación exacta de

cada soldadura, así como la ubicación de los servicios situados cerca de la instalación.
- Certificado de pruebas de radiografiado o líquidos de soldaduras o ultrasonidos.
- Acta/cerificado de limpieza de tuberías.
- Certificado de pruebas hidráulicas.
- Informa medida del sistema de detección de fugas.
- Certificado de garantia.
- Memoria de cálculo de dilataciones de la tubería.
- Libro de tubos con indicación de nombre, fecha, tramo, etc.. de la realización de las soldaduras.
- Otros: Especificación técnica de los componentes de la red (tubería, válvulas, sistema de detección, ...) y Manual de Mantenimiento.

3.5. SUBESTACIONES DE INTERCAMBIO Y REGULACIÓN.

Con el fin de que cualquier incidencia, avería, desequilibrio, etc, que se pudiera producir en los sistemas propios de climatización de los edificios, no afecte a las redes exteriores de abastecimiento, se ha previsto separar ambos circuitos mediante estaciones de intercambio térmico (subestaciones), provistas de intercambiadores de placas situados en los citados edificios.

Se suministrarán completas de fábrica, preparadas para la conexión a los circuitos primarios de calor y frío. Regularán de manera automática el aporte de energía al circuito secundario e incorporarán los elementos precisos para garantizar el buen funcionamiento y asegurar el correcto equilibrado de la red exterior, independientemente de las necesidades de los edificios.

Estas estaciones de intercambio estarán básicamente formadas por:

3.5.1. SUBESTACIONES DE CALOR.

- Intercambiador para Calefacción.
- Válvula motorizada para el control de la temperatura.
- Válvula reguladora de presión diferencial.
- Contador de energía térmica.
- Grupo electrobomba del circuito secundario.
- Depósito de expansión cerrado.
- Válvulas de corte, seguridad, llenado, vaciado, purga, etc.

- Termómetros, manómetros.
- Cuadro eléctrico de control.
- Bastidor sobre silembloc y envolvente calorifugada.

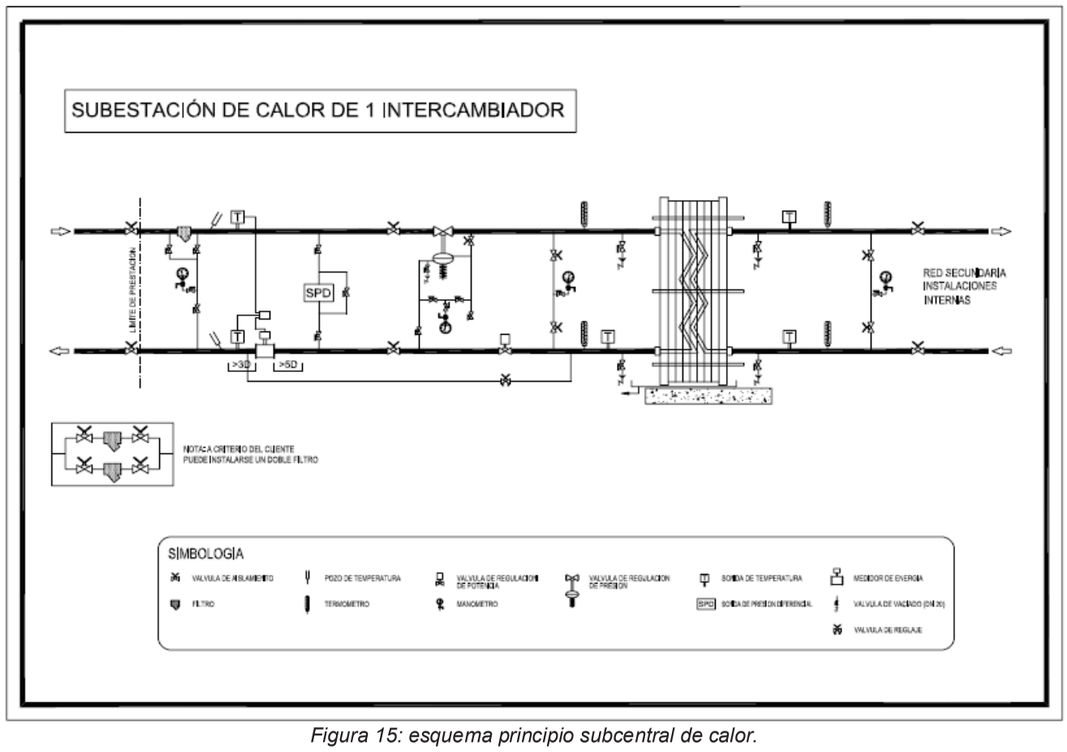


Figura 15: esquema principio subcentral de calor.

3.5.2. SUBESTACIONES DE FRIO.

- Intercambiador para Refrigeracción.
- Válvula motorizada para el control de la temperatura.
- Válvula reguladora de presión diferencial.
- Contador de energía térmica.
- Grupo electrobomba del circuito secundario.
- Depósito de expansión cerrado.
- Válvulas de corte, seguridad, llenado, vaciado, purga, etc.
- Termómetros, manómetros.
- Cuadro eléctrico de control.
- Bastidor sobre silembloc y envolvente calorifugada.

Proyecto: EJECUCIÓN DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING PARA EL EDIFICIO SINCROTRÓN DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA)

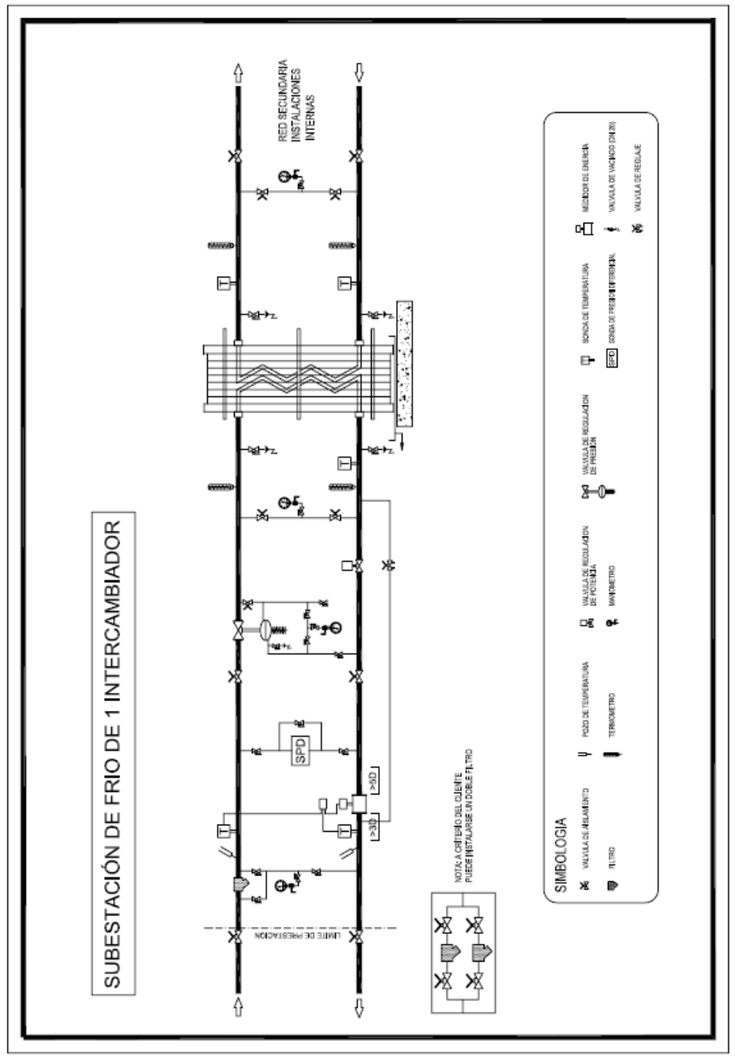
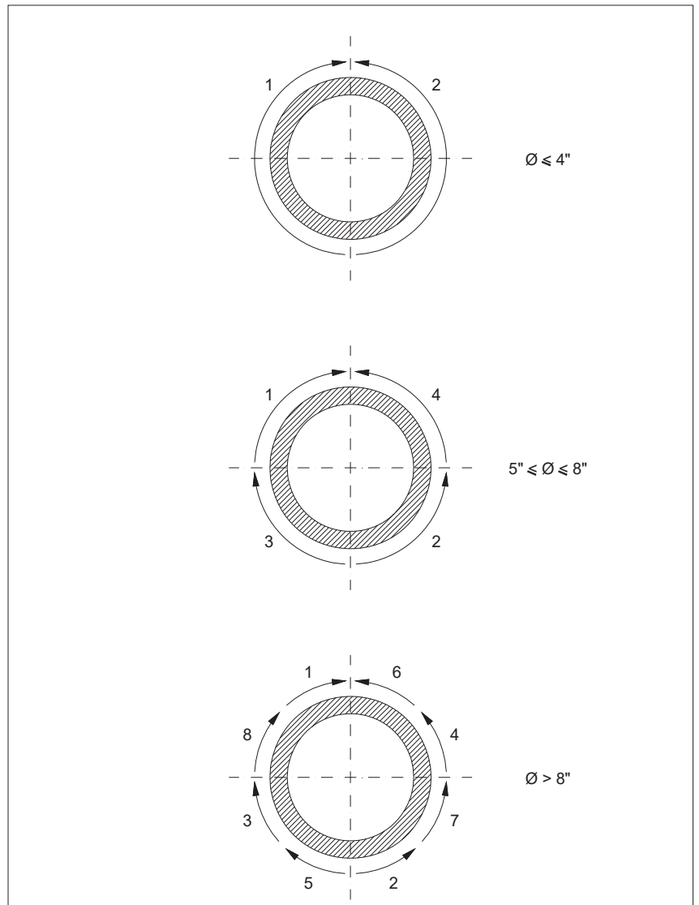


Figura 16: esquema principio subcentral de frío.

Madrid, diciembre de 2023

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

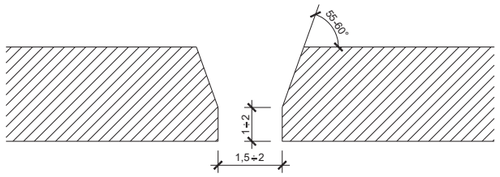
ANEXO 1 - DIBUJO TÍPICO S- 01



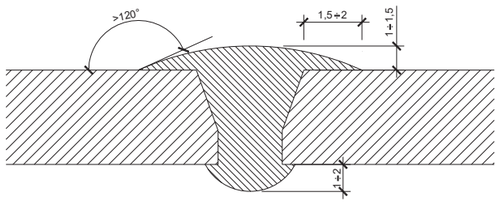
(ESTE DIBUJO TIPICO FORMA PARTE DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS)

	ASUNTO: TUBERIAS DE ACERO PREAISLADAS	FECHA: JUNIO 2007
		ESCALA: S/E
	TITULO: SECUENCIA DE SOLDEO	N° DE PLANO: S-01

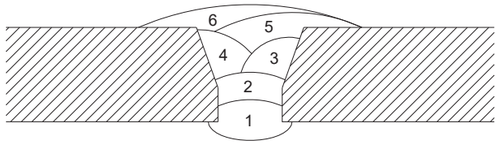
ANEXO 2 - DIBUJO TÍPICO S- 02



PREPARACION DE BORDES



ASPECTO DE LA SOLDADURA



PASADAS DE SOLDADURA

NOTAS:

1.- COTAS EN mm.

2.- EL NUMERO DE PASADAS DEPENDERA DEL ESPESOR DE LOS TUBOS A SOLDAR. EL ESPESOR DE CADA PASADA SERA DE 2,5 ÷3mm.

(ESTE DIBUJO TIPICO FORMA PARTE DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS)

	ASUNTO: TUBERIAS DE ACERO PREAISLADAS	FECHA: JUNIO 2007
		ESCALA: S/E
	TITULO: PREPARACION DE BORDES Y SOLDADURA. ACERO	N° DE PLANO: S-02

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

ANEXO 3 - HOJA PARA LAS PRUEBAS DE REDES DE TUBERÍAS

OBRA: .....

RED DE TUBERIAS: .....

Presión de Timbre (relativa): PT= ..... bar

Pruebas según la norma UNE 100 – 151:

	fluidos	presiones relativas (bar)	duración (horas)
preliminar	.....	.....	.....
de resistencia	.....	.....	.....
final	.....	.....	.....

Aparato de medida utilizado: .....

.....

Incidencias ocurridas durante las pruebas: .....

.....

.....

.....

.....

.....

EMPRESA: .....

TECNICO: .....

FECHA: .....

FIRMAS:

POR LA EMPRESA	POR LA DIRECCION DE OBRA	POR LA E.C.A.
.....	.....	.....

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA), EJECUCIÓN DEL VIAL 4a.

4.- ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 197

4.1. MEMORIA. 197

4.1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO. 197
4.1.1.1. Legales. 198
4.1.1.2. Humanos. 198
4.1.1.3. Técnicos. 198

4.1.2. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD. 198

4.1.3. DESCRIPCION DE LA OBRA Y DATOS COMPLEMENTARIOS. 199
4.1.3.1. Descripción General de la Obra. 199
4.1.3.2. Planificación de la Obra. 200
4.1.3.3. Climatología del Lugar. 200

4.1.4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. 201
4.1.4.1. Respecto al Lugar de Trabajo. 201
4.1.4.2. Respecto a la Presencia de Maquinaria Pesada. 202
4.1.4.3. Respecto a la Utilización de Maquinaria Auxiliar y Herramientas 202

4.1.5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y ACTUACIONES PREVENTIVAS. 203
4.1.5.1. Equipos de Protección Individual (EPI's). 204
4.1.5.2. Medios de Protección Colectiva. 206
4.1.5.3. Formación e Información a los Trabajadores. 207
4.1.5.4. Actuaciones en Medicina Preventiva y Primeros Auxilios 207
4.1.5.5. Actuaciones para Prevención de Riesgos a Terceros. 208

4.1.6. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. 209
4.1.6.1. Centros Asistenciales más Próximos. 209
4.1.6.2. Itinerario. 209
4.1.6.3. Comunicaciones en Caso de Accidente Laboral. 209

4.1.7. PREVENCIÓN DE RIESGOS POR FASES DE TRABAJO. 210
4.1.7.1. Replanteo. 210
4.1.7.2. Descarga y Alineación de Tubería. 211
4.1.7.3. Soldadura. 212
4.1.7.4. Radiografiado. 214
4.1.7.5. Revestimiento de Juntas de Soldadura 217
4.1.7.6. Pruebas Hidráulicas. 218

4.2. PLIEGO DE CONDICIONES. 219

4.2.1. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA. 219
4.2.1.1. Introducción. 219
4.2.1.2. Libro de Incidencias 219
4.2.1.3. Obligaciones de las Partes. 220
4.2.1.4. Control en Obra de Personal y Maquinaria. 223

4.2.2. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA. 223
4.2.2.1. Equipos. 224
4.2.2.2. Protecciones Colectivas. 224
4.2.2.3. Protecciones Individuales. 225
4.2.2.4. Instalaciones de Salud Y Bienestar. 227
4.2.2.5. Control de la Seguridad. 227

4.2.3. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL. 229

4.2.3.1. Disposiciones Legales de Aplicación. 229
4.3. PRESUPUESTO. 231
4.4. PICTOGRAMAS Y PLANOS. 235
4.4.1. SEÑALES. 235
4.4.2. INSTALACIONES HIGIÉNICAS Y COMUNES. 236
4.4.3. GRÚA MÓVIL. 237
4.4.4. MAQUINARIA MOVIMIENTOS DE TIERRAS. 240
4.4.5. ZANJAS. 241
ANEXO. SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA. 248

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.1. MEMORIA.

4.1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se implanta la obligatoriedad de incluir un Estudio de Seguridad y Salud, así como la elaboración por parte del contratista de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en el estudio de Seguridad y Salud, se procede a la redacción del mismo para la ejecución de las obras del " PROYECTO EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA), EJECUCIÓN DEL VIALE 4a.".

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer las directrices básicas respecto a prevención de riesgos laborales de acuerdo a las características constructivas, para lo cual analiza los riesgos y define las medidas preventivas. Por ello será necesario establecer una serie de medidas que se desarrollarán a lo largo del período que dure la obra y de acuerdo con el plan de ejecución previsto.

Estas actuaciones se iniciarán con unas medidas preventivas, continuarán con una higiene laboral adecuada, y finalizarán con la integración de las medidas preventivas y de seguridad en los propios sistemas de trabajo.

Para alcanzar este último objetivo, tendente a la supresión de los accidentes laborales, y en el peor de los casos a disminuir su número y consecuencias, es necesario conocer los riesgos existentes en cada puesto de trabajo y así poder evitar las situaciones de riesgo en su origen.

Las medidas preventivas de seguridad serán resultantes de tres componentes:

a) Organización y realización del trabajo para eliminar el potencial riesgo.
b) Diseño, puesta en obra y conservación de las protecciones colectivas necesarias.
c) Utilización de las protecciones individuales precisas.

Otras medidas complementarias en el desarrollo de la obra serán:

a) Selección y formación del personal para cada trabajo.
b) Seguimiento y control de las medidas antes citadas.

Este Plan de Seguridad y Salud está fundamentalmente dirigido al personal de la empresa principal y, a través de ésta, a las que fueran subcontratadas para realizar partes o unidades integrantes del total de la obra.

Otro aspecto fundamental es la labor de vigilancia que se deberá llevar a cabo mediante los trabajadores designados "Vigilantes de Seguridad" de la obra.

4.1.1.1. Legales.

Se cumplirá la normativa vigente en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo y fundamentalmente la comprendida en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. - Estatuto de los Trabajadores, Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo.

4.1.1.2. Humanos.

Creando en el trabajo la confianza que produce el haber adoptado el máximo de medidas posibles que garanticen la integridad física, dándose de esta forma una situación psicológica de perfecta adaptación al puesto de trabajo.

4.1.1.3. Técnicos.

Una vez estudiados los procesos constructivos y establecida la planificación para la ejecución de la obra, se evitaran interferencias que puedan ocasionar riesgo entre los diferentes participantes en la construcción.

4.1.2. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud, declara su voluntad de apoyo a las labores del Comité de Seguridad y Salud de la obra, y que está dispuesto a presentarle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitado en sus reuniones con voz pero sin voto.

4.1.3. DESCRIPCION DE LA OBRA Y DATOS COMPLEMENTARIOS.

4.1.3.1. Descripción General de la Obra.

Características de la Obra.

La obra consiste en la ejecución de cuatro conducciones enterradas de tubería de acero preaislada para climatización: dos de las conducciones son para calefacción y las otras dos para refrigeración.

El origen de las conducciones que darán servicio a las parcelas ubicadas en los nuevos ejes del vial 4a, correspondientes a la fase 3 de la ampliación de la Red DH&C, según se indica en los planos.

Las conducciones irán enterradas a una profundidad mínima de 1 metro y máxima de 3 metros, sobre su generatriz superior. El tapado se hará con material seleccionado y zahorra compactada. En los tramos que discurren bajo la calzada se dispondrá una protección de losa de hormigón.

La longitud de la red de frío, correspondiente al vial 4a tiene una longitud aproximada de 1.400 metros (incluyendo impulsión y retorno) con unos diámetros de entre DN80 y DN 500, según el tramo. Las acometidas a las parcelas tendrán diferentes diámetros según la potencia a suministrar.

Condiciones del Entorno.

La parcela sobre la que se va a realizar es un polígono industrial en construcción, lo que debe ser tenido muy en cuenta en el momento de la realización por la posible concurrencia de otras empresas a efectos del cumplimiento del RD 171/2004, de 30 de enero, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Unidades de Obra.

La obra consta de:

- Instalaciones fijas de obra: oficina, vestuarios y aseos, acometidas de luz y agua, así como los desagües.
- Obra mecánica. Consta de las operaciones de instalación de la canalización: alineación de tubería, soldadura, revestimiento y ubicación en suelo y techos.

- Pruebas: Consiste en la realización de pruebas hidráulicas de resistencia y estanqueidad de la conducción.
- Albañilería: Se refiere a la realización de elementos pasantes para acometer a los diversos locales desde distintas plantas.

Tipología y Características de Materiales.

En obra civil está previsto la utilización de arena, zahorra y hormigón.

En obra mecánica el material predominante es la tubería de acero preaislada con poliuretano recubierto de polietileno. La soldadura será eléctrica manual con electrodo revestido. El revestimiento de las juntas soldadas se realizará con manguitos de poliestireno con protección mecánica de banda de polietileno, utilizando las juntas del tipo correspondiente según el diámetro de la tubería. Estas juntas se suministrarán con el conjunto de tuberías y accesorios preaislados.

4.1.3.2. Planificación de la Obra.

Plazo de Ejecución y Presupuesto.

Se estima un plazo para la ejecución de las obras de SIETE (7) MESES.

Plan de Ejecución de Obra.

El montaje de la tubería se hará por tramos sucesivos. Primero se abre un tramo de zanja, luego se instala el tramo de conducción correspondiente, para posteriormente proceder al tapado de dicho tramo y se pasa a realizar el tramo siguiente. La longitud de cada tramo será variable en función de las posibilidades de apertura de zanja.

Personal Previsto.

El personal habitual de la obra se estima en torno a 15 personas entre personal de mando y operarios, pudiendo darse una punta máxima de 20 trabajadores.

4.1.3.3. Climatología del Lugar.

La climatología en esta zona es la característica de las zonas costeras de la península: con inviernos y veranos suaves.

4.1.4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Como paso previo a la evitación o evaluación de riesgos es necesaria su identificación.

Hay una serie de riesgos generales que son inherentes a la obra y pueden afectar a todo el personal presente en la misma. Por otra parte están los que son propios de cada proceso constructivo que afectarán solo al personal que desarrolla la actividad.

4.1.4.1. Respecto al Lugar de Trabajo.

Debidos a Agentes Atmosféricos al Trabajar en Intemperie.

- Caídas de personal por efecto del viento.
- Derrumbes por efecto del viento.
- Caídas de personal por efecto del agua.
- Arrastre de materiales por efecto del agua.
- Riesgo eléctrico por tormenta.

Debidos a las Condiciones del Terreno.

- Caídas al mismo nivel por obstáculos o irregularidades.
- Torceduras o esguinces por malas pisadas.

Debidos a la Naturaleza de la Obra.

- Polvo.
- Ruido.
- Golpes de o contra objetos.
- Cortes, pinchazos por materiales, herramientas, escombros, etc.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Derrumbe de andamios, estructuras, etc.
- Aplastamiento por caída de material mal acopiado.
- Sobreesfuerzos.

4.1.4.2. Respecto a la Presencia de Maquinaria Pesada.

Debidos a la Circulación de Máquinas y Vehículos

- Colisiones y vuelcos de vehículos o máquinas.
- Atropellos y choques provocados por maniobras mal ejecutadas o realizadas con mucha rapidez.
- Atrapamiento entre máquinas y estructuras fijas.
- Formación de polvo levantado al circular las máquinas o vehículos.
- Ruido producido por las máquinas.

Debidos al Uso o Mantenimiento de Máquinas y Vehículos

- Atrapamiento con las partes móviles de las máquinas.
- Proyección de fragmentos por rotura de circuitos sometidos a presión.
- Rotura de elementos mecánicos.
- Caída de cargas en suspensión o transporte.
- Caídas de personal desde las máquinas.
- Riesgo eléctrico por contacto con línea de AT.

4.1.4.3. Respecto a la Utilización de Maquinaria Auxiliar y Herramientas.

Esta prevista la utilización en la obra de una extensa gama de pequeña maquinaria y herramienta portátil existente. Los riesgos se analizarán de acuerdo con los medios a utilizar para cada actividad.
Se prevé el uso de los siguientes equipos:

- Grupo de soldadura eléctrica.
- Martillo eléctrico y neumático.
- Taladradora.
- Elementos cortantes (cuchillo, serrucho, etc).

Los riesgos en general se pueden concretar en:

- Proyección de partículas a ojos, cara o partes desnudas.
- Caída de elementos pesados en los pies en la manipulación.
- Golpes o cortes durante el uso.
- Contactos eléctricos por herramientas en mal estado o malas conexiones.

- Quemaduras.

Riesgos Universales.

- Incendios de origen eléctrico en inmuebles o instalaciones.
- Incendios por soldadura.
- Riesgo eléctrico por utilización generalizada de esta energía.
- Respecto a la utilización de maquinaria auxiliar.
- Respecto a la utilización de herramientas manuales.

4.1.5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y ACTUACIONES PREVENTIVAS.

Como norma general, se eliminarán los riesgos en origen. Para los riesgos que no pueden ser evitados se adoptarán medidas preventivas, protecciones, equipos técnicos y medios auxiliares y procedimientos que los reduzcan el mínimo

CAÍDA DE ALTURA.

Es un riesgo que puede tener consecuencias graves. Se puede reducir al mínimo utilizando las protecciones colectivas adecuadas.

FORMACIÓN DE POLVO AL CIRCULAR LAS MÁQUINAS O VEHÍCULOS.

El polvo es omnipresente, pero se puede evitar hasta el punto de que no sea un riesgo higiénico limitando la velocidad de circulación de máquinas y vehículos y regando con la frecuencia adecuada el área de trabajo.

ROTURA DE ELEMENTOS MECÁNICOS.

Se pueden evitar realizando un correcto mantenimiento y uso de la maquinaria y de los elementos auxiliares: ganchos, eslingas, etc. No obstante, no desaparece totalmente pues los defectos intrínsecos de los materiales no se pueden controlar en obra.

4.1.5.1. Equipos de Protección Individual (EPI's).

Desde un punto de vista práctico, se primará la utilización de las protecciones colectivas, por ser más eficaces y no causar molestias al usuario. Sin embargo, no siempre es factible, de aquí que sea necesario el empleo de ambas.

Las protecciones individuales, son las prendas o equipo que de una manera individualizada utiliza el trabajador. No suprimen el riesgo y únicamente sirven para amortiguar los efectos del mismo.

Se utilizan cuando no es posible el empleo de las colectivas o cuando éstas se consideren insuficientes. Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que tendrán marcado CE, según el Real Decreto 1407/92.

Existen, no obstante, algunas que no están todavía homologadas, pero que reunirán las condiciones y calidades precisas para su misión, tal sucede con la ropa de trabajo que todo trabajador llevará: mono de tejido ligero y flexible que se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas.

Cuando sea necesario, se dotará al trabajador de chalecos reflectantes para su fácil visualización.

También se tendrá en cuenta el uso de ropa de abrigo en caso de temperaturas extremas.

Protección de la Cabeza.

Se utilizará casco de seguridad no metálico en las actividades que sea preceptivo. Estos cascos dispondrán de atalaje interior, desmontable y adaptable a la cabeza del obrero.

Protección de la Vista.

Dedicación especial ha de observarse en relación con este sentido, dada su importancia y riesgo de lesión grave. Los medios de protección ocular serán:

- Gafas de montura universal con oculares de protección contra impactos.
- Gafas de montura integral.
- Pantallas de soldadura con cristales inactínicos.

Protección Auditiva.

Cuando el nivel de ruido sobrepase los 85 decibelios se utilizaran elementos de protección auditiva. Estos serán cascos antirruido o tapones.

Protección de la Cara.

Esta protección se consigue normalmente mediante pantallas. Existen varios tipos pero en nuestro caso las más adecuadas serán:

- Pantallas abatibles con arnés propio si no es obligatorio el casco.
- Pantallas abatibles sujetas al casco de cabeza si éste es obligatorio.
- Pantallas con cristales inactínicos para trabajos de soldadura.

Protección de las Extremidades Inferiores.

Se utilizaran botas de seguridad con plantillas resistentes a la perforación.

Cuando se trabaje en tierras húmedas y en puesta en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Protección de las Extremidades Superiores.

La parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos. Por ello, contra las lesiones varias se utilizarán guantes:

- Guantes de goma o de neopreno en trabajos con cemento, yeso, etc.
- Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como en la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero.
- Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad homologados.
- Para el uso de herramientas rompedoras guantes antivibratorios.

Protección del Aparato Respiratorio.

Para combatir el polvo, si se diera el caso, se utilizarán adaptadores faciales, tipo mascarilla, con filtros mecánicos de capacidad mínima de retención del 95%.

4.1.5.2. Medios de Protección Colectiva.

En su conjunto son los más importantes y se emplean acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar.

Los de aplicación general tienen o deben tener presencia durante toda la obra: señalización, iluminación, extintores, etc. Los demás se emplean solo en determinados trabajos: pasarelas, barandillas, vallas, etc.

Señalización.

La correcta utilización de las señales y el cumplimiento de sus indicaciones evitarán las situaciones peligrosas y numerosos accidentes.

Se utilizarán las señales que han sido propuestas por la Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional (SEOPAN), al "Comité Internacional de Prevención de Riesgos Profesionales en la Construcción" y posteriormente unificadas, y desarrollada por el Real Decreto 485/97, de 14 de abril, Normas de Señalización de Seguridad en los Centros de Trabajo.

Iluminación.

La realización de trabajos en condiciones de poca iluminación puede generar o agravar riesgos. Por ello se dispondrá de iluminación de calidad en los meses del año en que el parte del horario de trabajo sea de noche. Para ello se utilizarán preferentemente proyectores halógenos.

Se cuidará especialmente que las conexiones sean correctas.

Extintores.

Otro riesgo que, con carácter general, puede presentarse en las obras es el de incendio de origen diverso.

Se dispondrá de un mínimo de diez (10) extintores de polvo ABC de 6kg distribuidos en maquinaria y casetas de obra.

Riesgo Eléctrico.

La utilización generalizada de la electricidad como fuente de energía asequible y de utilización sencilla genera un exceso de confianza.

Para la prevención de riesgo eléctrico se cumplirá lo establecido en los reglamentos vigentes así como lo establecido en el RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

En la fase de acondicionamiento se realizará la acometida eléctrica y se instalará un cuadro eléctrico principal en la inmediación de las casetas de obra. Desde éste saldrán líneas repartidoras para el resto de casetas. Dispondrá de puesta a tierra reglamentaria.

Para el conexionado de las luminarias, herramientas, etc. se usarán alargaderas adecuadas a la potencia.

4.1.5.3. Formación e Información a los Trabajadores.

Se dará información sobre los riesgos propios de la obra a todos los trabajadores que se incorporen a la misma en los términos del RD 1627/1997.

Se formará al personal en cuanto a los siguientes aspectos:

- Utilización de medios de protección individuales.
- Utilización de medios de protección colectiva.
- Medidas de protección a tomar contra riesgos profesionales, mecánicos, eléctricos y contra incendios.
- Medidas de emergencia.
- Utilización de los medios de primeros auxilios.

4.1.5.4. Actuaciones en Medicina Preventiva y Primeros Auxilios.

Reconocimientos Médicos.

Todo trabajador será sometido a un reconocimiento médico de aptitud antes de su incorporación. A partir de ese primer reconocimiento, se cumplirán los protocolos correspondientes para la vigilancia de la salud mediante reconocimientos periódicos.

Las empresas subcontratistas deberán acreditar que sus trabajadores han pasado los reconocimientos médicos pertinentes.

Igualmente deberá constar la realización de reconocimientos de tipo periódico. Independientemente, si fuese preciso en casos concretos, se efectuarían reconocimientos especiales.

Botiquines.

Para el caso de lesiones leves, se dispondrá de botiquines portátiles, que contengan desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto cómo caduque o sea utilizado.

Servicios Sanitarios y Comunes.

Se instalarán casetas de obra para vestuarios, retretes y duchas en la zona reservada para ello:

- Para vestuarios 1 caseta por cada 10 trabajadores con taquillas dobles limpia/sucia.
- Junto a los vestuarios 1 caseta con duchas, lavabos y retretes.
- Una caseta para comedor y usos comunes.
- Una caseta para oficina y botiquín.

4.1.5.5. Actuaciones para Prevención de Riesgos a Terceros.

Se tomarán una serie de medidas orientadas a prevenir riesgos originados por la presencia de terceras personas y que podremos resumir en las siguientes:

- Carteles informativos de obra y de prohibición.
- Cartel de prohibido el paso a personal ajeno a la obra.

4.1.6. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

4.1.6.1. Centros Asistenciales más Próximos.

Dado que la obra se encuentra en la localidad de Cerdanyola del Vallès (Barcelona), la asistencia sanitaria en caso de accidente más próxima es:

HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL VALL D'HEBRON
Paseo del Vall d'Hebron 119-129, 08035 Barcelona
Tfno. 93 489 30 00

4.1.6.2. Itinerario.

Parque Tecnológico Cerdanyola del Valles – Avda de la Primavera – Ronda Cerdanyola – Carretera Cerdanyola a Montcada-Ripollet – Carretera C58 – Carretera B20 – Paseo del Vall D'Hebron.

4.1.6.3. Comunicaciones en Caso de Accidente Laboral.

Accidentes de Tipo Leve.

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra; de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las medidas oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra; de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adoptar las medidas oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en material de accidentes laborales.

Accidentes de Tipo Grave.

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigas sus causas y adoptar las medidas oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra; de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las medidas oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en material de accidentes laborales.

Accidentes Mortales.

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigas sus causas y adoptar las medidas oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra; de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las medidas oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en material de accidentes laborales.

Primeros Auxilios.

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín de botiquín de 1º auxilios, conteniendo los artículos que más adelante se relacionan.

4.1.7. PREVENCIÓN DE RIESGOS POR FASES DE TRABAJO.

Según el RD1627/1997, en relación con los puestos de trabajo en la obra, el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capitulo II del Real Decreto 39/1997por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4.1.7.1. Replanteo.

Descripción de los Trabajos.

Se trata de marcar la zona por donde deberá discurrir la conducción.

Riesgos más Frecuentes.

- Circulación por caminos en malas condiciones.
- Golpes en manos al clavar estacas.

Normas Básicas de Seguridad.

- Mantenimiento de los vehículos en perfectas condiciones.
- Conducción por personal experimentado.

Equipos de Protección Individual.

- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad impermeables
- Trajes impermeables

4.1.7.2. Descarga y Alineación de Tubería.

Descripción de los Trabajos.

La tubería se dejará en acopios. Posteriormente se transportará junto a la zanja en camión autocargable y se colocará en el interior de la zanja sobre sacos o almohadillas para ser soldada.

Riesgos más Frecuentes.

- Caída de materiales durante la descarga
- Atrapamiento por movimiento de los tubos
- Golpes durante la manipulación
- Caída del personal desde el camión o a la zanja al alinear los tubos
- Derivados de la circulación por el recinto de obra

Normas Básicas de Seguridad

- Usar cuerda guía para el movimiento de los tubos
- Utilizar guantes y botas de seguridad
- Colocar tacos de madera de forma que no se puedan mover los tubos
- Las bocas de los tubos quedarán desplazadas para favorecer su limpieza, así el personal no se atrapará los dedos y favorecerá posteriores maniobras

Equipos de Protección Individual.

- Casco homologado
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad impermeables
- Ropa de trabajo

Protecciones Colectivas.

- Señales de tráfico
- Vallas
- Carteles indicativos de riesgo

4.1.7.3. Soldadura.

Descripción de los Trabajos.

Intervienen varias personas, trabajando en un espacio reducido y en continuo movimiento. Comienza limpiando el óxido de las bocas de los tubos con amoladora, preparándolas para la soldadura. Luego se procede al acoplamiento de los tubos sujetándolos de manera que ya se puedan soldar. Por último los grupos de soldadores vienen realizando las pasadas de soldadura necesarias.

Riesgos más Frecuentes.

LIMPIEZA DE BOCAS.

El mayor riesgo lo sufre el operario que limpia con la radial o amoldadora, por la proyección de partículas

ACOPLAMIENTO.

- Atrapamientos por movimiento de tubería, acoplador y tacos
- Golpes contra los mismos
- Caída a la zanja del personal que trabaja al lado de la misma
- Caída de la columna de tubería soldada

EN LA SOLDADURA.

- Atrapamientos por el movimiento de los camiones que portan los equipos de soldadura
- Caída de personal
- Caídas a mismo nivel por el gran número de cables de soldadura existentes por el suelo
- Radiaciones de la propia soldadura
- Proyección de partículas al limpiar entre pasadas con radiales provistas de cepillos

PROPIOS DE SOLDADURA.

- Caídas de altura
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamiento entre objetos
- Aplastamiento de manos por objetos pesados
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras
- Contactos con energía eléctrica
- Proyección de partículas
- Heridas en ojos por cuerpos extraños
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Pisadas en terreno irregular

Normas Básicas de Seguridad.

LIMPIEZA DE BOCAS.

- Personal especializado y preparado
- Extremar las precauciones en la colocación de los tacos
- Utilizar los equipos de protección individual

SOLDADURA.

- Colocar pantallas en caso de viento
- Los soldadores usarán chaqueta de cuero en vez de mandil debido a las posiciones que deben adoptar para soldar y por las proyecciones originadas por la soldadura en descendente
- Los ayudantes tienen que llevar gafas de seguridad para usar la radial y que les protejan de las radiaciones de la soldadura, así como chaqueta de cuero en el caso de trabajar junto al soldador y estar expuesto a las proyecciones.
- Se llevarán los cables enrollados en un gancho del camión
- Los tajos estarán limpios y ordenados para evitar tropiezos
- Protegerse con el yelmo de soldar siempre que se suelde
- Antes de empezar a soldar comprobar que no existe nadie en la vertical del puesto de trabajo
- Utilizar los equipos de protección individual

Equipos de Protección Individual.

- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Guantes y manguitos de soldador
- Botas de seguridad
- Chaqueta de cuero

4.1.7.4. Radiografiado.

Descripción de los Trabajos.

Hay que radiografiar un cierto número de las soldaduras realizadas para posteriormente calificarlas. El ensayo radiográfico consiste en la obtención de imagen radiográfica, entendiéndose como tal la imagen fotográfica producida por una haz de radiaciones gamma, y que tiene por finalidad obtener una imagen lo más nítida y fiel de los defectos que puedan existir en la soldadura.

La imagen radiográfica se produce como consecuencia de la propiedad de estas radiaciones de impresionar una emulsión fotográfica y de la distribución variable de la intensidad de la radiación que emerge del objeto radiografiado, debido principalmente, a las diferencias de espesor o a la presencia de

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

sustancias extrañas al material que lo constituye. El personal estará perfectamente cualificado y autorizado por el Consejo de Seguridad Nuclear.

La empresa subcontratista que realice estos trabajos, aportará un Plan de Emergencia y actuación en caso de riesgo de radiación así como la evaluación de riesgos propios de su actividad.

Material Empleado.

- Fuente radiactiva
- Película radiográfica
- Indicadores de calidad de imagen
- Equipo contenedor
- Telemando

Riesgos más Frecuentes.

- Radiaciones ionizantes.
- Sobrecarga física.

Equipos de Protección Individual.

- Placa Dosimétrica Personal.
- Radiómetro.
- Calzado de Seguridad.
- Casco para trabajos dentro de Zanja.

Normas Básicas de Seguridad.

USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El personal profesionalmente expuesto dispondrá y utilizará los E.P.I. que deberán colocarse antes de iniciar la actividad y no se desprenderán de los mismos hasta tanto en cuanto las mediciones radiológicas no lo permitan.

PLACA DOSIMÉTRICA.

Todo el personal que realice trabajos de radiografía estará en posesión de su Placa Dosimétrica personal. Esta placa irá prendida en la ropa de trabajo a la altura del pecho y bajo ningún concepto se quitará durante el tiempo de trabajo.

Cuando pueda retirarse de la ropa de trabajo la Placa Dosimétrica nunca se dejará en las proximidades o junto al equipo Gammagráfico, dado que luego daría dosis de radiación erróneas con respecto a la cantidad recibida durante el tiempo de trabajo.

La película o Placa Dosimétrica se sustituirá, fuera de las horas de trabajo por una nueva, una vez recibida ésta. La periodicidad de sustitución será mensual.

RADIÓMETROS.

Cada operador deberá tener un Radiómetro y un Dosímetro Digital de Lectura Directa, numerados e identificados y lo llevará en la ropa de trabajo.
El Radiómetro lo podrá dejar junto al telemando o en la zona donde el operador está durante el tiempo de exposición. Durante el tiempo de trabajo lo tendrá siempre encendido y se comprobará en cada exposición su funcionamiento viendo las variaciones al sacar y meter la fuente.

DELIMITACIÓN DE ZONAS.

Para la delimitación de zonas se procederá de la siguiente forma:

- Una vez conocida la zona de trabajo se observarán las áreas próximas al lugar de exposición.
- Se colocará la cinta de de señalización delimitando los accesos a la zona de exposición y a una distancia que se obtendrá de la fórmula:

$$T= K^* A/d^2$$

- Posteriormente se comprobará con el Radiómetro que esta delimitación es correcta y que la radiación en la delimitación es inferior a 2,5 mR/h.
- Sobre la cinta se colocarán los carteles “ZONA CONTROLADA” “RIESGO DE IRRADIACIÓN”, según proceda, situados en las zonas más visibles.
- Se situará el telemando en el lugar más alejado de la zona de exposición y con visibilidad sobre la zona de trabajo. Se podrán aprovechar la orografía del terreno como pantallas de protección, tanto para los profesionales como para la determinación de la zona protegida.

En todos los casos se seguirán las normas adicionales que aplique el Departamento de Seguridad del lugar de trabajo.

Normas de Protección Antes del Trabajo.

- Comprobar el correcto funcionamiento de los equipos contenedores de Isótopos: Para ello se utilizará el radiómetro pasándolo por la superficie del contenedor y sobre todo por la boca por donde sale la fuente.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los radiómetros y dosímetros acústicos: Primero se comprobará el estado de la batería y a continuación se comprobará que realiza lecturas, colocando el equipo en contacto con la superficie exterior del contenedor.
- Asegurarse que el operador lleva colocada la placa disimétrica a la altura del pecho y sobre la ropa de trabajo.

Normas de Protección Durante el Trabajo.

- Se verificará que la zona Controlada esté balizada y señalizada (según las instrucciones anteriores).
- Colocar el telemando en zona protegida y alejada del equipo emisor de radiación.
- Se usará el colimador con los equipos de Isótopos cuando el trabajo lo permita.
- En trabajos nocturnos, la iluminación será suficiente en todas partes.
- Al terminar los trabajos el responsable/operador comprobará si la fuente radiactiva está dentro de su contenedor.
- Al levantar y transportar el gammágrafo se tendrá en cuenta las normas generales de manipulación de cargas.
- En caso de que un operario tenga que bajar a la zanja, deberá haber siempre alguien cercano que esté informado de su situación, quedando prohibido el descenso a la misma a ningún operario solo.

4.1.7.5. Revestimiento de Juntas de Soldadura.

Descripción de los Trabajos.

La soldadura una vez aprobada se reviste. Primero se limpia toda la zona a revestir mediante cepillado mecánico y posteriormente se colocan un manguito de poliestireno y otro de polietileno termorretráctil aplicándole calor.

Riesgos más Frecuentes.

- Golpes y proyecciones derivados del uso de cepillo mecánico
- Los derivados del uso de una botella de propano como fuente generadora de calor
- Quemaduras en el uso del soplete

Normas Básicas de Seguridad.

- Usar gafas de seguridad o pantallas para el cepillado
- Usar los guantes anticalóricos
- Apagar la botella de propano cuando no se esté usando

Equipos de Protección Individual.

- Guantes anticalóricos
- Gafas de seguridad
- Pantalla facial
- Botas de seguridad

4.1.7.6. Pruebas Hidráulicas.

Descripción de los Trabajos.

Se trata de llenar de agua la tubería, una vez tendida, y durante un período de tiempo someterla a una presurización para verificar la resistencia y la estanqueidad. La empresa subcontratista que realice estos trabajos aportará la evaluación de riesgos propia de sus actividades.

Riesgos más Frecuentes.

- Los propios de circular por la zona de trabajo
- Los motivados por el agua presurizada

Normas Básicas de Seguridad.

- Tener los equipos en perfectas condiciones
- Balizar y acordonar la zona en pruebas

Equipos de Protección Individual.

- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad
- Botas de seguridad

Protecciones Colectivas.

- Malla de señalización para balizado de zona acotada
- Carteles indicativos de riesgo

4.2. PLIEGO DE CONDICIONES.

El objeto de este Pliego de Condiciones es fijar las condiciones generales y particulares por las que se han de desarrollar los trabajos y dotaciones de Seguridad y Salud, agrupadas de acuerdo con su índole en:

4.2.1. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.

4.2.1.1. Introducción.

El contratista aceptará el criterio y juicio del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o de la Dirección Facultativa cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

4.2.1.2. Libro de Incidencias.

De acuerdo con el artículo 13 del RD 1627/1997 existirá en obra, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad, un Libro de Incidencias, habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Oficial al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud. Dicho libro constará de hojas por duplicado.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Tendrán acceso a él la Dirección Facultativa, contratistas y

subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

4.2.1.3. Obligaciones de las Partes.

Propiedad.

La Propiedad abonará a la Empresa Constructora las partidas incluidas en el Presupuesto del Plan de Seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

Coordinador de Seguridad (Resumen del Art.9 del RD1627/1997).

El coordinador de seguridad se encargara de:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Organizar la coordinación de las actividades empresariales concurrentes en la obra, para la prevención de riesgos laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo puedan acceder a la obra las personas autorizadas.

Contratista.

El coordinador de seguridad se encargara de elaborar el Plan de Seguridad y Salud que se presentará para su aprobación por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud previo al comienzo de la obra.

La Empresa Constructora viene obligada a actualizar el Plan de Seguridad y Salud, en función de la evolución de la obra.

La Empresa Constructora vigilará el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, disponiendo los medios humanos y materiales para sus empleados y todo el personal bajo su mando.

Organización de Seguridad.

Una vez iniciada la obra la Empresa contratista designará un Supervisor de Seguridad. Será una persona cualificada en materia de seguridad. Sus principales cometidos y los del resto de personal con funciones en materia de seguridad son:

JEFE DE OBRA.

Gestionar la aplicación del Plan de Seguridad en la obra.

ENCARGADO/SUPERVISOR DE SEGURIDAD.

- Vigilar el estado de seguridad de su tajo asignado.
- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la seguridad y salud en el trabajo.
- Comunicar, por orden jerárquico o directamente al Jefe de Obra, las situaciones de riesgo que puedan producirse y proponer medidas al respecto.
- Velar por las condiciones higiénicas y comprobar los procesos laborales en el centro de trabajo.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados.

Las funciones del Supervisor de Seguridad serán compatibles con los que habitualmente preste en la Empresa.

COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD.

Para dar cumplimiento al Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y coordinar la Seguridad General de la Obra, se constituirá una comisión con representantes de todas las empresas presentes en la obra, de tal manera que todos los subcontratistas que prestan sus trabajos en la obra estén representados en la comisión para poder establecer de esta manera una coordinación general de la obra entre todas las empresas participantes. Se reunirá al menos una vez al mes.

Las actas de sus reuniones se archivarán en obra.

TRABAJADORES.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, corresponde a los trabajadores la obligación de cooperar en la prevención de riesgos profesionales en la Empresa, y el mantenimiento de la máxima higiene en la misma, a cuyos fines deberán cumplir las órdenes e instrucciones que a tales efectos les sean dados por sus superiores.

Están obligados a:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que se desarrollen su actividad.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención, o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier actuación que entrañe motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Recibir las enseñanzas sobre Seguridad y Salud.
- Usar los medios de protección personal descritos en el Plan de Seguridad, cuidarlos y conservarlos.
- Dar cuenta inmediata de las averías o riesgos que puedan ocasionar peligro en cualquier puesto de trabajo.
- Cuidar y mantener su higiene personal.
- Someterse a los reconocimientos médicos preceptivos.

- No introducir bebidas o sustancias no autorizadas en el centro de trabajo ni permanecer en estado de embriaguez o cualquier otra intoxicación.
- Cooperar en la extinción de incendios y en el salvamento de víctimas de accidentes de trabajo en las condiciones racionalmente exigibles.
- El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

4.2.1.4. Control en Obra de Personal y Maquinaria.

Se deberá tener constancia documental del control de personal y maquinaria que se incorpore a la obra.

Cada persona que entre en el perímetro de la obra para realizar trabajos allí, deberá contar con la documentación relacionada a continuación:

- Fotocopia del DNI y último TC2 o alta en la Seguridad Social.
- Recibo de entrega de los EPI´s.
- Justificante del reconocimiento médico.
- Justificante de formación e información.

En el caso de vehículos y maquinaria/ equipos de trabajo en la oficina de obra se dispondrá de (lo que proceda):

- Justificante de la ITV.
- Ficha técnica.
- Permiso de circulación.
- Recibo del seguro.
- Declaración de conformidad.

Las máquinas y equipos se revisarán mensualmente por personal cualificado de las empresas propietarias. De estas revisiones se guardarán los registros.

4.2.2. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

Se definen en este apartado las condiciones técnicas que han de cumplir los diversos materiales y medios auxiliares que deberán emplearse, de acuerdo con las prescripciones del presente Plan, en las tareas de Prevención y Salud durante la ejecución de la obra.

4.2.2.1. Equipos.

Con carácter general todos los equipos y medios auxiliares cumplirán obligatoriamente las especificaciones que le sean aplicables.

Escaleras de Mano.

Deberán ajustarse a su normativa específica. Serán preferentemente de aluminio y contarán con todos los elementos de seguridad originales, desechándose las que los hayan perdido.

4.2.2.2. Protecciones Colectivas.

Todos los elementos de protección colectiva, tienen fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido del previsto en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente. El uso de un equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

Vallas.

Tendrán un mínimo de 90 cm de altura y estarán construidas a base de tubos metálicos. Se pintarán de colores llamativos, preferentemente amarillo.

Protectores para Caídas Materiales.

Estará formado por un tablero, el cual no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por las caídas de materiales.

Extintores.

Habrá extintores en todas las casetas y en todas las máquinas y vehículos de obra permanentemente.

Los que se usen se reemplazarán de inmediato y deberán ser revisados cada seis meses.

4.2.2.3. Protecciones Individuales.

Todo elemento de protección personal se ajustará al Real Decreto 1407/92, de 20 de noviembre, donde define que toda prenda de protección contará con marcado CE. En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Protección de la Cabeza.

Se utilizará casco de seguridad no metálico, siendo un EPI categoría II fabricado según norma EN397 con marcado CE. Estos cascos dispondrán de atalaje interior, desmontable y adaptable a la cabeza del obrero. En caso necesario, deben disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

Protección de la Vista.

Dedicación especial ha de observarse en relación con este sentido, dada su importancia y riesgo de lesión grave. Los medios de protección ocular serán:

- Gafas de montura universal para protección contra impactos tipo S.
- Gafas de montura integral para protección contra impactos tipo S.
- Pantallas de soldadura de cabeza tipo B con cristales inactínicos.

Este material será homologado y con marcado CE.

Protección Auditiva.

Cuando el nivel de ruido sobrepase los 85 decibelios, que establece la nueva normativa como límite, se utilizaran obligatoriamente elementos de protección auditiva. Estos serán cascos antirruido o tapones EPI categoría II marcado CE.

Protección de la Cara.

Esta protección se consigue normalmente mediante pantallas. Existen varios tipos pero en nuestro caso las más adecuadas serán:

- Pantallas abatibles con arnés propio si no es obligatorio el casco.
- Pantallas abatibles sujetas al casco de cabeza si éste es obligatorio.
- Pantallas de soldadura de cabeza tipo B con cristales inactínicos.

Protección de las Extremidades Inferiores.

El calzado a utilizar será la bota de seguridad con plantillas resistentes a la perforación tipo S3. Cuando se trabaje en tierras húmedas y en puesta en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Protección de las Extremidades Superiores.

La parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos. Por ello, contra las lesiones varias se utilizarán guantes de protección contra riesgos mecánicos según EN388:

- Guantes de goma o de neopreno en trabajos con cemento, yeso, etc.
- Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como en la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero.
- Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad homologados con marcado CE.
- Para el uso de herramientas de percusión guantes antivibratorios.

Protección del Aparato Respiratorio.

Para combatir el polvo, se usarán adaptadores faciales tipo mascarilla, dotadas con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%.

4.2.2.4. Instalaciones de Salud Y Bienestar.

De acuerdo con lo que establece el RD 486/97, de 14 de abril, que contempla las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, se dispondrá de:

- Vestuarios y Aseos con retretes y duchas en número suficiente.
- Locales de descanso.
- Botiquines.

Se instalarán al comienzo de la obra y los accesos a los mismos se señalizarán y protegerán para evitar accidentes.
Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuarios, serán continuos, lisos e impermeables y permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán en perfecto estado y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

Existirá un botiquín de obra en el centro de trabajo, donde se ubicará un armario en pared con la dotación necesaria para primeras curas, según se define en el artículo 10, en su anexo VI el RD 486/97. Al frente del mismo estará una persona lo suficientemente capacitada para efectuar las primeras curas y llevar el control tanto de los medicamentos como de los partes a cumplimentar.

Se colocará en lugar visible, además, una relación con el nombre, dirección y teléfono de los centros asistenciales más próximos, así como teléfono de taxis y ambulancias para traslados urgentes en caso de accidente.

4.2.2.5. Control de la Seguridad.

Se establecen a continuación unos criterios de control de la seguridad y salud al objeto de definir el grado de cumplimiento del Plan de Seguridad.

Partes de Accidente y Deficiencias.

Los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

PARTE DE ACCIDENTES.

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

PARTE DE DEFICIENCIAS.

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

Control Estadístico de Accidentes.

Se registrarán mensualmente en la obra los índices siguientes:

- ÍNDICE DE FRECUENCIA.
- ÍNDICE DE GRAVEDAD.

Tratamiento de Residuos y Sustancias Peligrosas.

Para el manejo de sustancias peligrosas se estará a lo dispuesto en la reglamentación vigente. En cuanto a la recogida y transporte de residuos peligrosos, caso de llegar a existir, se adoptarán las medidas siguientes:

- El productor se dará de alta como pequeño productor.
- Se contratarán los servicios de un gestor autorizado.
- Se documentarán las autorizaciones de transporte.
- Se registrarán los transportes que se lleven a cabo.

Actividades Fuera del Alcance del Plan de Seguridad.

Para cualquier actividad no recogida en el Plan de seguridad, se realizará el oportuno anexo que deberá ser incorporado al mismo. Deberá ser aprobado por el coordinador de seguridad y tramitado igual que el propio Plan.

4.2.3. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.

4.2.3.1. Disposiciones Legales de Aplicación.

De una forma genérica se cumplirán las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los trabajadores.
- RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (B.O.E. 68 de 19-03-2008).
- Sección Tercera Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28.08.70) (B.O.E. 05-07-08-09-1970).
- RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de máquinas. (B.O.E. 246, de 11-10-2008).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 269 de 10.11.95).
- Ley 50/1998.
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo en PRL.

- RD 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RD 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 486/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas.
- RD 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de E.P.I.
- RD 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- RD 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 783/2001 Reglamento sobre protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes
- RD 842/2002 Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RD 2.177/2004 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- RD 286/2006 Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Se incorporarán las disposiciones oficiales que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra que se promulguen durante la ejecución de las obras o modificaciones a las anteriormente enumeradas.

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

4.3. PRESUPUESTO.

Capitulo I. PROTECCIONES INDIVIDUALES

POS.	DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Ud. Casco de Seguridad con arnés de adpatación. Certificado CE s/RD 773/97	20	4,60 €	92,00 €
2	Ud. Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza. Certificado CE s/RD 773/97	4	24,71 €	98,84 €
3	Ud. Pantalla para protección contra partículas, con fijación en cabeza. Certificado CE s/RD 773/97	4	37,94 €	151,76 €
4	Ud. Gafa protectora contra impactos, incoloras. Certificado CE s/RD 773/97	20	2,80 €	56,00 €
5	Ud. Semi-mascarilla antipolvo con filtro. Certificado CE s/RD 773/97	10	16,94 €	169,40 €
6	Ud. Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE s/RD 773/97	20	2,20 €	44,00 €
7	Ud. Protección auditiva con arnés a la nuca. Certificado CE s/RD 773/97	10	15,45 €	154,50 €
8	Ud. Mono de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Certificado CE s/RD 773/97	20	14,13 €	282,60 €
9	Ud. Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Certificado CE s/RD 773/97	20	10,59 €	211,80 €
10	Ud. Mandil de cuero para soldador. Certificado CE s/RD 773/97	4	33,54 €	134,16 €
11	Par de guantes de uso general. Certificado CE s/RD 773/97	20	6,09 €	121,80 €
12	Par de polainas para soldador. Certificado CE s/RD 773/97	4	28,24 €	112,96 €
13	Par de guantes para soldador. Certificado CE s/RD 773/97	4	13,24 €	52,96 €
14	Par de guantes aislantes hasta 10.000V de tensión. Certificado CE s/RD 773/97	2	11,91 €	23,82 €
15	Par de botas de agua con puntera de seguridad. Certificado CE s/RD 773/97	20	24,71 €	494,20 €
16	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de aceroflexibles, para riesgos de perforación. Certificado CE s/RD 773/97	20	28,24 €	564,80 €
17	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000V de tensión. Certificado CE s/RD 773/97	2	66,19 €	132,38 €
18	Ud. Cinturón de seguridad de sujección. Certificado CE s/RD 773/97	2	75,02 €	150,04 €
19	Ud. Faja de protección lumbar. Certificado CE s/RD 773/97	10	23,83 €	238,30 €
20	Ud. Cinturón portaherramientas. Certificado CE s/RD 773/97	4	20,29 €	81,16 €
21	Ud. Arnés de seguridad con mosquetón y cuerda de anclaje. Certificado s/RD 773/97	2	175,13 €	350,26 €
	TOTAL			**3.717,74 €**

Capitulo II. PROTECCIONES COLECTIVAS

POS.	DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Ud. Cartel de aviso normas de seguridad i/colocación y desmontaje s/RD 485/97.	1	59,13 €	59,13 €
2	Ud. Placa señalización-información de riesgo en PVC serografiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente, incluso colocación y desmontaje s/RD 485/97.	10	1,76 €	17,60 €
3	Ud. Señal de seguridad prohibición normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2m. De altura, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje s/RD 485/97.	6	59,13 €	354,78 €
4	Ud. Señal de seguridad peligro normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2m. De altura, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje s/RD 485/97.	6	59,13 €	354,78 €
5	Ud. Señal de seguridad obligación normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2m. De altura, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje s/RD 485/97.	6	59,13 €	354,78 €
6	Ud. de señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico montada sobre bastidor metálico i/colocación y	10	13,24 €	132,40 €
7	Ud. Panel direccional reflectante de 60x90 cm, con soporte metálico, i/p.p. De apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje s/RD 485/97	1	105,89 €	105,89 €
8	Ud. Chaleco de obra reflectante. Certificado s/RD 773/97.	20	7,50 €	150,00 €
9	M. de balizamiento malla naranja de material plástico, incluso colocación y desmontaje s/RD 485/97.	50	2,54 €	127,00 €
10	M. Banderola de señalización colgante realizada en plástico de colores rojo y blanco, reflectante, colocación y desmontaje sobre soportes existentes s/RD 485/97.	100	2,70 €	270,00 €
11	Ud. Boya destelleante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célila fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje s/RD 485/97.	4	42,35 €	169,40 €
12	Ud Foco de Iluminación halógeno portatil con poste y trípode.	4	20,29 €	81,16 €
13	Ud. Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro s/RD 485/97	10	37,94 €	379,40 €
14	H. de mano de obra de brigada de seguridad empleada en limpieza, mantenimiento y reposición de protecciones.	70	26,47	1.852,90 €
15	Ud. de Topes para camión en zonas de acoplo, etc.	1	7,50 €	7,50 €
16	M. de Red de protección tipo U, incluidos colocación y desmontaje	1	150,02 €	150,02 €
17	Ud. Valla metálica para contención de peatones, de color amarillo, incluidos colocación y desmontaje s/RD 485/97	5	110,31 €	551,55 €
18	M. de Mallado metálico de torsión simple 50x50,galvanizado. Con soportes metalico, pozo y hormigonado con H-100/40, colocación y desmontaje.	30	55,15 €	1.654,50 €
19	M2 de tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por planchas de acero.	10	33,06 €	330,60 €
	TOTAL			**7.103,39 €**

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

Capitulo III. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

POS.	DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Ud. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 6 Kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor según norma UNE 23110	10	75,61 €	756,10 €
2	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 Kg de agente extintor modelo NC-5-P, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor según norma UNE 23110	2	90,15 €	180,30 €
	TOTAL			**936,40 €**

Capitulo IV. PROTECCIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

POS.	DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Ud. Cuadro general de protección y mando para el recinto de obra, totalmente terminado.	1	1.143,00 €	1.143,00 €
2	Ud. Cuadro de protección y mando, totalmente terminado.	1	352,99 €	352,99 €
3	Ud. Toma de tierra	1	105,89 €	105,89 €
	TOTAL			**1.601,88 €**

Capitulo V. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

POS.	DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Ud. Recipiente de recogida de basuras	2	15,89 €	31,78 €
2	Mes de alquiler de barracón para vestuarios	7	150,02 €	1.050,14 €
3	Ud. de taquilla metálica individual con llave	20	23,83 €	476,60 €
4	Ud. Banco de madera con capacidad para 5 personas	4	28,24 €	112,96 €
5	Ud. Equipos autonomos climatización	2	1.094,40 €	2.188,80 €
6	Mes alquiler de barracón para aseos	7	150,02 €	1.050,14 €
7	Mes de alquiler de barracón para comedor	7	150,02 €	1.050,14 €
	TOTAL			**5.960,56 €**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PROTECCIONES INDIVIDUALES	3.717,74 €
PROTECCIONES COLECTIVAS	7.103,39 €
INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCNEDIOS	936,40 €
INSTALACIÓN PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1.601,88 €
INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR	5.960,56 €
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	158,84 €
FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	1.539,69 €
TOTAL	**21.018,50 €**

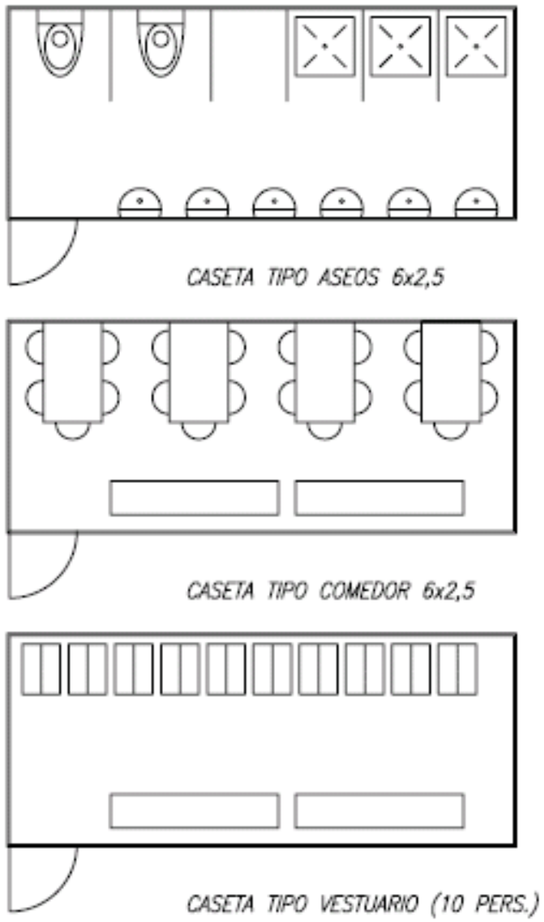
4.4. PICTOGRAMAS Y PLANOS.

4.4.1. SEÑALES.



Plano 1 de 13	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	Fecha: Mayo 2007
TITULO PLANO: Fig.1 SEÑALES		ESCALA: S.E.

4.4.2. INSTALACIONES HIGIÉNICAS Y COMUNES.



Plano 2 de 13	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	Fecha: Mayo 2007
TITULO PLANO: Fig.2 INSTALACIONES HIGIENICAS		ESCALA: S.E.

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

4.4.3. GRÚA MÓVIL.

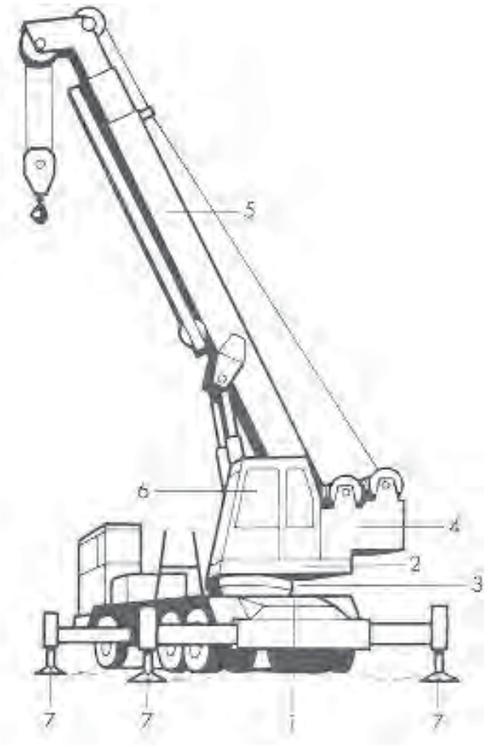


Fig 3. 1) Chasis portante. 2) Plataforma base. 3) Corona de orientación. 4) Equipo de elevación. 5) Flecha telescópica. 6) Cabina de mando. 7) Estabilizadores

Plano 3 de 13	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	Fecha: Mayo 2007
TITULO PLANO: Fig.3 PARTES GRÚAS MOVILES		ESCALA: S.E.

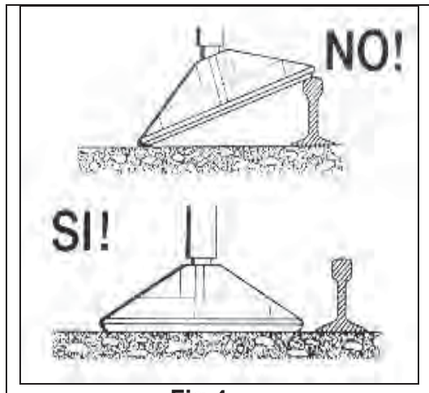


Fig.4



Fig. 5



Fig. 6

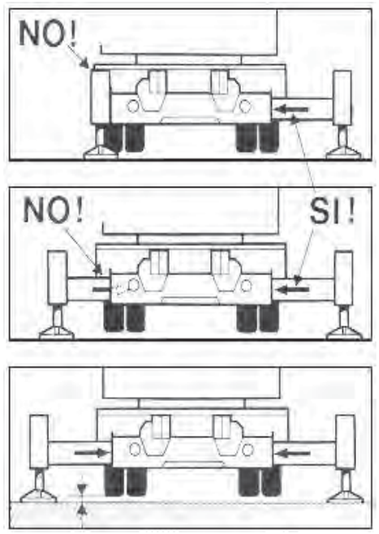


Fig. 7

Plano 4 de 13	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	Fecha: Mayo 2007
TITULO PLANO: Fig. 4 a 7 ESTABILIZACION GRÚAS		ESCALA: S.E.

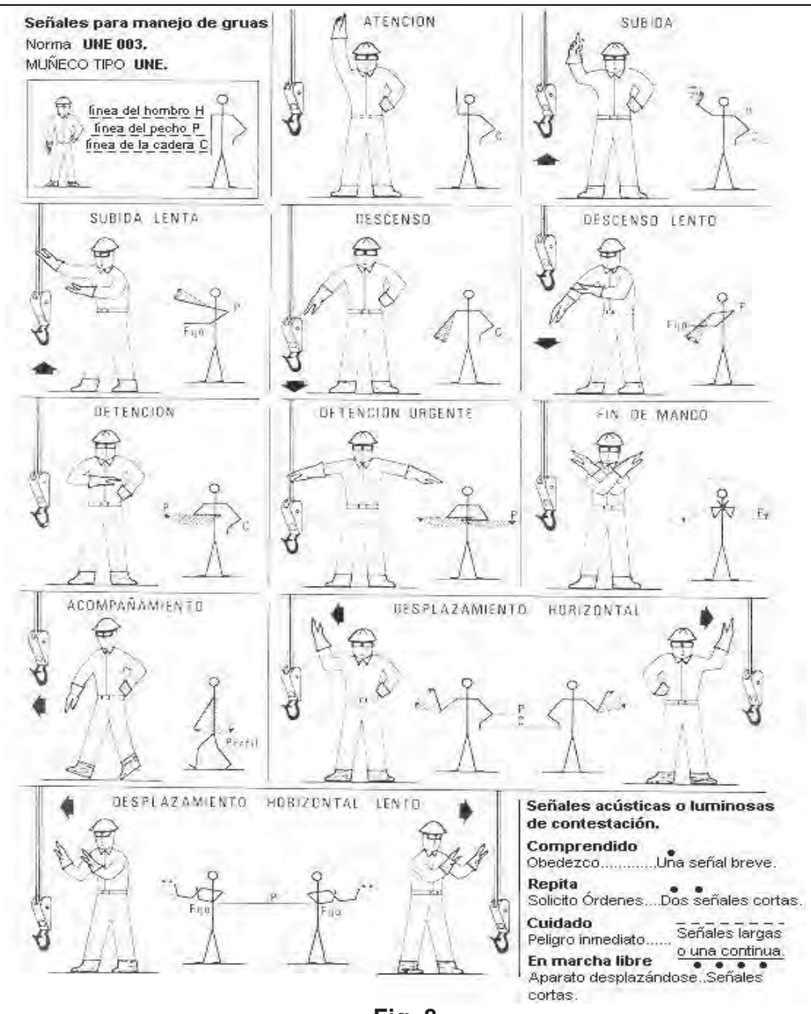


Fig. 8

Plano 5 de 13	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	Fecha: Mayo 2007
TITULO PLANO: Fig. 8 SEÑALES PARA MANEJO GRÚAS		ESCALA: S.E.

4.4.4. MAQUINARIA MOVIMIENTOS DE TIERRAS.

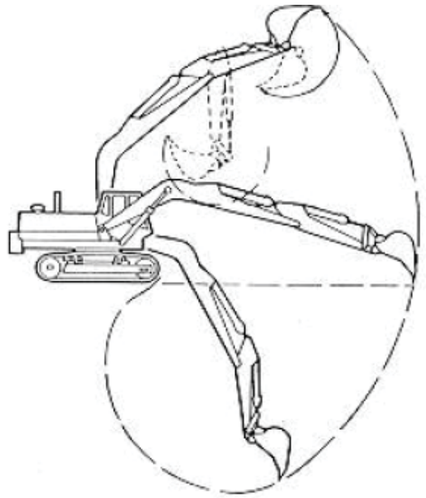


Fig 9. RETROEXCAVADORA

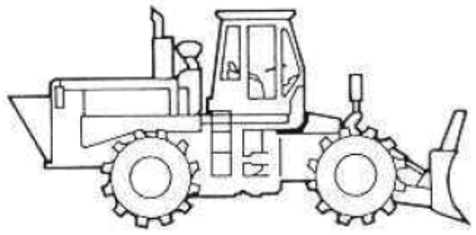


Fig 10. COMPACTADORA

Plano 6 de 13	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	Fecha: Mayo 2007
TITULO PLANO: Fig.9 RETROEXCAVADORA Fig.10 COMPACTADORA		ESCALA: S.E.

4.4.5. ZANJAS.

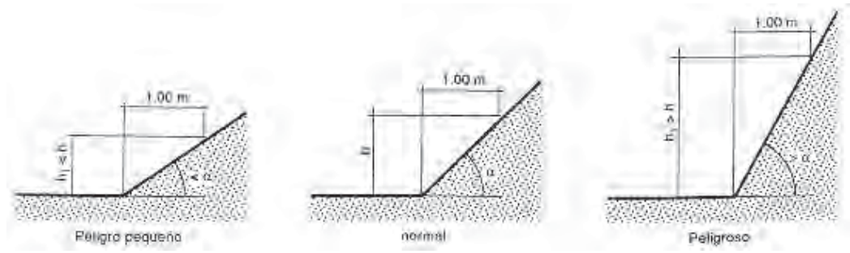


Fig 11. EXCAVACIÓN DE ZANJA CON TALUD NATURAL

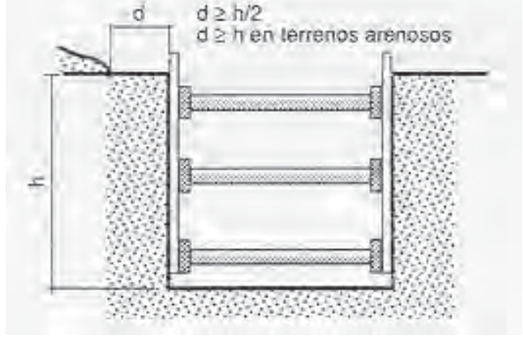


Fig 12. ENTIBACIÓN DE UNA ZANJA

Plano 7 de 13	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	Fecha: Mayo 2007
TITULO PLANO: Fig. 11 EXCAVACION CON TALUD Fig. 12 ENTIBACION ZANJAS		ESCALA: S.E.

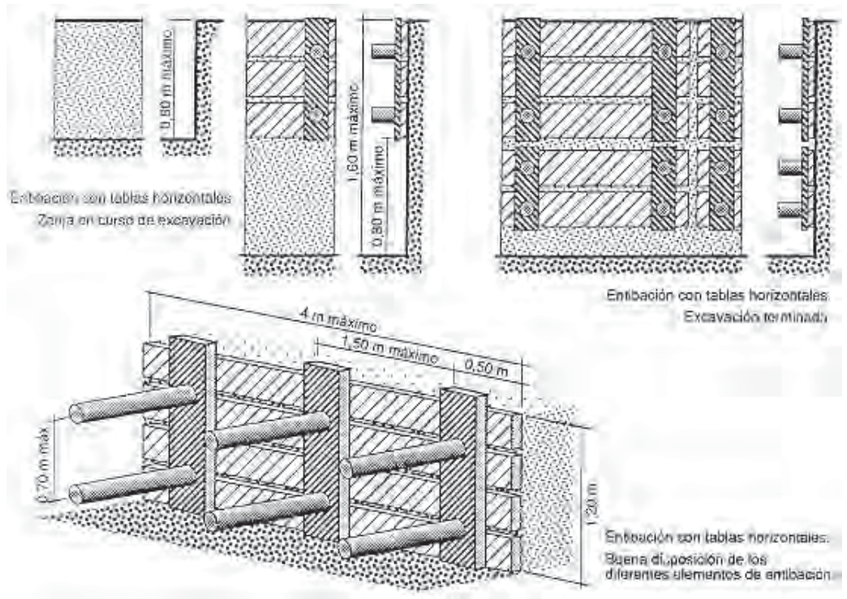


Fig 13. ENTIBACIÓN CON TABLAS HORIZONTALES

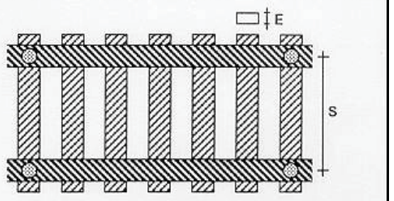
Plano 8 de 13	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	Fecha: Mayo 2007
TITULO PLANO: Fig.13 ENTIBACION TABLAS HORIZONTALES		ESCALA: S.E.

ENTIBACION SEMICUAJADA

↓ E → q → S

Determinación de la separación vertical S en cm entre ejes de apoyo, en función del grueso mínimo E en mm del Tablero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del tablero E en mm						Separación vertical S en cm
20	25	30	52	65	76	
0,17	0,27	0,39	1,20	1,87	2,53	30
0,06	0,10	0,14	0,43	0,68	0,92	50
		0,06	0,19	0,30	0,41	75
			0,10	0,16	0,23	100
Grueso mínimo del tablero E en mm						



ENTIBACION CUAJADA

↓ E → q → M

Determinación de la separacione horizontal M en cm, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del tablero E en mm			Separación horizontal M o A en cm
52	65	76	
0,21	0,33	0,46	100
0,13	0,21	0,29	125
0,07	0,15	0,20	150
0,05	0,09	0,15	175
0,03	0,06	0,10	200
Empuje q en kg/cm²			

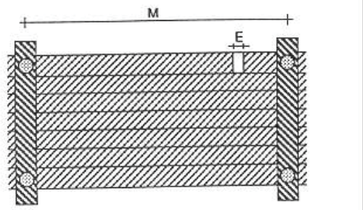


Fig 14. ENTIBACIÓN CON TABLAS VERTICALES-1

Plano 9 de 13	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	Fecha: Mayo 2007
TITULO PLANO: Fig.14 ENTIBACION TABLAS VERTICALES		ESCALA: S.E.

ENTIBACION SEMICUAJADA

↓ F ↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa.

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S + 30 en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,12	0,20	0,27	50	100
0,08	0,12	0,17	50	125
0,04	0,05	0,12	50	150
	0,05	0,09	50	175
0,10	0,16	0,22	60	100
0,06	0,10	0,14	60	125
	0,07	0,10	60	150
	0,04	0,07	60	175
0,08	0,12	0,18	76	100
0,05	0,08	0,10	75	125
		0,08	75	150
0,07	0,12	0,16	80	100
0,06	0,07	0,10	80	125
	0,05	0,07	80	150
0,06	0,00	0,12	100	100
	0,00	0,08	100	125
0,00	0,00	0,00	100	100
	0,00	0,00	100	125

Empuje q en kg/cm²

ENTIBACION CUAJADA

↓ F ↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa.

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,36	0,56	0,76	30	100
0,20	0,31	0,43	40	
0,12	0,20	0,27	50	
0,09	0,14	0,19	60	
0,26	0,45	0,60	30	125
0,16	0,25	0,34	40	
0,10	0,16	0,22	50	
0,07	0,11	0,15	60	
0,24	0,37	0,50	30	150
0,13	0,21	0,28	40	
0,08	0,13	0,18	50	
0,06	0,09	0,12	60	
0,20	0,32	0,43	30	175
0,11	0,18	0,24	40	
0,07	0,11	0,15	50	
0,05	0,08	0,11	60	
0,18	0,28	0,38	30	200
0,10	0,15	0,21	40	
0,06	0,10	0,13	50	
0,04	0,07	0,09	60	

Empuje q en kg/cm²

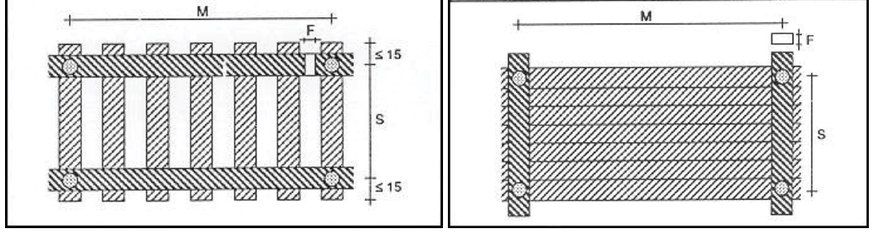


Fig 15. ENTIBACIÓN CON TABLAS VERTICALES-2

Plano 10 de 13	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	Fecha: Mayo 2007
TITULO PLANO: Fig.15 ENTIBACION TABLAS VERTICALES		ESCALA: S.E.

ENTIBACION LIGERA

↓ F ↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa.

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,10	0,16	0,23	30	100
0,06	0,10	0,14	30	125
	0,07	0,10	30	150
	0,05	0,07	30	175
		0,05	30	200
0,06	0,10	0,13	50	100
0,04	0,06	0,08	50	125
	0,04	0,06	50	150
		0,04	50	175
0,04	0,06	0,09	75	100
	0,04	0,06	75	125
		0,04	75	150
	0,05	0,06	100	100
Empuje q en kg cm³		0,04	100	125

ENTIBACIONES CUAJADA, SEMICUAJADA Y LIGERA

↓ H max ↓ D

Determinación del diámetro mínimo D en cm del codal, de longitud ≤ 2 m, libre de pandeo y de aplastamiento del durmiente, en función del empuje horizontal H en kg que soporta, o viceversa.
Siendo en zanjas con entibación:
Ligera: H = 1,50 q.M.S.
Cuajada o semicuajada: H = 0,75 q.M.S.

H max. en kg	1.570	1.900	2.260	2.650	3.080	3.530
D en cm	10	11	12	13	14	15

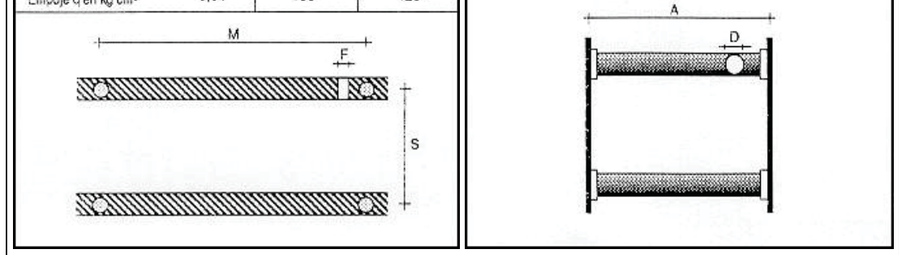


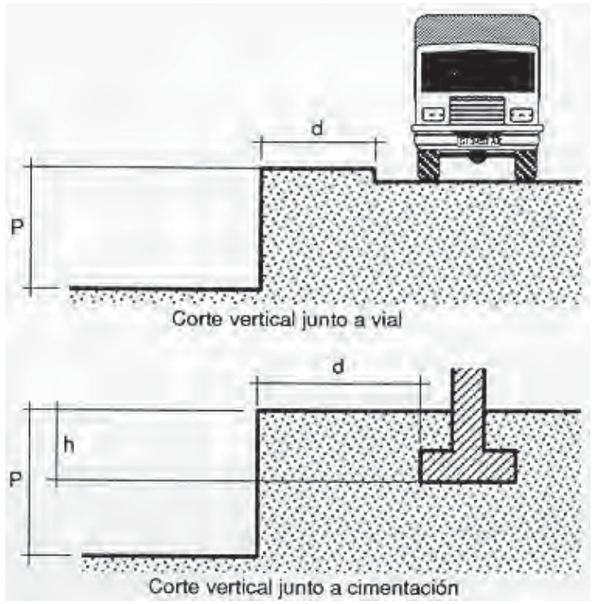
Fig 16. ENTIBACIÓN CON TABLAS VERTICALES-3

Plano 11 de 13	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	Fecha: Mayo 2007
TITULO PLANO: Fig.16 ENTIBACION TABLAS VERTICALES		ESCALA: S.E.

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos", establece el criterio para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin solicitación de cimentación próxima o vial, dándose esta circunstancia cuando se verifique que:

$$P \leq (h + d/2 \text{ ó } P \leq d/2 \text{ respectivamente})$$

Siendo:
P = Profundidad del corte.
h = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes, h se medirá hasta la cara inferior del encepado.
d = Distancia horizontal desde el borde de coronación del corte a la cimentación o vial.



Plano 12 de 13	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	Fecha: Mayo 2007
TITULO PLANO: Fig.17 CORTE CON ENTIBACION		ESCALA: S.E.

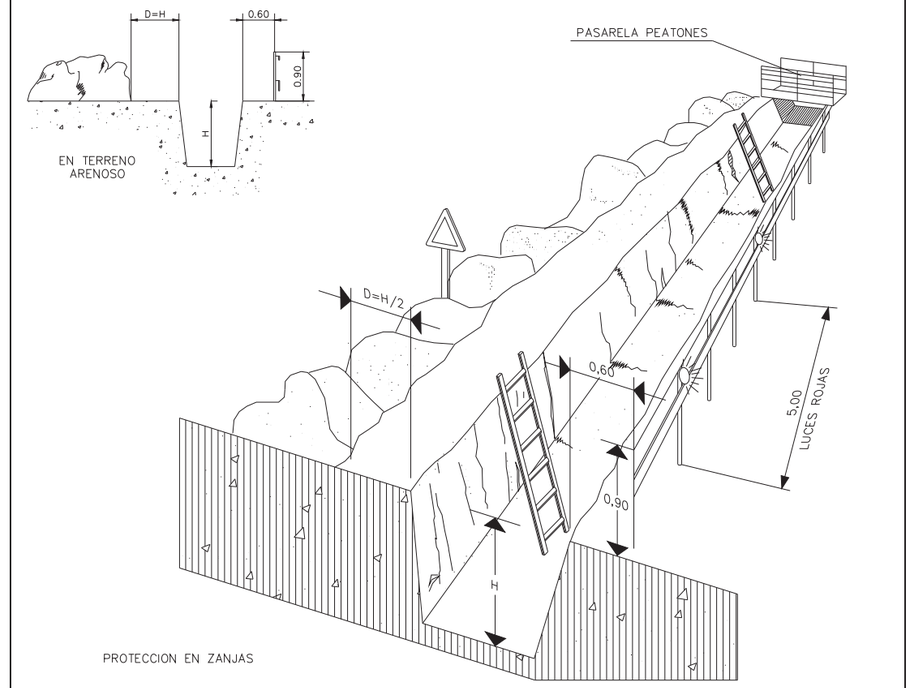


Fig 18. PROTECCION DE ZANJAS

Plano 13 de 13	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	Fecha: Mayo 2007
TITULO PLANO: Fig.18 PROTECCION ZANJAS		ESCALA: S.E.

ANEXO. SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

En consecuencia con las características de la obra y de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establece el sistema de control que a continuación se detalla.

En la obra será necesaria la intervención de un vigilante de seguridad el cual dependerá directamente de la empresa constructora, y por parte de la misma del jefe de obra, así como de la dirección facultativa, y del coordinador de seguridad y salud.

Dicho empleado será nombrado por la empresa constructora mediante un acta de nombramiento que será firmada por dicho empleado, la dirección facultativa y la empresa constructora.

Para este caso no será necesario el nombramiento de un comité de seguridad e higiene.

OBLIGACIONES DEL VIGILANTE DE SEGURIDAD.

El vigilante de seguridad será el responsable de controlar el perfecto estado de la maquinaria existente en la obra, los medios auxiliares y las instalaciones de cualquier tipo así como el correcto equipamiento del personal, procediendo a su inmediata corrección si fuera posible o retirando de servicio los elementos que constituyan un peligro, debiendo informar al jefe de obra de cualquier incidencia.

OPERACIONES A REALIZAR ANTES DEL COMIENZO DE LA JORNADA.

Antes del comienzo de las actividades deberá realizar la inspección de las instalaciones, rellenando las fichas de control que serán suministradas por la empresa y las cuales se entregaran diariamente al jefe de obra una vez cumplimentadas.

Una vez realizada la corrección de los posibles defectos y comprobada la no existencia de carencias en cuanto a seguridad, podrá autorizar el comienzo de los trabajos.

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

OPERACIONES DE CONTROL DURANTE LA JORNADA.

Durante la jornada laboral vigilara la correcta utilización de la maquinaria por parte del personal, así como el uso de los equipos de protección individual corrigiendo las posibles carencias y dotando de los equipos necesarios al personal.

Si no pudiera corregir alguna carencia o si el empleo de las medidas de seguridad no fuera observado por alguien deberá informar a la empresa. Así mismo conservará la obra con la limpieza adecuada ordenando la limpieza diaria de la misma y en especial de las zonas de tránsito establecidas.

OPERACIONES DE CONTROL AL FINALIZAR LA JORNADA.

Al finalizar la jornada comprobara que las instalaciones de obra han sido desconectadas y que todos los accesos a la obra han sido correctamente cerrados, no extiendo posibilidad razonable de acceso a la misma.

EN CASO DE ACCIDENTE.

En caso de accidente leve proveerá de material necesario para la cura el cual estará en el botiquín y del cual deberá cuidar de su reposición. Si el accidente fuera grave dispondrá de los teléfonos de los servicios de emergencia y de los hospitales más próximos a los cuales avisara, así como al jefe de obra y al coordinador de seguridad.

OBLIGACIONES DEL JEFE DE OBRA.

El jefe de obra deberá comprobar el correcto funcionamiento del sistema de control previsto, recibiendo diariamente los partes rellenados por el vigilante y aplicando las sanciones previstas al personal que no cumpliera con las medias de seguridad, si fuera necesario.

Así mismo deberá proveer de todos los elementos necesarios para un correcto funcionamiento del plan de seguridad.

Madrid, diciembre de 2023

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA), EJECUCIÓN DEL VIAL 4a.

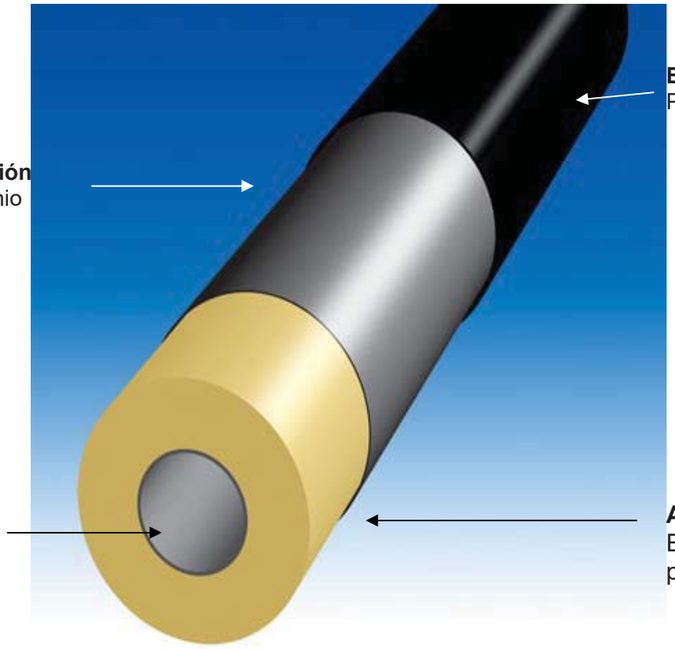
ANEXO 1.- FICHAS TÉCNICAS TUBERIA PREAISLADA Y ACCESORIOS

ANEXO 1. FICHAS TECNICAS TUBERIA PREAISLADA Y ACCESORIOS.

A. TUBERIA PORTADORA. 1
B. CODOS PREAISLADOS. 3
C. TES PREAISLADAS. 5
D. REDUCCIONES PREAISLADAS. 9
E. VÁLVULAS ESFERA PREAISLADAS. 11
F. JUNTAS DE CONEXION. 12
G. END CAPS. 14
H. FOAM PAD. 15

A. TUBERIA PORTADORA.

CONSTRUCCIÓN DE LA TUBERIA PREAISLADA



Envolvente exterior
PE-HD

Barrera antidifusión
Película de Aluminio

Tubería portadora
Acero St. 37.0 WB
DIN 2458

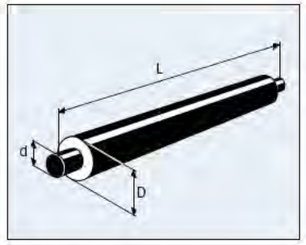
Aislamiento
Espuma de poliuretano

Tuberia

Serie 1

Componentes 4.2.1

Løgstør Rør



Componente no. 2000

Diametro Nominal DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350
Diam. tuberia acero d, mm	26.9	33.7	42.4	48.3	60.3	76.1	88.9	114.3	139.7	168.3	219.1	273.0	323.9	355.6
Espesor tubería acero., mm	2.6	2.6	2.6	2.6	2.9	2.9	3.2	3.6	3.6	4.0	4.5	5.0	5.6	5.6
Diam. con aislamiento D, mm	90	90	110	110	125	140	160	200	225	250	315	400	450	500
Peso, kg/m	2.5	2.9	3.9	4.3	5.7	7.2	9.1	13.2	16.1	20.9	31.1	45.0	58.3	66.3
Contenido agua, l/m	0.4	0.6	1.1	1.5	2.3	3.9	5.4	9.0	13.8	20.2	34.7	54.3	76.8	93.2
Largo 6 m	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Largo 12 m				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Largo 16 m										X	X	X	X	X

Diametro Nominal DN	400	450	500	600	700	800
Diam. tuberia acero d, mm	406.4	457.0	508.0	610.0	711.0	813.0
Espesor tuberia acero., mm	6.3	6.3	6.3	7.1	7.1	8.0
Diam. con aislamiento D, mm	560	630	710	800	900	1000
Peso, kg/m	84.4	98.0	114.0	148.7	175.7	221.5
Contenido agua, l/m	121.8	155.1	192.8	278.8	381.3	498.9
Largo 6 m	X	X	X	X	X	X
Largo 12 m	X	X	X	X	X	X
Largo 16 m	X	X	X	X	X	X

Tuberias de acero y accesorios de dimetros 914.0 mm y 1016.0 m estan disponibles bajo pedido.

01.01.UK

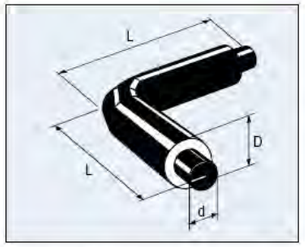
B. CODOS PREAISLADOS.

CODOS 90º

Codo 90°

Løgstør Rør

Componentes 4.2.9



Componente no. 2500

Diam. interior d, mm	26.9	33.7	42.4	48.3	60.3	76.1	88.9	114.3	139.7	168.3	219.1	273.0	323.9	355.6	406.4
Diam. exterior D, mm	90	90	110	110	125	140	160	200	225	250	315	400	450	500	560
Longitud L, mm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1200	1500

Diam. interior d, mm	457.0	508.0	610.0	711.0	813.0
Diam. exterior D, mm	630	710	800	900	1000
Longitud L, mm	1500	1500	1500	1500	1500

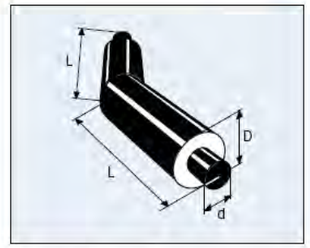
01.01.UK

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

CODOS 45º

Codo 45°

Componentes 4.2.10



Componente no. 2500

Diam. interior d, mm	26.9	33.7	42.4	48.3	60.3	76.1	88.9	114.3	139.7	168.3	219.1	273.0	323.9	355.6	406.4
Diam. exterior D, mm	90	90	110	110	125	140	160	200	200	250	315	400	450	500	560
Longitud L, mm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1200	1500

Diam. interior d, mm	457.0	610.0	711.0	813.0
Diam. exterior D, mm	630	800	900	1000
Longitud L, mm	1500	1500	1500	1500

01.01.UK

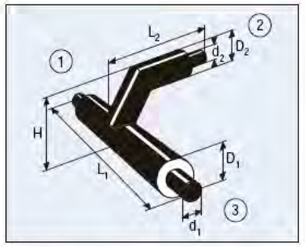
C. TES PREAISLADAS.

TES STANDARD PREAISLADAS

T-standard

Løgstør Rør

Componentes 4.2.11



Componente no. 3000

	d_1	26.9	33.7	42.4	48.3	60.3	76.1	88.9	114.3	139.7	168.3	219.1	273.0	323.9	355.6	406.4	457.0
	D_1	90	90	110	110	125	140	160	200	225	250	315	400	450	500	560	630
	L_1	1000	1000	1000	1000	1200	1200	1200	1200	1200	1400	1400	1600	1600	1800	2000	2000
d_2	D_2	L_2															
26.9	90	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000						
33.7	90		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000					
42.4	110			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
48.3	110				1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000			
60.3	125					1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
76.1	140						1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
88.9	160							1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
114.3	200								1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1200
139.7	225									1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1200
168.3	250										1000	1000	1000	1000	1000	1200	1200
219.1	315											1200	1200	1200	1200	1200	1200
273.0	400												1500	1500	1500	1500	1500
323.9	450													1500	1500	1500	1500
355.6	500														1500	1500	1500
406.4	560															1600	1600
457.0	630																1600

Altura para ø hasta 450 mm inclusive H = D_1 + D_2 + 75 mm

Altura para ø desde 500 mm , H = D_1 + D_2 + 100 mm.

09.01.UK

T-standard

Componentes 4.2.12

	d_1	508.0	610.0	711.0	813.0
	D_1	710	800	900	1000
	L_1	2400	2400	3000	3000
d_2	D_2	L_2			
60.3	125	1000	1200	1200	1200
76.1	140	1000	1200	1200	1200
88.9	160	1000	1200	1200	1200
114.3	200	1200	1200	1200	1300
139.7	225	1200	1200	1200	1300
168.3	250	1200	1200	1300	1300
219.1	315	1200	1200	1300	1300
273.0	400	1500	1500	1500	1500
323.9	450	1500	1500	1500	1500
355.6	500	1500	1500	1500	1500
406.4	560	1600	1600	1600	1600
457.0	630	1600	1600	1600	1600
508.0	710	1800	1800	1800	1800
610.0	800		1800	1800	1800
711.0	900			2000	2000
813.0	1000				2000

Altura para ø hasta 450 mm inclusive, H = D_1 + D_2 + 75 mm

Altura para ø desde 500 mm, H = D_1 + D_2 + 100 mm

.

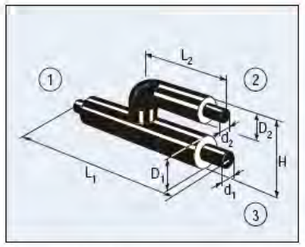
09.01.UK

TES PARALELAS PREAISLADAS

T- paralela

Componentes 4.2.13

Løgstør Rør



Componente no. 3200

	d_1	26.9	33.7	42.4	48.3	60.3	76.1	88.9	114.3	139.7	168.3	219.1	273.0	323.9	355.6	406.4
	D_1	90	90	110	110	125	140	160	200	225	250	315	400	450	500	560
	L_1	1000	1000	1000	1000	1200	1200	1200	1200	1200	1400	1400	1600	1600	1800	2000
d_2	D_2	H*	L_2													
26.9	90	125	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500				
33.7	90	125		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500			
42.4	110	125			500	500	500	500	500	500	500	500	500			
48.3	110	125				500	500	500	500	500	500	500	500	500		
60.3	125	125					600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
76.1	140	125						600	600	600	600	600	600	600	600	600
88.9	160	125							600	600	600	600	600	600	600	600
114.3	200	125								600	600	600	600	600	600	600
139.7	225	175									600	600	600	600	600	600
168.3	250	225										700	700	700	700	700
219.1	315	225											700	700	700	700
273.0	400	225												800	800	800
323.9	450	300													800	800
355.6	500	300														900
406.4	560	450														1000

Altura Total, $H = D_1 + D_2 + H^*$.

09.01.UK

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

T- paralela

Componentes 4.2.14

	d_1	457.0	508.0	609.6	711.0	813.0
	D_1	630	710	800	900	1000
	L_1	2000	2400	2400	3000	3000
d_2	D_2	H*	L_2			
60.3	125	125	600	600	600	600
76.1	140	125	600	600	600	600
88.9	160	125	600	600	600	600
114.3	200	125	600	600	600	600
139.7	225	175	600	600	600	600
168.3	250	225	700	700	700	700
219.1	315	225	700	700	700	700
273.0	400	225	800	800	800	800
323.9	450	300	800	800	800	800
355.6	500	300	900	900	900	900
406.4	560	450	1000	1000	1000	1000
457.0	630	450	1000	1000	1000	1000
508.0	710	550		1200	1200	1200
609.6	800	575			1200	1200
711.0	900	700				1500
813.0	1000	800				1500

Altura Total, $H = D_1 + D_2 + H^*$

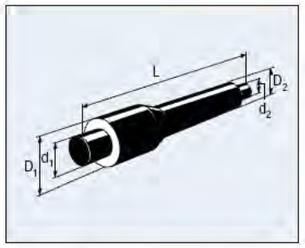
09.01.UK

D. REDUCCIONES PREAISLADAS.

Reduccion

Componentes 4.2.7

Løgstør Rør



Componente no. 4900

	d_1	33.7	42.4	48.3	60.3	76.1	88.9	114.3	139.7	168.3	219.1	273.0	323.9	355.6	406.4	457.0	508.0
	D_1	90	110	110	125	140	160	200	225	250	315	400	450	500	560	630	710
	L	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
d_2	D_2																
26.9	90	X	X	X	X												
33.7	90		X	X	X	X											
42.4	110			X	X	X	X										
48.3	110				X	X	X	X									
60.3	125					X	X	X	X								
76.1	140						X	X	X	X							
88.9	160							X	X	X	X						
114.3	200								X	X	X	X					
139.7	225									X	X	X	X				
168.3	250										X	X	X	X			
219.1	315											X	X	X	X		
273.0	400												X	X	X	X	
323.9	450													X	X	X	X
355.6	500														X	X	X
406.4	560															X	X
457.0	630																X

01.01.UK

Reduccion

Componentes 4.2.8

	d_1	610.0	711.0	813.0
	D_1	800	900	1000
	L	1500	1500	1500
d_2	D_2			
355.6	500	X		
406.4	560	X	X	
457.0	630	X	X	X
508.0	710	X	X	X
610.0	800		X	X

01.01.UK

E. VÁLVULAS ESFERA PREAISLADAS.

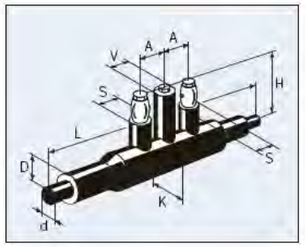
Valvula de Esfera

con dos vlvulas de venteo

Componentes 4.2.23

Løgstør Rør





Componente no. 4240

Diametro tuberia de acero d, mm	48.3	60.3	76.1	88.9	114.3	139.7	168.3	219.1	273.0	323.9
Diametro Exterior D, mm	110	125	140	160	200	225	250	315	400	450
Diametro Exterior K, mm	140	160	200	200	250	280	315	400	500	560
Longitud L, mm	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2200	2200	2500
Diametro exterior valv. venteo S, mm	110	110	140	140	140	140	140	140	140	140
Diametro exter. maneral valv. corte V, mm	110	110	110	110	125	125	125	125	160	200
Distancia A, mm	220	220	220	220	220	220	250	270	340	420
Altura al eje H, mm	495	500	505	515	525	545	565	585	625	685
Diametro de tuerca, mm	19	19	19	19	27	27	27	27	36	50

Dimetro de las vlvulas de venteo :

42.4 mm para tubera de acero de dim. 48.3 - 60.3 mm
60.3 mm para tubera de acero dim. 76.1 - 323.9 mm

Presion Nominal 16 bar.

09.03.UK

F. JUNTAS DE CONEXION.

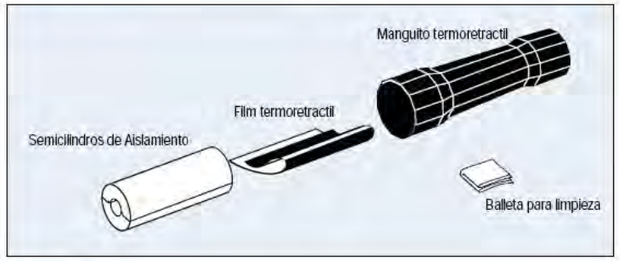
JUNTAS DE CONEXIÓN BX

Conexion **BX**

Doble sellado

Componentes 4.2.25

Løgstør Rør



Conexion **BX**

Componente no. 5022

Diametro tuberia de acero d, mm	26.9	33.7	42.4	48.3	60.3	76.1	88.9	114.3	139.7	168.3	219.1	273.0	323.9	355.6
Diametro exterior D, mm	90	90	110	110	125	140	160	200	225	250	315	400	450	500
Longitud del maguito, mm	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	780	780

Diametro tuberia de acero d, mm	406.4	457.0
Diametro Exterior D, mm	560	630
Longitud del maniguito, mm	780	780

Reduccion **BX**

Componente no. 5023

Diametro de tuberia d_1	42.4	48.3	60.3	76.1	88.9	114.3	139.7	168.3	219.1	273.0	323.9	355.6	406.4	457.0
Diam. exter. D_1, mm	110	110	125	140	160	200	225	250	315	400	450	500	560	630
Diam. exter. D_2, mm	90	90	110	125	140	160	200	225	250	315	400	450	500	560
Longitud del manguito, mm	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	880	880	880	880

d_1 = tubera de acero de mayor diametro.

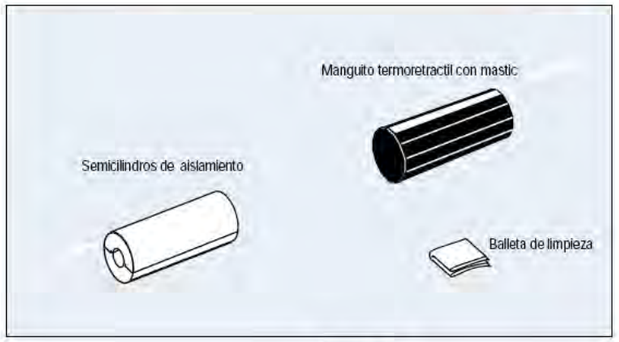
01.01.UK

JUNTAS DE CONEXIÓN B2L

Conexion B2L

Doble sellado

Componentes 4.2.26



Conexion B2L

Componente no. 5000

Diametro tuberia de acero d, mm	508.0	610.0	711.0	813.0
Diametro exterior D, mm	710	800	900	1000
Longitud del manguito, mm	700	700	700	700

Reduccion B2L

Componente no. 5001

Diametro tuberia de acero d_1 mm	508.0	610.0	711.0	813.0
Diametro exterior D_1 mm	710	800	900	1000
Diametro exterior D_2 mm	630	710	800	900
Longitud del manguito, mm	800	800	800	800

d_1 = Tuberia de acero de mayor diametro.

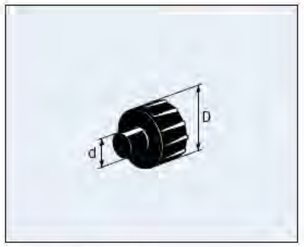
01.01.UK

G. END CAPS.

End cap

Løgstør Rør

Componentes 4.2.41



Componente no. 5600

Diametro tuberia de acero d, mm	26.9	33.7	42.4	48.3	60.3	76.1	88.9	114.3	139.7	168.3	219.1	273.0	323.9	355.6
Diametro exterior D, mm	90	90	110	110	125	140	160	200	225	250	315	400	450	500
END CAP no.	2100	2100	2200	2300	2400	2400	2500	2600	2700	2700	2800	2900	3000	3000

Componente no. 5601

Diam. tuberia acero d, mm	406.4	457.0	508.0	610.0	711.0	813.0
Diametro exterior D, mm	560	630	710	800	900	1000
Dimension code	560/273	710/355	710/355	900/457	900/457	1200/610

Temperatura maxima de trabajo: 110°C

01.01.UK

Logstor Ror A/S · Danmarksvej 11 · DK-9670 Logstor · Tel. +45 99 66 10 00 · Fax +45 99 66 11 80 · lr@logstor.com

H. FOAM PAD.



Foam pad

Componentes 4.2.45

Løgstør Rør

Componente no. 7000

Material: Espuma de polietileno reticulado.

El foam pad se cortara a una longitud igual al diametro exterior de la tuberia. Se colocara en forma de herradura alrededor del tubo, y se fijara al mismo mediante abrazaderas o flejes de plastico.

01.01.UK

Løgstør Rør A/S · Danmarksvej 11 · DK-9670 Løgstør · Tel. +45 99 66 10 00 · Fax +45 99 66 11 80 · lr@logstor.com

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA), EJECUCIÓN DEL VIAL 4a.

ANEXO 2.- INSTRUCCIONES DE MONTAJE JUNTAS DE CONEXION

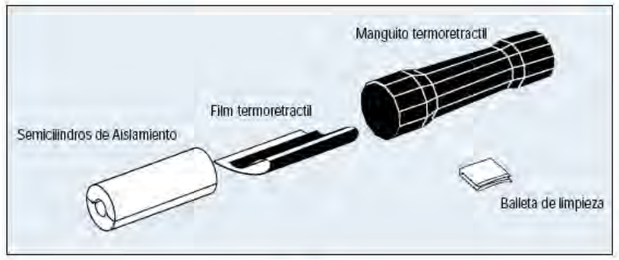
ANEXO 2. INSTRUCCIONES DE MONTAJE JUNTAS DE CONEXION.

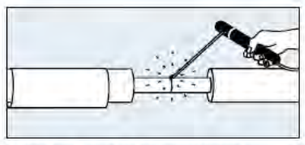
BX

Conexion con doble sellado

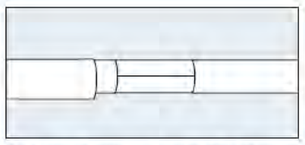
Instalacion (1 de 2) 4.3.1

Løgstør Rør

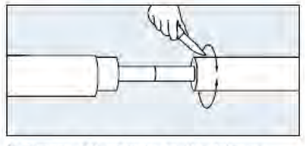




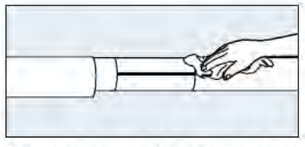
1. Introducir el maguito termoretractil. Soldar. Hacer pruebas de presion.



4. Ajustar el aislamiento entre las tuberias usando cinta addesiva si es necesario. The pipe Los extremos deben estar LIMPIOS Y SECOS.



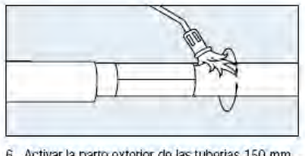
2. Eliminar del extremo de las tuberias de aislamiento sobrante.



5. Limpiar el exterior de la tuberia de ambos extremos 150 mm. Las superficies estaran LIMPIAS Y SECAS.



3. Cortar a medida los semicilindros de aislamiento.



6. Activar la parte exterior de las tuberias 150 mm desde los extremos,hasta que la superficie quede mate y suave .

11.99.UK

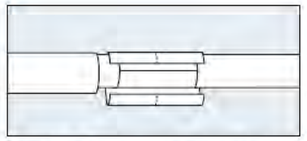
Logstør Rør A/S · Danmarksvej 11 · DK-9670 Logstør · Tel. +45 99 66 10 00 · Fax +45 99 66 11 80 · lr@logstor.com

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

BX

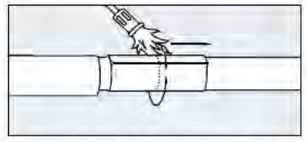
Conexion con doble sellado

Instalacion (2 de 2) 4.3.2

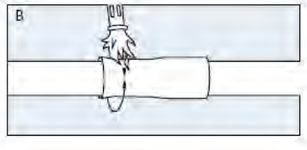


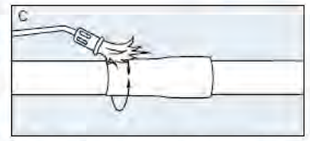
7. Colocar el film temoretractil alrededor del tubo de forma paralela. Fijar un extremo al tubo en posicion "10 en punto". Retirara el papel protector y pegar la totalidad del film alrededor del tubo.

Sellar el extremo del film en toda su longitud.

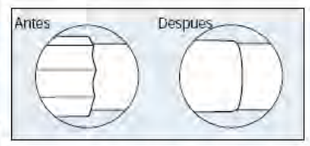


8.Calentar el film de forma circula, desde el centro hacia los dos extremos hasta que el mastic aparezca alrededor del film.

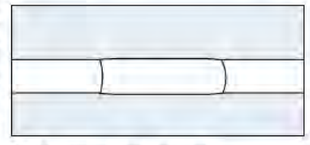




9. Retirar el envalaje del maguito termorectractil. Asegurarse de que el manguito esta LIMPIO Y SECO en su interior y en su exterior. Centrar el maguito. Asegurarse de que east bien colocado. Primero, retractilar de forma circular de l centro hacia un extremo, luego del centro hacia el otro. Calentar directamente sobre el manguito.



Calentar hasta que de el manguito desaparezcan las aristas y sus extremos formen un circulo continuo.



11. La conexion esta acabada.

11.99.UK

Logstør Rør A/S · Danmarksvej 11 · DK-9670 Logstør · Tel. +45 99 66 10 00 · Fax +45 99 66 11 80 · lr@logstor.com

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA), EJECUCIÓN DEL VIAL 4a.

ANEXO 3.- MANUAL FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO REDES DE DH&C

ANEXO 3. MANUAL FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO REDES DH&C.

I. LIMPIEZA DE LOS TUBOS..... 18
J. REQUISITOS AGUA EN CIRCULACIÓN Y DE LLENADO.. 19
K. MANEJO DE LAS REDES DE DH&C 21
L. VÁLVULAS PREAISLADAS. 23

I. LIMPIEZA DE LOS TUBOS.

Se deberá comprobar antes, durante y después de la instalación que el interior de los tubos y los componentes de éstos estén limpios, secos y sin materiales extraños.

Cuando sea necesaria una limpieza después de la instalación, ésta podrá efectuarse, por ejemplo, con agua abundante o raspadores de limpieza.

Los tubos con un d < 100mm pueden enjuagarse con agua a una presión de 2 m/seg. Una vez enjuagado el tubo, debe ser vaciado y secado.

Si el agua cumple los requisitos de calidad establecidos para el agua en circulación, puede dejarse en los tubos siempre y cuando las tuberías estén completamente llenas y no existan bolsas de aire.

Los tubos con un d > 100mm pueden limpiarse con rascadores de limpieza. Estos rascadores pueden pasarse por los tubos mediante aire comprimido o utilizando un cable.

Cuando la limpieza se realiza con rascadores, se debe comprobar que se han retirado del sistema de tubos las piedras, electrodos, restos, etc. que pudieran existir. Los raspadores de limpieza se pasan por los tubos al menos dos veces hasta que se hayan eliminado todas las impurezas. La limpieza con rascadores implica la colocación de los correspondientes dispositivos de recepción en los extremos de los tubos.

Cuidado con las válvulas de bola y las de mariposa en el sistema de tubos principal, los rascadores de limpieza **no pueden** pasar por ellas dada la forma de la válvula.

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

J. REQUISITOS AGUA EN CIRCULACIÓN Y DE LLENADO.

La corrosión del tubo de acero en los sistemas de calefacción y refrigeración urbanas, puede minimizarse principalmente usando agua en circulación y de entrada que haya sido desaireada, diminuyendo con ello la concentración de oxígeno disuelto a una cantidad inferior a 0,02 mg/l. Asimismo, es imprescindible un control estricto de la dosis química.

Debe garantizarse que la capa de magnetita auto-protegida existente sobre la superficie permanezca intacta, que la corrosión del latón se mantenga al mínimo y que la formación del revestimiento de óxido de cobre permanezca también intacta.

En componentes tales como intercambiadores térmicos o compensadores con acero inoxidable, la concentración de iones de cloruro no debe exceder los 100 mg/l o se producirá una corrosión de tensión (SCC).

Se deberá prestar atención a la posible formación de crecimientos microbiológicos, éstos producirán al principio olores desagradables por la formación de sulfuro de hidrógeno. La presencia de hierro y bacterias que reducen el sulfato daña el sistema y cuando se desarrollan totalmente pueden causar daños graves por corrosión.

El tratamiento del agua siempre hará que se forme cal o restos férricos, pudiendo éstos producir desgaste y corrosión y crear problemas de funcionamiento si se permite que continúen circulando. Por consiguiente, se recomienda que 5 – 15 % del agua de regreso sea filtrada continuamente en un filtro magnético y de mangas.

La aplicación de las medidas anteriores servirá para que el agua en circulación sea clara y sin olores ni restos, y servirán de condiciones previas para una vida prolongada de la planta.

La página siguiente incluye algunas recomendaciones para la calidad del agua en circulación y de entrada en sistemas de DH&C:

AGUA EN CIRCULACIÓN

Calidad	Agua ablandada / desoxigenada	Agua completamente desalada / desoxigenada
Apariencia	Clara	Clara
Olor	Inodora	Inodora
Contenido en partículas (mg/l)	<10	<5
Aceite y grasas (mg/l)	<1	<1
Valor PH 25° C	9,8+/- 0,2	9,8+/- 0,2
Dureza dH°	<0,5	<0,1
Conductividad 25°C (S/cm)	<1500	<25
Contenido de oxígeno (mg/l)	<0,02	<0,02
Contenido de cloruro (mg/l)	<300	<3
Contenido de sulfato (mg/l)	<2	<2
Contenido de amoníaco (mg/l)	<10	<5
Total Fe (mg/l)	<0,1	<0,05
Total Cu (mg/l)	<0,02	<0,01

AGUA DE LLENADO

Calidad	Agua ablandada / desoxigenada	Agua completamente desalada / desoxigenada
Apariencia	Clara	Clara
Olor	Inodora	Inodora
Contenido en partículas (mg/l)	<5	<1
Aceite y grasas (mg/l)	Ninguno	Ninguno
Valor PH 25° C	9,8+/- 0,2	9,8+/- 0,2
Dureza dH°	<0,1	<0,01
Conductividad 25°C (S/cm)	<10	<10
Contenido de oxígeno (mg/l)	<0,02	<0,02
Contenido de cloruro (mg/l)	<300	<0,1
Contenido de sulfato (mg/l)	<0,1	<0,1
Contenido de amoníaco (mg/l)	<10	<5
Total Fe (mg/l)	<0,05	<0,005
Total Cu (mg/l)	<0,05	<0,01

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

K. MANEJO DE LAS REDES DE DH&C

Para lograr unas condiciones de manejo óptimas y, por consiguiente, proporcionar al sistema la vida útil más larga posible, es importante que se lleven a cabo los cambios de temperatura necesarios como tensiones controladas en el sistema.

PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DH&C

En el caso de las plantas nuevas y puesta en marcha, por ejemplo, tras la conexión y ampliación del sistema, cuyo resultado haya sido el enfriamiento del sistema, es importante que la temperatura de éste se eleve un máximo de 10ºC por hora para el sistema de calefacción urbana.

El agua de naturaleza (temperatura) distinta se mezcla mal, lo cual podría provocar importantes subidas térmicas y provocar una sobrecarga del sistema de tubos. Para garantizar una calefacción constante del sistema, se recomienda, por consiguiente, la máxima circulación posible (deberá mantenerse en movimiento toda la sección de cruce de agua) y efectuar al mismo tiempo una mezcla del medio, hecho igualmente válido para el sistema de refrigeración urbana.

La mezcla puede hacerse por medio del control de flujo, y a través de éste el medio con temperatura de funcionamiento normal se añade en cantidades adecuadas con el fin de alcanzar la temperatura recomendada. Es importante que se coloque un desvío en todas las ramificaciones de la red para garantizar una calefacción constante de todo el sistema.

DESCONEXIÓN DEL SISTEMA DH&C

A la hora de desconectar el sistema, por ejemplo, por una parada natural del mismo motivada por razones de funcionamiento (con mayor frecuencia en plantas industriales), o relacionada con nuevas conexiones, es importante que la temperatura del sistema se baje en un máximo de 10ºC por hora.

En la parada natural motivada por razones de funcionamiento, se recomienda detener la circulación y dejar el medio en el sistema. Esto implica una refrigeración lenta y, por consiguiente, un tratamiento muy delicado del sistema.

Si fuera necesaria una refrigeración más rápida del sistema que la mencionada anteriormente, es importante asegurar una refrigeración constante del sistema.

Por tanto, se recomienda asegurar la máxima circulación posible y efectuar al mismo tiempo una mezcla del medio.

La mezcla puede hacerse por medio del control de flujo, y a través de éste el medio del flujo se mezcla con el medio de retorno en cantidades adecuadas con el fin de disminuir la temperatura según se recomiende. Si fuera necesaria una mayor refrigeración, se puede añadir agua tratada fría.

Es muy importante respetar las instrucciones anteriores para dar al sistema las condiciones de funcionamiento óptimas y, por consiguiente, alcanzar la máxima vida útil del mismo y evitar de este modo reparaciones innecesarias.

L. VÁLVULAS PREAISLADAS.

Se deben cumplir las normas siguientes para la instalación y el uso de las válvulas. Ni Logstor Ror ni el fabricante de la válvula serán considerados responsables por daños y perjuicios o lesiones que resulten del manejo, la instalación o el uso incorrectos. Es obligación del usuario evitar cualquier daño o, según el caso, limitar su envergadura.

La válvula ha sido creada para su introducción en tramos de tubo rectos. Los ejes y las válvulas de servicio deben ser accesibles sin obstáculos en el hueco.

La válvula ha sido creada para ser utilizada con agua de calefacción y de refrigeración (acondicionada) a una temperatura máxima de 130ºC y una presión máxima de 25 bares.

MANEJO.

Las válvulas:

- Cierra herméticamente en el punto de parada cuando el eje se gira 90º en la dirección de las manecillas del reloj (hacia la derecha).
- Abre herméticamente en el punto de parada cuando el eje se gira 90º en la dirección contraria a las manecillas del reloj (hacia la izquierda).

La válvula debe cerrarse o abrirse totalmente tras su manejo. La muesca de la parte superior del eje y el tramo de parada indican si la válvula está abierta o cerrada.

La válvula debe siempre girarse completamente a un lado o a otro de los dos puntos de parada.

INSTALACIÓN.

Durante el transporte y la soldadura, la válvula debe estar en posición de apertura. El eje y las válvulas de servicio no deben soportar carga mecánica alguna.

Las superficies metálicas desinstaladas deben estar protegidas contra la corrosión. Deben instalarse los dispositivos de protección necesarios en cada

caso. La válvula no debe activarse hasta que el sistema de tubos no haya sido enjuagado y llenado con agua. Antes de poner la válvula en servicio, ésta debe activarse entre 6 y 10 veces después de llenar el sistema con agua para lubricar los cierres de bola.

FUNCIONAMIENTO.

La válvula debe estar totalmente cerrada o totalmente abierta.

La válvula debe girarse con una llave de ajuste hexagonal adecuada. Las válvulas con un diámetro nominal de 100 mm o mayores deben girarse lentamente por medio de un mecanismo de engranaje para evitar posibles subidas de presión.

Accione la válvula con suavidad. Aplique una torsión estable junto con un movimiento lento. Gire totalmente hasta el punto de parada. El medio del caudal no debe tener impurezas ni otras sustancias que pudieran dañar los cierres y otras superficies.

Inspeccione las piezas sin aislar y el hueco completo al menos cada seis meses, activando al mismo tiempo la válvula una serie de veces y garantizando de este modo que la lubricación de los cierres sea la misma que en su instalación (6-10 vueltas despacio, la última vuelta completa hasta llegar al punto de parada).

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA), EJECUCIÓN DEL VIAL 4a.

ANEXO 4.- SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS. EQUIPOS Y COMPONENTES.

ANEXO 4. SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS. EQUIPOS Y COMPONENTES .

M. GENERALIDADES DEL SISTEMA DE DETECCIÓN. 25
N. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE DETECCION. 32
O. COMPONENTES. 38
P. INSTALACION DEL SISTEMA DE DETECCIÓN. 42

Proyecto: AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA) EJECUCION DEL VIAL 4a

M. GENERALIDADES DEL SISTEMA DE DETECCIÓN.

Surveillance system
Overview

Introduction

Preinsulated pipe systems can be monitored for faults which are due to e.g. excavation, welding, installation and the like. This ensures a good check of the pipe systems during installation as well as operation.

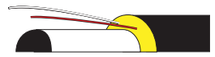
(FlexPipes are without alarm wires).

Contents

Symbol key and example of circuit diagram	23.1
Connecting and checking alarm wires	23.2
Establishing earth connection	23.3
Installing cables	23.4
Connection and adaptor boxes	23.5
Cable cabinets	23.6
Surveillance units	23.7

Surveillance system
Symbol key

Symbol key of the components

Signature	Part no.	Name	Illustration	Physical length metre	Electrical length metre
———		Tinned copper wire		length pipe	length pipe
- - - - - -		Copper wire		length pipe	length pipe
⏚	6711	Earth connection, short			
	6708	Earth connection, long			
≈	6714	Cable, 1 m		0,94	1,00
	6753	Cable, 3 m		2,70	3,00
	6709	Cable, 5 m		4,70	5,00
	6749	Cable, 10 m		9,30	10,00
	6750	Cable, 15 m		14,00	15,00
	6751	Cable, 20 m		18,60	20,00
	6752	Cable, 25 m		23,25	25,00
	6724	Cable, x m		x lgd.	$\frac{\text{x length}}{0{,}93}$
	6703				
	6733	Insulation material for cable joint: PVC-tape (4 joints)			
	6734	Butyl, sheet (20 joints)			
	6736	Connecting link (2 sets + cable holders) for cable installation in cabinets			
⊡ ⊡	6715	Connecting box			
⊡ ⊡	6725	Junction box			0,75
≈⊡ ≈⊡	6745	Junction box for 2 single cables			
○ ○	6713	Single cable connection (steel muff)		4,50	5,00
	6730	Twin-cable connection (steel muff)		4,50	5,00
	6727	Double cable connection (steel muff)		5,75	7,00
	6719	Jumper cable (steel muff)		1,20	3,00

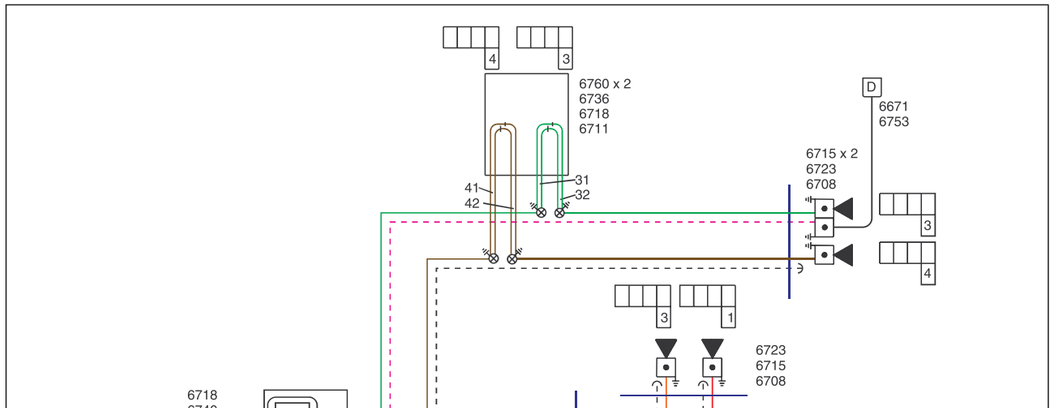
Surveillance system
Symbol key

Symbol key of the components

Signature	Part no.	Name	Illustration	Physical length metre	Electrical length metre
	6759	Single cable connection (band muff/PE-shrink muff)		9,30	10,00
	6732	Twin-cable connection (band muff/PE-shrink muff)		8,90	10,00
	6760	Double cable connection (band muff/PE-shrink muff)		8,60	10,00
	6761	Jumper cable (band muff/PE-shrink muff)		5,00	7,00
D	6671	Detector, 1-circuit			
D 1234	6768	Detector, 4-circuit			
▽▽	6672	End component, red for detector			
☑☑	6673	Adaptor box for detector			
1 2 3 4	6740	Fault locator			
▼▼	6723	End component, black			
☑ ☑	6743	Adaptor box			
F	6744	Fault simulator			
~	6748	Connecting link for relay			
T	6779	T-box			
	Special	Central surveillance			
	6718 6728	Small cabinet Large cabinet			

Surveillance system
Circuit diagram

Example of circuit diagram, made in accord-ing to the symbol key



N. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE DETECCION.

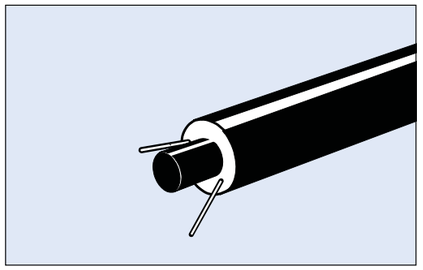
Version/08.2005.UK

LOGSTOR

System description

LR Detection System - Design 8.1.1

Logstor's pipe components are available with a detection system for detecting moisture in the insulation. With this system, damages to casing or carrier pipe can be detected in time before corrosion of carrier pipe occurs.



Sensor wires

As standard, pipe and fitting components to be monitored by the detection system are supplied with 2 non-insulated copper wires (1.5 mm^2) integrated in the insulation.

To ensure correct wiring during installation, one wire is tinplated and has a silver-grey surface, while the other wire has a clean copper surface.

Other types of wire for other detection systems are available to order.

Monitoring of resistance

The LR-Detectors type 2020 and 8000 record the electric conductivity of the insulation on an ongoing basis. If moisture enters the insulation, the conductivity increases and a signal is transmitted.

Furthermore, the LR-Detector has an integrated function to ensure that the detection system is intact at all times. A signal is transmitted if the electric circuit is disrupted, e.g. if the sensor wire is broken.

A detector has a range of 7000 m corresponding to 3500 m pipe.

The detectors have a exit for remote-transmission of the signal.

Section the system with terminals type 1517 in order to ensure accessibility to the measuring points and accuracy of fault localization, if required. The cable outlet must be weldable. Place the terminals in weatherproof cabinets. Alternatively, a cable outlet can be installed under the end cap at the customer's.

Moisture or wire faults are located by means of a pulse reflectometer, which enables accurate detection of the fault, even if there is more than one fault in the section.

Monitoring of pulses

Automatic fault location can also be used for monitoring the system by means of detectometer type 4000.

The measuring principle is to record the impedance of the sensor wire when the detection system is put into operation by means of the built-in pulse reflectometer, which thereafter compares the state of the system on an ongoing basis.

Any changes will hereafter release an alarm and a statement of the type and location of the fault.

Design and implementation

Wire and pipe connections are established for LR-Detectors, LR-Detectometer and LR-Terminals by means of pre-insulated cable take-offs or tap elbows or cable take-offs in end caps.

Accurate fault locating is only possible if the wiring of the pipe system as well as all wire and cable lengths have been measured precisely and entered in an "as built" drawing. Furthermore, the system must be correctly sectioned and have accessible measuring points.

It is recommended to carry out reference measurements using an insulation tester and a pulse reflectometer on the finished detection system both before and after the pipe system has been commissioned, thereby ensuring that a basis of comparison is available for subsequent control measurements.

This function is automatic on application of a detectometer.

Design, construction and monitoring must be carried out very carefully in order to ensure correct functioning of the detection system.

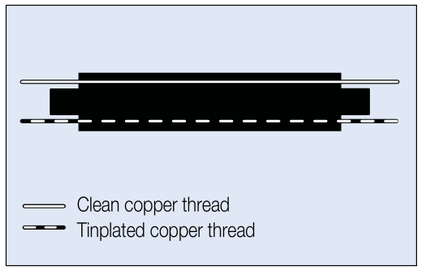
LOGSTOR A/S · Danmarksvej 11 · DK-9670 Løgstør · Tel. +45 99 66 10 00 · Fax +45 99 66 11 80 · logstor@logstor.com

Wiring

LR Detection System - Design 8.1.2

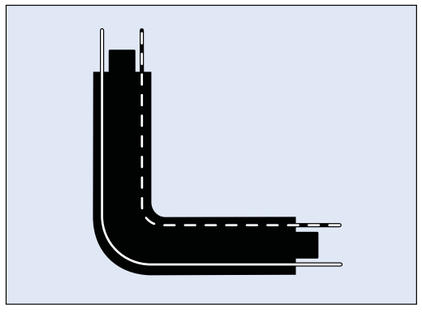
Logstor's training programme features a course, which explains the use and installation of the components used in the Logstor detection system.

Two copper wires are incorporated within the insulation, placed at "3 o'clock" and "9 o'clock" positions. For the purpose of subsequent fault locating it is essential to know the wiring of the detection system. To ensure correct connection of the wires during installation, the two wires look different. One is clean copper, while the other is tinplated.

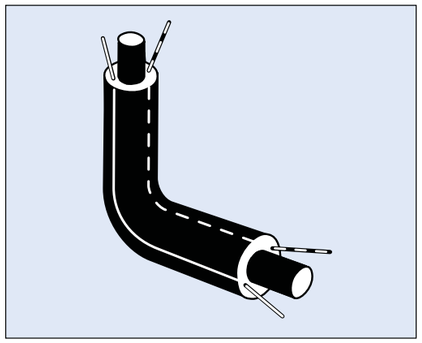


It is recommended to orientate all straight pipes so that the tinplated wire is on the right, seen in flow direction.

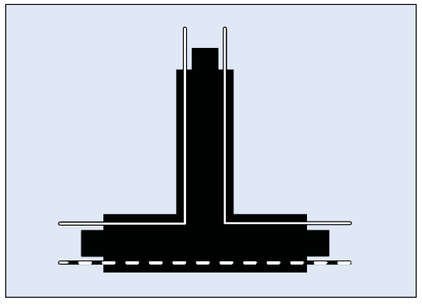
Make sure not to cross the wires to avoid short-circuits and that some sections are not monitored.



In horizontal bends the tinplated wire is place on the inside and the clean copper wire on the outside. In bends to the left a clean copper wire must therefore be connected to a tinplated one.



In vertical bends the wires are placed on the side of the bend.



In straight T-fittings, the clean copper wire is led through the branch and back again.

The wires in the T-fitting is connected to the wires in the straight pipes without being crossed, even if it is necessary to connect a clean copper wire with a tinplated one.

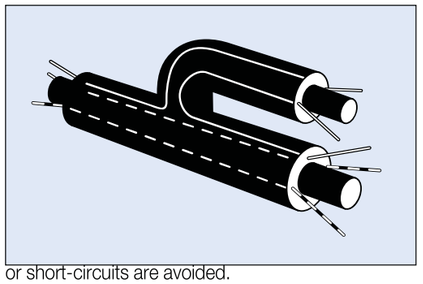
In this way, faults of branches not being monitored

LOGSTOR A/S · Danmarksvej 11 · DK-9670 Løgstør · Tel. +45 99 66 10 00 · Fax +45 99 66 11 80 · logstor@logstor.com

LOGSTOR

Wiring

LR Detection System - Design 8.1.3



or short-circuits are avoided.

In all parallel T-fittings, there are three wires in the insulation. Two tinplated wires are lead through the main pipe, one on each side of the branch pipe. In this way, crossing of the wires at the branch is avoided. A clean copper wire is led into the branch from each end.

At the branch to the right, the left tinplated wire is applied as through going and at the branch to the left, the right is applied. The wire, which is not used, is cut off.

Implementation of sensor wires

The sensor wires in the monitored pipe sections with detector types 2020 or 8000 are connected with a maximum wire length of 7000 m per LR-detector per channel (= 2 x 3500 m of pipe or 8 x 3500 m of pipe). For detector type 4000 the maximum wire length is 2500 m.

For the purpose of possible subsequent fault locating, accessible measuring points by means of LR terminal or wire outlets should be established. Such points should be positioned to provide the best possible division of the pipe section as well as at the end of the branches. The wire length between two measuring points should not exceed 800 m.

Accurate fault locating is only possible if exact wire and cable lengths and known wiring. It is therefore important to prepare an "as-built" drawing, stating the wiring and all distances accurately. The position of all wire connections and components should also

Component	Application	Voltage
Detector Type 2020 D2	Alarm by fault For 2 pipes	220V
Detector Type 8000 D8	Alarm by fault For 2-8 pipes	230V
Detector Type 4000 D4	Alarm and position by fault For 2-4 pipes	230V
Terminal box T	Connection of detector to 2 pipes. Contains transient protection	None
Terminal box	Measuring point in weather-proof cabinet	None
Extension box	Box to connection of pipes with installation cable	None
Cable take-off	Cable take-off in end cap	None
Cable take-off	Cable take-off under ground	None

Version/08.2005.UK

LOGSTOR A/S · Danmarksvej 11 · DK-9670 Løgstør · Tel. +45 99 66 10 00 · Fax +45 99 66 11 80 · logstor@logstor.com

Wiring

be stated.

Fault location

On application of detector type 4000 faults are detected and located directly and automatically.

On application of detector types 2020 or 8000, faults are located by means of a pulse reflectometer. The pulse reflectometer shows the condition of the insulation and the wire in graphical form as a function of length. This enables assessment of the nature and scope of the damage before repair work is initiated. It is possible to locate several simultaneous faults.

Fault locating by means of a pulse reflectometer can be carried out very accurately; provided the wiring is known and that measuring points are accessible at suitable intervals.

The shorter the distance between the measuring point and fault, the greater the accuracy and the smaller the risk of faulty measuring. The distance between two accessible measuring points should not exceed 800 m.

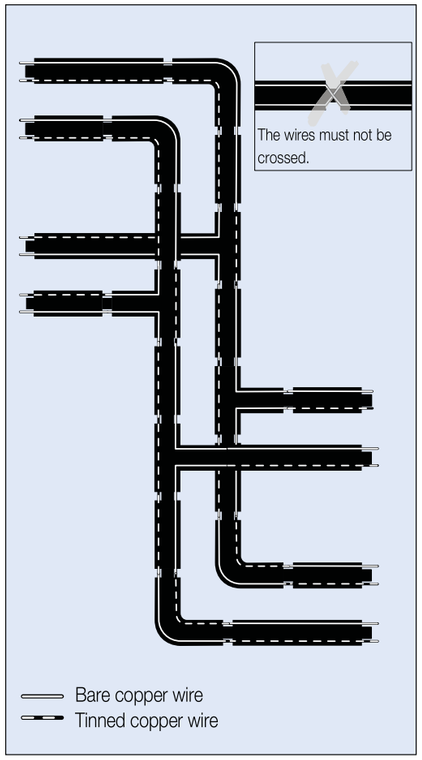
It is recommended to carry out reference measurements using the insulation tester and the pulse reflectometer on the finished detection system, both before and after commissioning, to ensure that a basis for comparison is available for subsequent control measurements.

Pulse reflectometry

The pulse reflectometer is connected to one sensor wire and the steel pipe, and electric pulses are transmitted in the wire. When the pulses register a change in the impedance of the wire or the insulation, some of the pulse energy is reflected. The reflection depends on the type and extent of the change.

The instrument measures the reflection time from the measuring point to the fault position. When the instrument is adjusted to the correct propagation velocity for the insulation, the distance can be read directly from the instrument display.

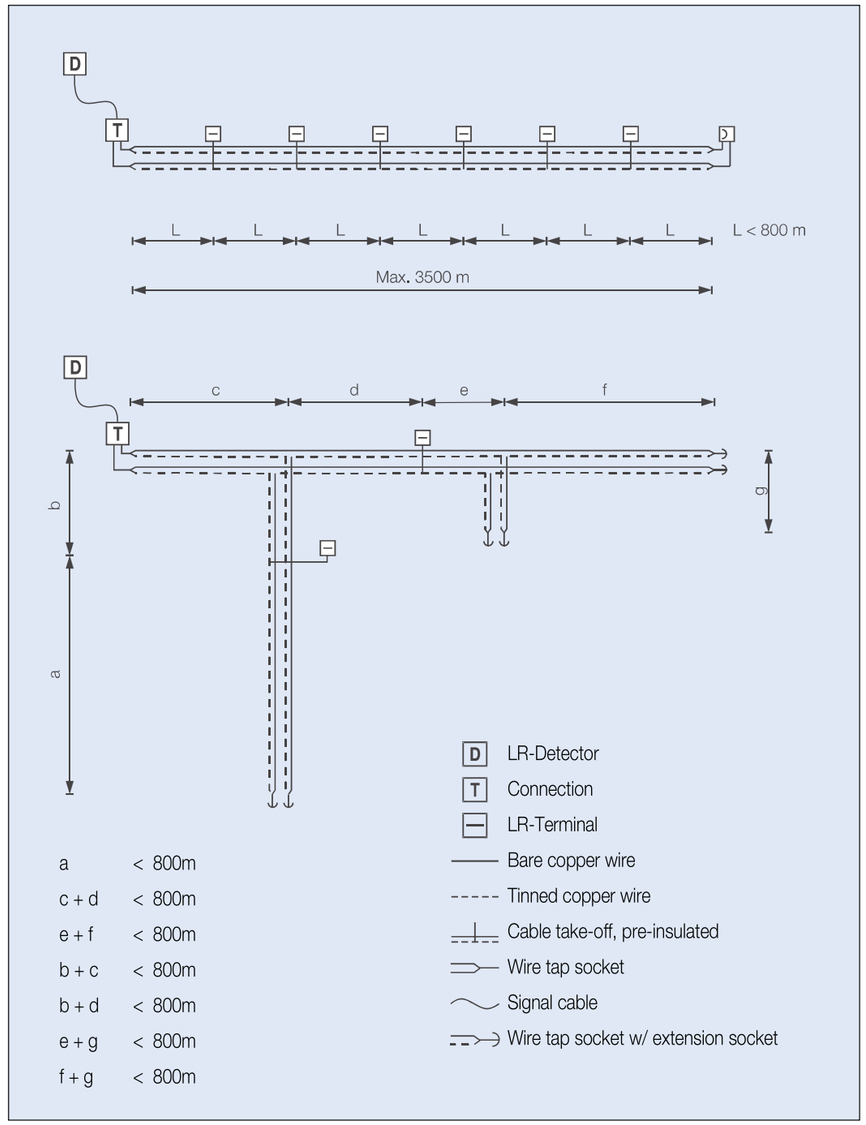
Wiring in pipe network



LOGSTOR A/S · Danmarksvej 11 · DK-9670 Løgstør · Tel. +45 99 66 10 00 · Fax +45 99 66 11 80 · logstor@logstor.com

LOGSTOR

Design rules example



Version/08.2005.UK

LOGSTOR A/S · Danmarksvej 11 · DK-9670 Løgstør · Tel. +45 99 66 10 00 · Fax +45 99 66 11 80 · logstor@logstor.com

O. COMPONENTES.

Surveillance components
Installing detector

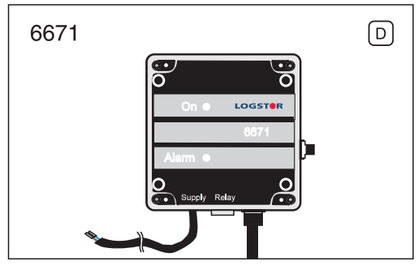
Description

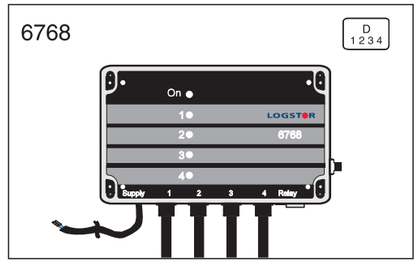
The detector is available in two versions:
- A 1-circuit detector which monitors a pipe run of max. 1000 m, part no. 6671
- A 4-circuit detector which monitors 4 pipe runs - each of max. 1000 m, part no. 6768.

Mains voltage: 230 V AC ± 10%
Mains connection: 1.5 m 2-conductor plastic wire, 2 x 0.75 mm^2
Power requirement: 1.7 W
Ambient temperature: - 20°C to +50°C
Output signal:
Sine voltage, 3 kHz, 2.4 Vpp
Warning level: 120 ohm ± 10%

The detector registers open wire as well as too high concentrations of moisture in the insulation.

A green light indicates no fault. In case of a fault the light changes to red.



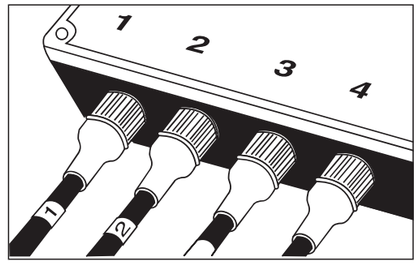


Connecting detector and cables

Install the detectors directly on a wall in a building or in a cabinet and connect them to 230 V AC. Use coaxial connections on the bottom of the detectors when connecting the detectors to the pipe system.

Warning! Never measure with the control instrument, nor electrically weld or connect other measuring instruments to a pipe system connected to a detector.

Always number the cables corresponding to the 4 connections.



Surveillance components
Installing fault locator

Description

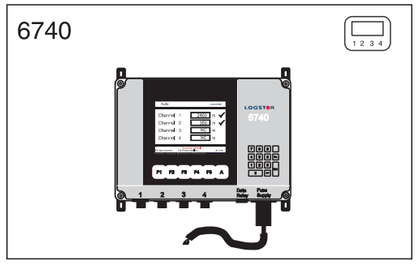
With the digital fault locator LOGSTOR has adapted today's high standard of electronics to district heating pipes.
The fault locator is designed for permanent installation from a 230 V AC supply.

It can monitor max. 2500 m on each of the 4 circuits.

Mains voltage:	115/230 V ~ ±10%
Mains connection:	1.5 m 2-conductor, round, black PVC-wire 2 x 0.75 mm^2
Power requirement:	33.0 W cos φ 0.41
Temperature range:	-20°C to +50°C
Output signal:	Coded pulses approx. ± 3 V; Zo ~ 200 ohm

When a fault locator is installed and connected it will output the lengths of the connected circuits when they are faultfree.

If there is a fault in one or more of the connected circuits in the shape of moisture or open wire the distance to the fault on the circuit in question will be indicated.



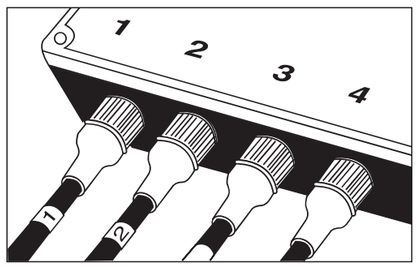
Connecting fault locators and cables

Install the fault locators directly on a wall in a building or in a cabinet and connect them to115/230 V AC (automatically adjusted).

Use coaxial connections on the bottom of the fault locators when connecting the fault locators to the pipe system.

Warning! Never measure with the control instrument, nor electrically weld or connect other measuring instruments to a pipe system connected to a fault locator.

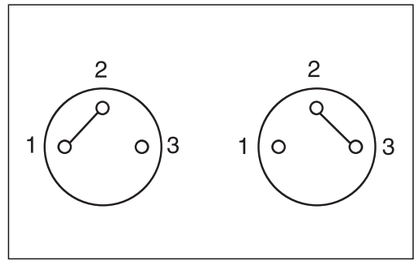
Always number the cables corresponding to the 4 connections.



Surveillance components
Connection to relay

Description

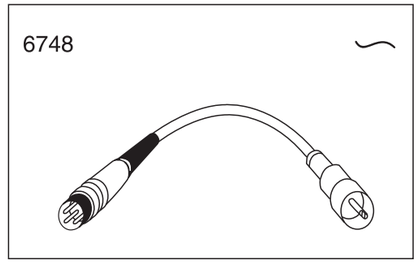
The detector or fault locator is supplied with a relay which is used for central surveillance. Connect by means of 3-pole DIN connector on the bottom of the detector or fault locator.
Relay contacts: close or open
Contact load:
Max. 3 W
Max. 100 V
Max. 0.25 A
Normal connection:
Connection between plug 1 and 2 of the relay contact.
Connection in the case of a fault:
Connection between plug 2 and 3.
This can be seen in the illustration.



Connecting link for relay

Insert connecting link for relay, part no. 6748, when the relay of the fault locator is used.

The adaptor fits coaxial connections.

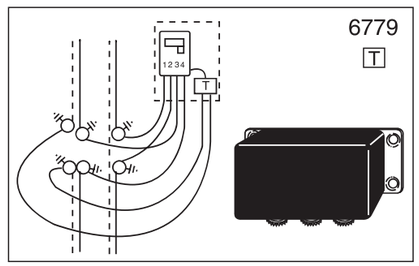


Application of T-box

Use the T-box (part no. 6779) to connect detectors or fault locators to a signal circuit in connection with central surveillance.

Example of application of T-box: Termination of signal wire from joint.

The illustration shows the symbol from the circuit diagram.



P. INSTALACION DEL SISTEMA DE DETECCIÓN.

LOGSTOR

16.0.0.1

Surveillance system Overview

Introduction

This section includes the components which form part of the surveillance systems for preinsulated pipes.

Contents

Description		16.1
Components list:	Wire installation	16.2.1
	Cable installation	16.2.2
Components list:	Fault measuring	16.3
	Detector system	16.3.1
	Fault locator system	16.3.2
	Central surveillance	16.3.3
Components list:	Other components	16.4

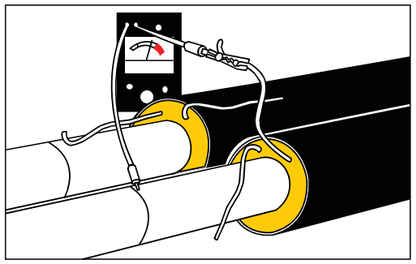
Surveillance system
Description

Application

The surveillance system for preinsulated pipes makes constant surveillance of the pipe network possible. There are three phases in the service life of a pipe network where the advantages of a surveillance system are obvious.

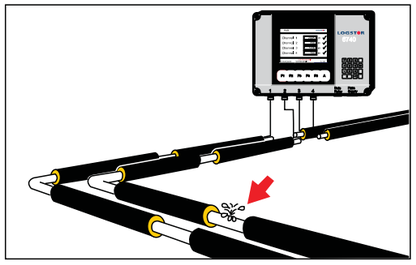
1. Construction phase

The system can be used as an active part of the quality assurance procedure and form the basis of a hand-over, when the system is put into operation.



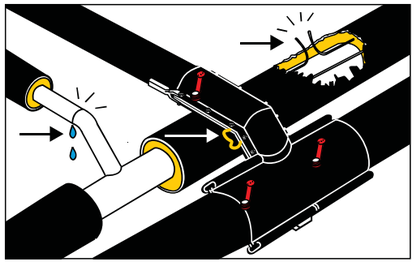
2. Guarantee period

Most malfunctions which the system is “born” with can be detected within the guarantee period of the involved parties.
In any case an early detection results in less inconveniences and much fewer costs.



3. Operating period

A surveillance system working well makes it possible to detect and repair damages which arise suddenly, e.g. excavation damages, and to maintain the system systematically, so the operating costs are minimal throughout the entire service life of the system.
The entire pipe network can only be maintained systematically in one way:
To be able to “see” under ground by means of an integrated surveillance system.



Surveillance system
Description

Description of the system

The surveillance system/concept is an integrated part of and developed for our preinsulated pipe system.
It may therefore - if so required - be used independent of assistance from experts and external system suppliers.
The components, described in the following, may be used in and/or built together for the surveillance systems on four different levels:

1. Reference points system: The embedded wires are accessible in buildings, inspections chambers etc., from where the condition of the pipe network can be checked with a portable measuring instrument
2. Detector system: The embedded wires are connected to a detector indicating that a fault has arisen. The measuring is carried out with a portable instrument.
3. Fault locator system: The embedded wires are connected to an electronic fault locator which indicates precisely where in the pipe network a fault has arisen.
4. Central surveillance: The faults, registered either by detectors or fault locator, can be transmitted by modem to a centrally placed surveillance plant.
   The signal can be transmitted via:
   - One of the embedded wires
   - Own underground cable
   - The telephone network
   - Radio signals

   Or combinations of these.

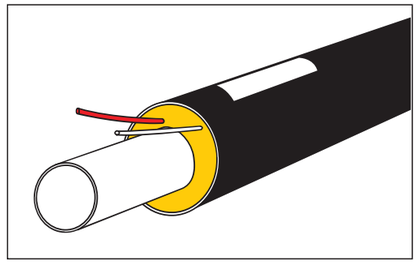
Surveillance system
Measuring principles

Surveillance wires

As a standard, pipe and fitting components to be monitored by the surveillance system are supplied with 2 non-insulated copper wires (1.5 mm^2) integrated in the insulation. (Nordic system)

To ensure correct wiring during installation, one wire is tinplated and has a silver-grey surface, while the other wire has a clean copper surface.

Other types of wire for other detection systems are available to order.



Resistance surveillance

The LOGSTOR detectors record the electric conductivity of the insulation on an ongoing basis. If moisture enters the insulation, the conductivity increases and a signal is transmitted.

Furthermore, the detector has an integrated function to ensure that the surveillance system is intact at all times. A signal is transmitted, if the electric circuit is disrupted, e.g. if a surveillance wire is broken.

The detectors have an exit for remote transmission of the signal.

Moisture or wire faults are located by means of a pulse reflectometer, which enables accurate detection of the fault, even if there is more than one fault in the section.

Pulse surveillance

Automatic fault location can also be used for monitoring the system by means of detectometer type 4000/6740.

The measuring principle is to record the impedance of the surveillance wires, when the detection system is put into operation by means of the built-in pulse reflectometer, which thereafter compares the state of the system on an ongoing basis.

Any changes will hereafter release an alarm and a statement of the type and location of the fault.

System choice

LOGSTOR A/S offers components and measuring equipment which make allowance for the surveillance principles of the former companies Løgstør Rør and ALSTOM.

Which components and measuring equipment to choose depend on the chosen detection level and the above-mentioned measuring principles; however, systems with different detection levels must **not** be mixed.

Surveillance system
Components list, wire installation

Components for wire installation

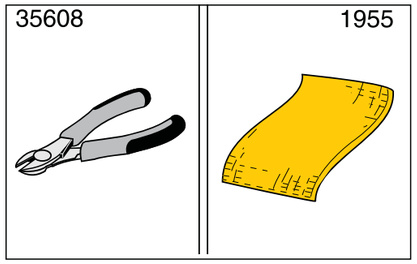
When ordering a pipe system with surveillance the wire installation components, marked with *), are delivered in the number which the concerned system requires.

List of components and tools for wire installation:

Component/Tool	Part no.
Diagonal cutting snips	35608
Cleaning cloth (10 pcs.)	1955
Soldering paste	6609
Tin solder, coil	6608
Crimp connector for single wire (100 pcs.)	6603
Crimp connector for 3 wires (25 pcs.)	6612
Crimping tool	6604
Installation wire (tinned, 25 m)	6610
Installation wire (insulated, 50 m	6615
Soldering iron set, gas	6616
Gas cartridge	6617
Soldering iron, electricity	6605
Felt (2 pcs.)	6601
Wire holders (50 pcs.)	6639
Coil of crepe tape (m)	6602
Flex (50 pcs.)	6712
Insulating sleeve in coil (25 m)	6614
Megger in leather bag	6637

Diagonal cutting snips and cleaning cloth

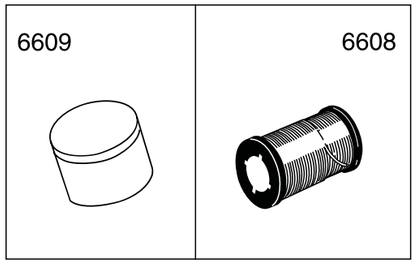
Shorten the wires to the correct length with a diagonal cutting snips.
Clean the wire ends with a synthetic cleaning cloth.



Soldering paste and tin solder

Acid-free soldering paste increases the flowability of the tin.

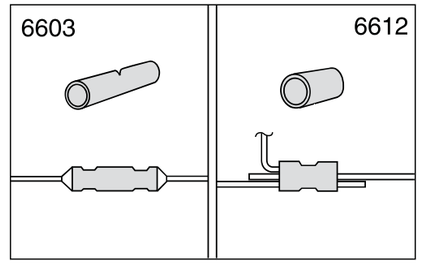
Tin solder (ø 2 mm) with resinous flux.



Surveillance system
Components list, wire installation

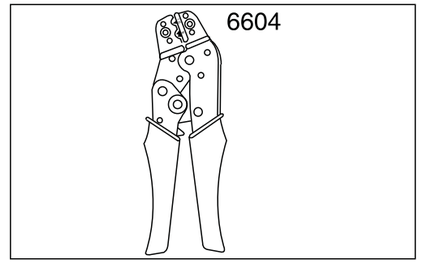
Crimp connector

Use a crimp connector with centre stop to connect 2 wires.
Use a crimp connector with full passage for T-point connection.



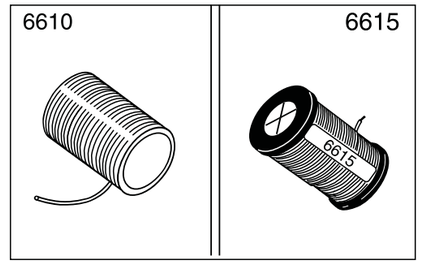
Crimping tool

Use the rachet crimping tool, recommended by us, to press the crimp connectors.



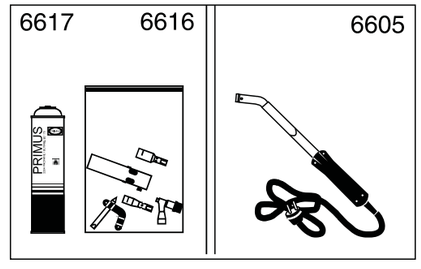
Installation wire

Carry out common wire extension at bends and branches with installation wire, ø 1,39 mm (tinned).
Especially at branches insulated installation wire may be used.



Soldering irons

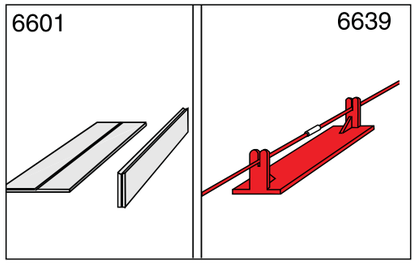
For common soldering a gas soldering iron consisting of a gas holder and a gas torch is recommended.
An electric soldering iron is recommended to solder e.g. close to the insulation foam.



Surveillance system
Components list, wire installation

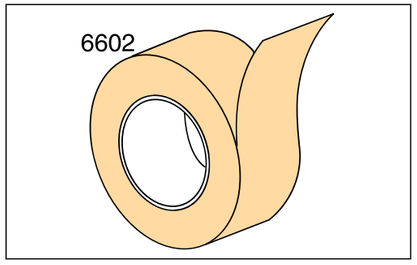
Felt and wire holders

Hygroscopic felt to pack the tinned alarm wire is delivered in parcels with 2 pcs. in each parcel corresponding to 2 normal joints. Install the blank copper wire in wire holders, 3 pcs. per normal joint (50 pcs. in a bag).



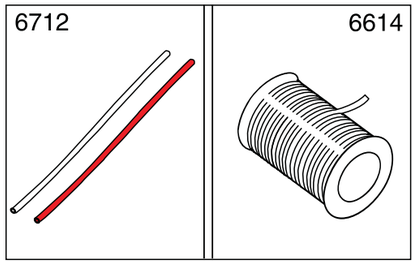
Crepe tape

Fix felt and wire holders to the service pipe with crepe tape.
Do not use other types (e.g. PVC).



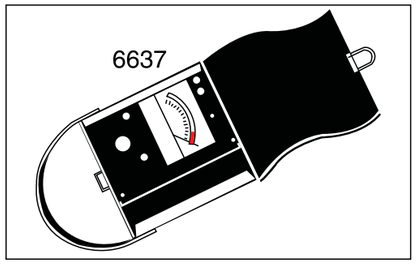
Insulating sleeves

Use insulating sleeves to insulated the surveillance wires at e.g. terminations, connections, branches and the like.
Available in bags with 50 pcs. (25 red ones and 25 white ones).
Also available in coils of 25 m (only white).



Check instrument (megger)

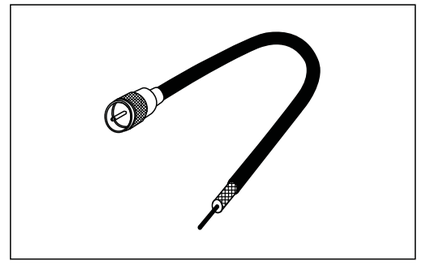
Check the wire installation continuously with the megger which can check the circuit and insulation resistance.



Surveillance system
Components list, cable installation

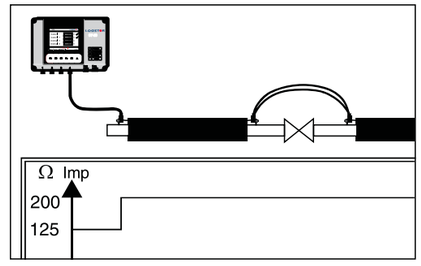
Components for cable installation Introduction

All cable connections in the surveillance system are coaxial and the cable ends are fitted with coaxial connectors.
The cables are especially made for LOGSTOR's surveillance system.



Single and double cables of 125 and 200 ohms impedance respectively are used.

Only use single cable between the surveillance unit and the pipe system.
Use double cable at all other points in order to maintain the measuring level of 200 ohms impedance.



Surveillance system
Components list, cable installation

Cable installation, components list

From this list it appears which connecting components and the like to use in connection with cable installation.

Components	No. per packet	Part no.
Earth connections		
short	10	6711
long	10	6708
Connection cables		
1 m	2	6714
3 m	2	6753
5 m	2	6709
10 m	2	6749
15 m	2	6750
20 m	2	6751
25 m	2	6752
“x m”	2	6724
Cable joint		
Watertight joint:		
- connecting links	2	6703
- PVC-tape, 20 m	1	6733
- butyl sheet, 2 m	1	6734
Joint in cabinet:		
- connecting links (4) + cable holders (20)	1	6736
Coupling boxes		
for single cable	2	6715
for double cable (jumper cable)	2	6725
for two single cables	2	6745
Connecting cables, steel fittings system		
single cable, 5 m	2	6713
twin cable, 5 m	1	6730
double cable, 5.5 m	2	6727
jumper cable, 1 m	1	6719
Connection cables, band joints and shrink joints		
single cable, 9 m	2	6759
twin cable, 10 m	1	6732
double cable, 8 m	2	6760
jumper cable, 5 m	1	6761

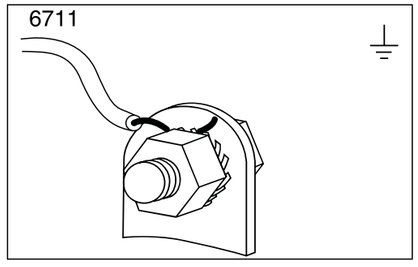
The stated lengths are approx. physical lengths.

Surveillance system
Components list, cable installation

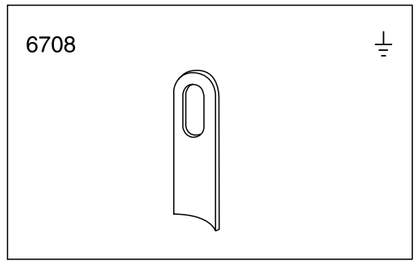
Earth connections

Weld earth connections on the service pipe where coupling boxes, cable connections and jumper cables must be installed.

Short earth connections (10 pcs. + 5 sets of bolts in a bag) are primarily used inside the joint coupling.



Long earth connections (10 pcs. in a bag) are used where the coupling boxes must be accessible.

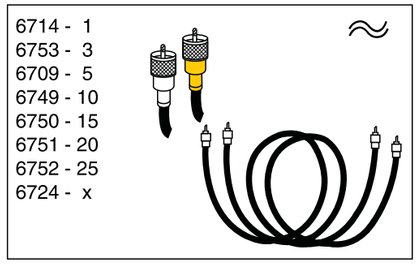


Connecting cables

Cables for coupling and extension are available in different lengths from 1 to 25 m (see the list).

Cables in “x m” length can be made to order.

Cables are always supplied in a bag with 2 pcs., 1 with yellow and 1 with white marking.



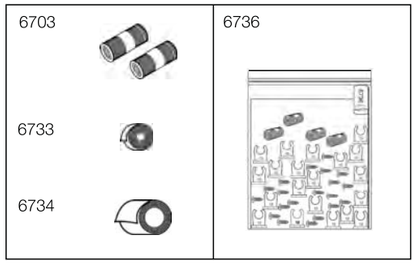
Surveillance system
Components list, cable installation

Connecting links

Connect the coaxial cables by means of connecting links.

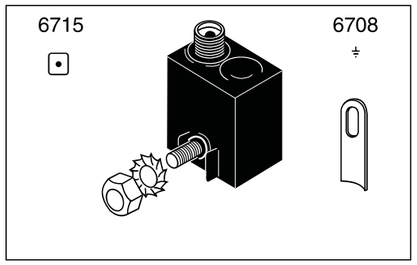
For joints in the ground use connecting link, PVC-tape, and butyl sheet.

For joints in cabinet etc. sets with connecting link and cable clamps are available.

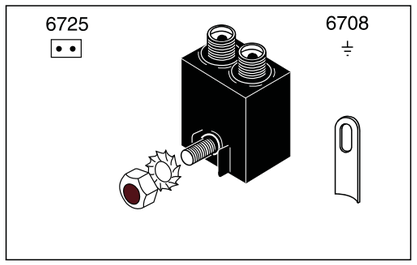


Coupling boxes

Use a coupling box with one coaxial connection to connect fault locator or detector, when this is carried out at the pipe end in boiler rooms, cellars or dry wells (2 pcs. in bag).
Order earth connection separately.

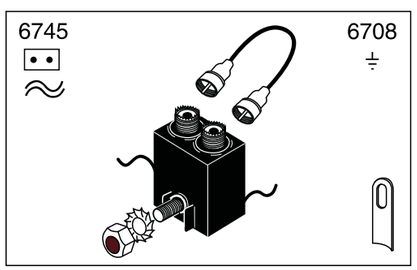


Use coupling box with two coaxial connections to connect between pipes in boiler rooms, cellars or dry wells (2 pcs. in bag).
Order earth connection separately.



Double connection box is intended as reference point on single pipes in detector or reference point systems, but may also be used as connection of 2 circuits from detector or fault locator (2 sets in bag).

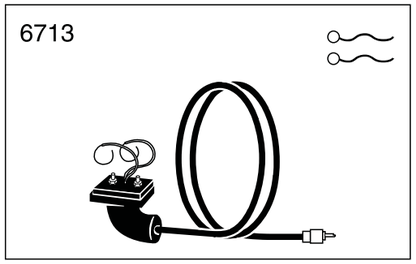
Order earth connection separately.



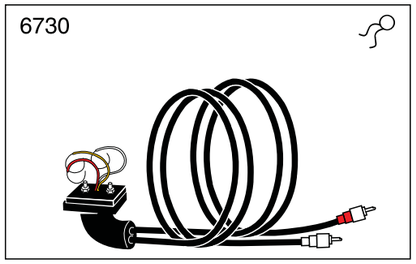
Surveillance system
Components list, cable installation

Cable connections, steel fittings system

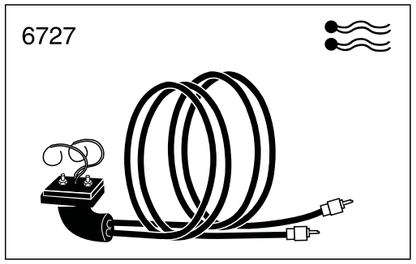
Use single cable connection between fault locator or detector and the joint in the ground.
L = 5 m
Each bag contains 2 pcs.



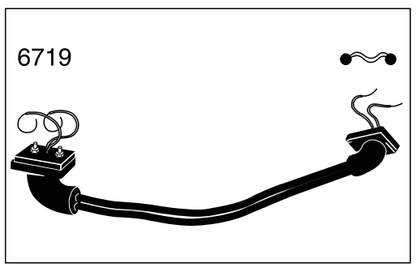
Twin cable connection is used as 6713, but can connect 2 measuring circuits at the same time.
L = 5 m
Each bag contains 1 pc.



Use double cable connection between the joint in the ground and termination/check point in cabinet or building.
L = 5.5 m
Each bag contains 2 pcs.



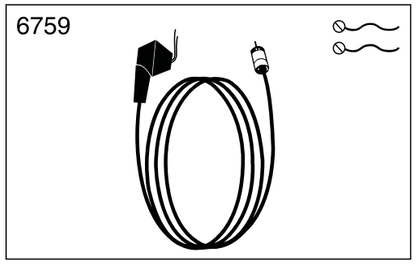
Use jumper cable between two joints in the ground.
L = 1.0.
Each bag contains 1 pc.



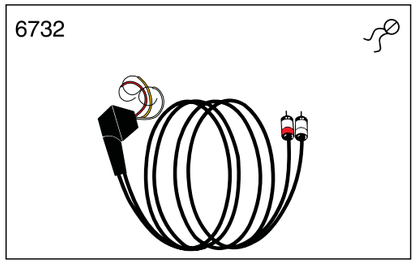
Surveillance system
Components list, cable installation

Cable connections, band joints and shrink joints

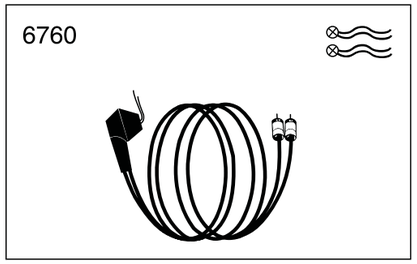
Use single cable connection between fault locator or detector and joint in the ground.
L = 9 m.
Each bag contains 2 pcs.



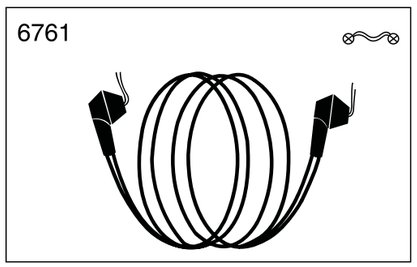
Twin cable connection is used as 6759, but can connect 2 measuring circuits at the same time.
L = 8.9 m.
Each bag contains 1 pc.



Use double cable connection between the joint in the ground and termination/check point in cabinet or building.
L = 8 m.
Each bag contains 2 pcs.



Use jumper cable between two joints in the ground.
L = 5 m.
Each bag contains 1 pc.



Surveillance system
Components list, fault measuring

Fault measuring, introduction

There are a number of components, enabling the registration and measuring of fault in the surveillance system either directly or as part of a measuring system.

Components for fault measuring

List of components for measuring and registering faults.

Detector system:	Component:	Part no.
	Detector type 2020	-
	Detector type 8000	-
	1-circuit detector	6671
	4-circuit detector	6768
	End component (red, 2 pcs.)	6672
	Adaptor box (2 pcs.)	6673

Fault locator system:	Component:	Part no.
	Fault locator	6740
	End component (black, 2 pcs.)	6723
	Adaptor box (2 pcs.)	6743
	Fault simulator	6744
	Connecting link for relay	6748
	T-box	6779
	Central surveillance	(special)

Other components:	Component:	Part no.
	Cabinet for component installation, narrow	6718
	Cabinet for component installation, wide	6728

Surveillance system
Components list, detector system

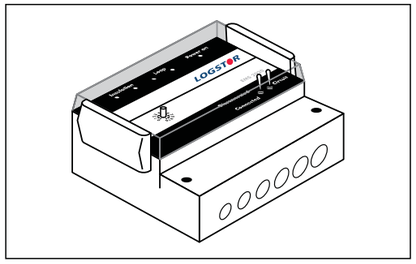
Detector Type 2020

Used for detecting leaks on service pipes or outer casings.

Is able to monitor up to 2 x 3500 m of pipe (2 x 7000 m of wire).

Can be connected to remote monitoring unit via a potential free exit, via a signal cable or the telephone network. It is also possible to transmit other signals by the surveillance wires.

If there is a fault on the section monitored, the type of fault is indicated by means of LEDs and an acoustic signal. Is connected to the pipe system through a connection (type 1516). Typically installed in an exchange or switch station.



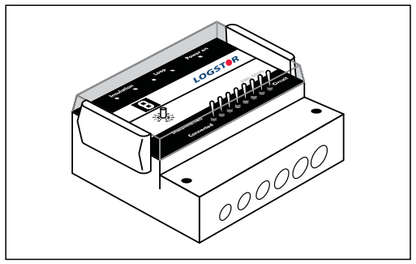
Detector Type 8000

Used for detecting leaks on service pipes or outer casings.

Is able to monitor up to 8 x 3500 m of pipe (8 x 7000 m of wire).

Can be connected to remote surveillance unit via a potential free exit, via a signal cable or the telephone network. It is also possible to transmit other signals by the surveillance wires.

If there is a fault on the section monitored, the type of fault is indicated by means of LEDs and an acoustic signal. Is connected to the pipe system through a connection (type 1516). Typically installed in an exchange or switch station



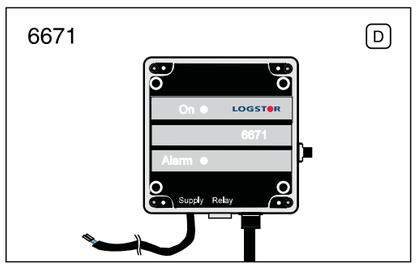
1-circuit detector

A 1-circuit detector can monitor a pipeline up to 1000 m by means of the embedded wires in the pipe system.

Registers open wire or moist with red lamp. Green lamp means faultfree.

Is connected to 230 V.

May also be used as simple central surveillance unit.



Surveillance system
Component list, detector system

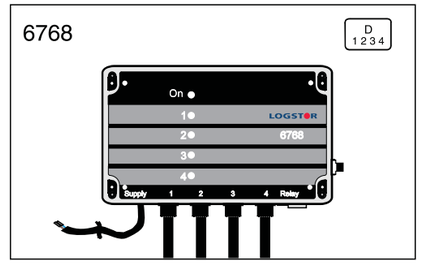
4-circuit detector

A 4-circuit detector can monitor a pipeline up to 4 x 1000 m by means of the embedded wires in the pipes.

Registers open wire or moist with red lamp on the circuit in question. Green lamp means faultfree.

Is connected to 230 V.

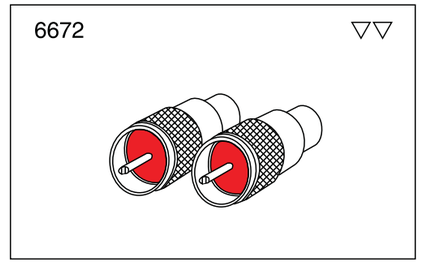
(Available to order in 24 V design
Detector, part no. 60046
Power supply, part no. 60010).
Can be connected to a central surveillance system by means of a potentialfree relay.



End component (red)

Use an end component when the detector circuit is terminated in a building or the like. (Installed on a 6715).

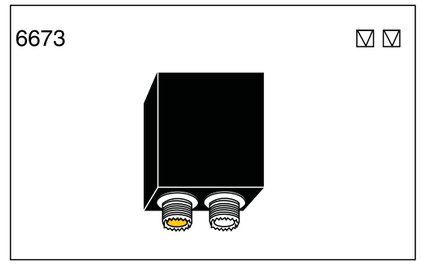
Is available in sets with 2 pcs. each.



Adaptor box

Use an adaptor box when a detector's circuit is terminated by means of cable connection in ground.

Is available in sets with 2 pcs. each.



Surveillance system
Components list, fault locator system

Fault locator

By means of the embedded copper wires in the pipe system the fault locator can monitor up to 4 x 2500 m.

The fault locator screen can i.a. display:
- distance in meters to the measured fault
- distance from measured fault to preset reference point (5 pcs. per channel)
- reference (initial) curve from the start of the system
- impedance curve, indicating that the fault is a disconnection or moist/short circuit fault

The curve also makes it possible continuously to assess the condition of the system.

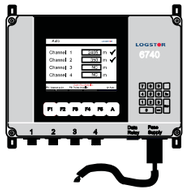
There are also other readings and setting possibilities.

Automatically adjusts to 115 or 230 volts.

Fault locator: Part no. 6740.

By means of a potentialfree relay the fault locator may be connected to an external alarm and by means of a modem, (not standard) be connected to an actual central surveillance system with data transmission.

6740



End component (black)

Use an end component when a fault locator circuit is terminated in a building or the like. (Is installed on a 6715).

Available in sets with 2 pcs. each.

6723

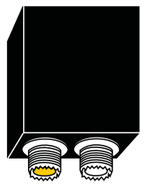


Adaptor box

Use an adaptor box when the fault locator circuit is terminated by means of cable connection in the ground.

Available in sets with 2 pcs. each.

6743



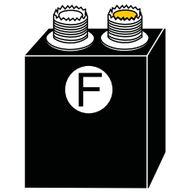
Surveillance system
Component list, fault locator system

Fault simulator

Use a fault simulator when cable connections are made i.a. in order to determine the distance to reference points.

1 pc. is delivered at a time.

6744



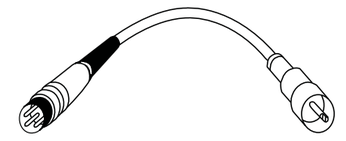
Connecting link for relay

When the relay of the fault locator is used, a connecting link is inserted between the DIN-outlet and the coaxial cable.

1 pc. is delivered at a time.

Also applicable for detectors.

6748



T-box

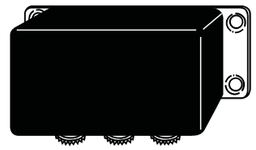
A T-box is a service component, built into the signal transmission circuit (e.g. central surveillance) in stead of a T-point connection on the wires.

This makes it possible to measure/service the signal wire with a portable instrument.

Installation may take place together with the relay of the fault locator or as a reference point e.g. a main pipe and a branch pipe with cables led into a cabinet.

Also applicable in a detector system.

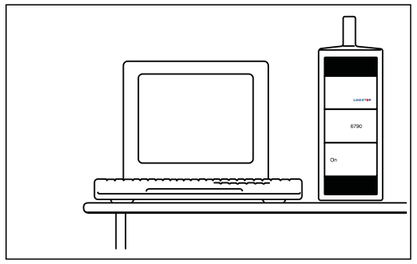
6779



Surveillance system
Component list, fault locator system

Central surveillance system

LOGSTOR can offer arrangement or purchase of a central surveillance system, capable of receiving information from a large number of detectors as well as fault locators.



Central unit

Dependent on the make it is also possible to have information gathered and displayed by means of:

- an ABB control and monitoring system, i.e. CMS-system, purchased and configurated to the purpose
- an existing ABB CMS-system, improved with central surveillance functions
- a CMS-system of another make

Communication media

Central and local units can communicate by means of different media:

- the embedded signal wire in the pipes
- external connection cable
- rented telephone line or dial-up telephone line
- wireless radio communication

either separately or in combination.

Units which can be monitored

The following units in a surveillance system can be monitored:

- Detector, 1-circuit (6671)
- Detector, 4-circuit (6768)
- “Old” fault locator (6770)
- Fault locator (6740)

Stored values may only be transmitted in the latter, but there are alternatives.

It is thus possible to upgrade existing surveillance systems and integrate all surveillance units in a modern CMS-system.

For further information about the many possibilities contact LOGSTOR.

Surveillance system
Component list, other components

Cabinets

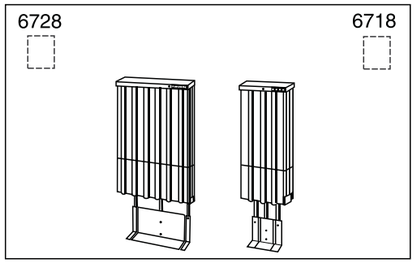
Two kinds of lockable cabinets are available for installation of components and surveillance equipment

They are made of fibre glass with a sliding foot made of steel for installation in the soil or in concrete.

The wide cabinet is recommended for installation of fault locator, 4-circuit detector and reference points. Measurement, 6728: H x W x D = 628 x 574 x 215 mm

The narrow cabinet is recommended for 1-circuit detectors and establishment of end points. Measurement, 6718: H x W X D = 628 x 303 x 155 mm.

Detail measurements, see Handling and Installation 23.6.1.1.



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DE LA RED DE DISTRICT HEATING AND COOLING (DH&C) DEL CENTRO DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA), EJECUCIÓN DEL VIAL 4a.

ANEXO 4.- CÁLCULOS DE DILATACIONES.

NODO ①: CODO 80°

Bonded system - 10-80° L-bends with foam pads
calculations according to Design Manual chapter 4

LOGSTOR

Version 1.0.4 16/1-2024

Conditions
Flow temperature, Tf 90 °C
Installation temperature, Tins 10 °C
Soil cover, H 2 m

Insulation class Series 1

Soil parameters
Soil density, ρ 19 kN/m³
Soil friction angle, φ 32.5 °
Friction coefficient, μ 0.40

Important
The calculation only apply when L2 ≥ 0.2*L1

For preheated systems the expansion shall be calculated for the full temperature rise from installation to max operation

Tins = installation temperature before preheating
Tf = max operating temperature

Example
Nominal size DN 300
Steel pipe diameter, d 323.9 mm
Wall thickness, s 5.6 mm
Casing diameter, D 450 mm

Dist. to anchor point, L1 3 m
Dist. to anchor point, L2 60 m
Bend angle, θ 80 °
Max allowed ΔL1+ΔL2 126 mm

Export to pdf

ΔL2 = 32 mm
ΔL2° = 33 mm
F2 = 4.5 m

ΔL1 = 3 mm
ΔL1° = 9 mm
F1 = 3 m

4.5 | 2.5 | 3.0 | 1.5

NODO ②: LIRA

Bonded system - U-bends with foam pads
calculations according to Design Manual chapter 4

LOGSTOR

Version 1.0.4 16/1-2024

Conditions
Flow temperature, Tf 90 °C
Installation temperature, Tins 10 °C
Soil cover, H 2 m

Insulation class Series 1

Steel material properties
Expansion coefficient, α 0.0000121 °K-¹
Modulus of elasticity, E 208,857 MPa

Soil parameters
Soil density, ρ 19 kN/m³
Soil friction angle, φ 32.5 °
Friction coefficient, μ 0.40

Example
Nominal size DN 300
Steel pipe diameter, d 323.9 mm
Wall thickness, s 5.6 mm
Casing diameter, D 450 mm

Dist. to anchor point, L1 60 m
Dist. to anchor point, L2 54 m

Export to pdf

ΔL1 = 32 mm
ΔL2 = 31 mm

U = 3.5 m

3.5 | 2.0 | 3.0 | 3.5 | 2.0 | 3.0

NODO ③: LIRA

Bonded system - U-bends with foam pads
calculations according to Design Manual chapter 4

LOGSTOR

Version 1.0.4 16/1-2024

Conditions
Flow temperature, Tf 90 °C
Installation temperature, Tins 10 °C
Soil cover, H 2 m

Insulation class Series 1

Steel material properties
Expansion coefficient, α 0.0000121 °K-¹
Modulus of elasticity, E 208,857 MPa

Soil parameters
Soil density, ρ 19 kN/m³
Soil friction angle, φ 32.5 °
Friction coefficient, μ 0.40

Example
Nominal size DN 250
Steel pipe diameter, d 273.0 mm
Wall thickness, s 5.0 mm
Casing diameter, D 400 mm

Dist. to anchor point, L1 54 m
Dist. to anchor point, L2 54 m

Export to pdf

ΔL1 = 28 mm
ΔL2 = 28 mm

U = 3.3 m

3.3 | 3.0 | 3.3 | 3.0

NODO ④: LIRA

Bonded system - U-bends with foam pads

calculations according to Design Manual chapter 4

LOGSTOR

Version: 1.0.4 — 16/1-2024

Export to pdf

Conditions

Flow temperature, Tf	90	°C
Installation temperature, Tins	10	°C
Soil cover, H	2	m
Insulation class	Series 1	

Steel material properties

Expansion coefficient, α	0.0000121 °K⁻¹
Modulus of elasticity, E	208,857 MPa

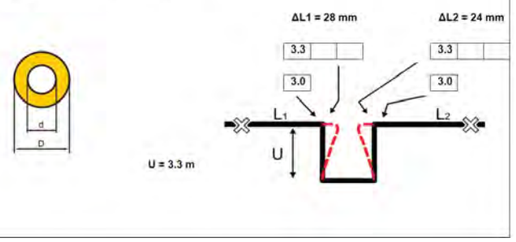
Soil parameters

Soil density, ρ	19	kN/m³
Soil friction angle, φ	32.5	°
Friction coefficient, μ	0.40	

Example

Nominal size	DN 250	
Steel pipe diameter, d	273.0	mm
Wall thickness, s	5.0	mm
Casing diameter, D	400	mm

Dist. to anchor point, L1	54	m
Dist. to anchor point, L2	37	m



NODO ⑤: LIRA

Bonded system - U-bends with foam pads

calculations according to Design Manual chapter 4

LOGSTOR

Version: 1.0.4 — 16/1-2024

Export to pdf

Conditions

Flow temperature, Tf	90	°C
Installation temperature, Tins	10	°C
Soil cover, H	2	m
Insulation class	Series 1	

Steel material properties

Expansion coefficient, α	0.0000121 °K⁻¹
Modulus of elasticity, E	208,857 MPa

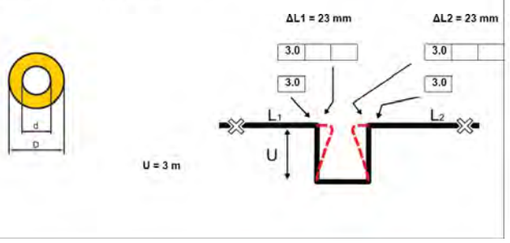
Soil parameters

Soil density, ρ	19	kN/m³
Soil friction angle, φ	32.5	°
Friction coefficient, μ	0.40	

Example

Nominal size	DN 200	
Steel pipe diameter, d	219.1	mm
Wall thickness, s	4.5	mm
Casing diameter, D	315	mm

Dist. to anchor point, L1	37	m
Dist. to anchor point, L2	37	m



NODO ⑥: CODO 90°

Bonded system - 80-90° L-bends with foam pads

calculations according to Design Manual chapter 4

LOGSTOR

Version: 1.0.4 — 19/1-2024

Export to pdf

Conditions

Flow temperature, Tf	90	°C
Installation temperature, Tins	10	°C
Soil cover, H	2	m
Insulation class	Series 1	

Steel material properties

Expansion coefficient, α	0.0000121 °K⁻¹
Modulus of elasticity, E	208,857 MPa

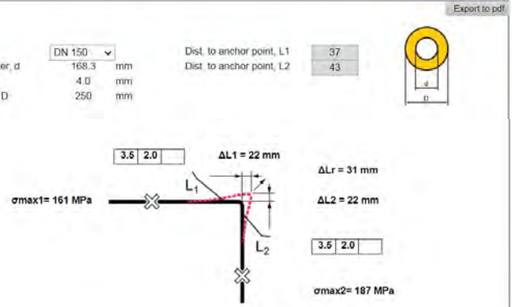
Soil parameters

Soil density, ρ	19	kN/m³
Soil friction angle, φ	32.5	°
Friction coefficient, μ	0.40	

Example

Nominal size	DN 150	
Steel pipe diameter, d	168.3	mm
Wall thickness, s	4.0	mm
Casing diameter, D	250	mm

Dist. to anchor point, L1	37	
Dist. to anchor point, L2	43	



DETALLE PLANTA ARQUETA

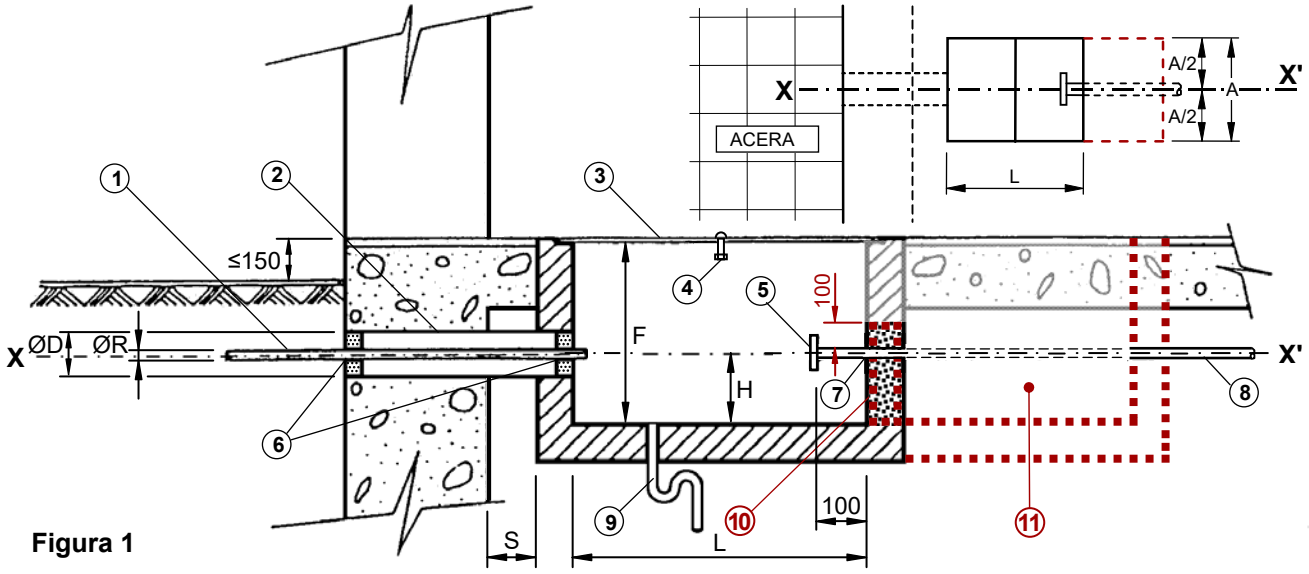
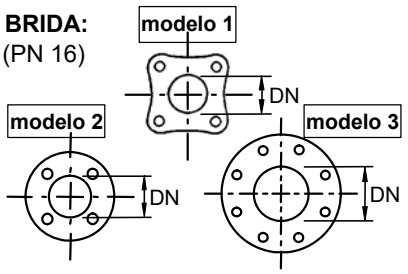


Figura 1

N.º	DESCRIPCIÓN (figura 1)	Colocación a cargo de	OBSERVACIONES
1	Acometida (ramal)	Aigües de Barcelona	Ø R (consultar la tabla)
2	Tubo pasamuros	CLIENTE	Ø D (véase la tabla y la nota «e»)
3	Tapa (compuesta por módulos)	CLIENTE	dimensiones del módulo (aprox.): A x 400 a 500 mm
4	Tirador ocultable	CLIENTE	
5	Accesorio de acoplamiento	CLIENTE	DN y tipo (véase la tabla)
6-7	Orificios de paso	CLIENTE	deberán rejuntarse (véase la nota «g»)
8	Tubo montante	CLIENTE	
9	Desagüe natural suficiente	CLIENTE	
10	Pared de apoyo y sujeción del tubo	CLIENTE	sobrepasará como mínimo en unos 100 mm el lomo de la tubería
11	2.º tramo de arqueta (elementos de la instalación interior)	CLIENTE	(véase nota «i»)

Ramal Ø R	ARQUETA			Ø D	H	ACCESORIO DE ACOPLAMIENTO ⑤			
	L	A	F			DN	modelo	orificios	ALZADOS
20	800	400	400	100	150	ENLACE HEMBRA LOCA de 1" (rosca WG)			
30	800	400	400	100	150	32 (1 ½")	1	4	
40	1000	600	400	100	150	40 (2")	1	4	
Especial (*)	1200	600	600	200	200	65 (2 ½")	2	4	
60	1800	700	700	200	200	65 (2 ½")	2	4	
80	1800	700	700	250	200	80 (3")	3	8	
100	2000	800	800	250	210	100 (4")	3	8	
150	2200	900	900	300	240	150 (6")	3	8	
200	2500	900	1000	350	260	200 (8")	3	12	

BRIDA: (PN 16)



(*) … Caso específico de ***«ramal de Ø 60 mm con contador de DN 40 de mm»***.

a. Dimensiones en milímetros (mm), excepto aquellas expresamente indicadas en otras unidades.
b. El *eje X-X'* (compartido por el *tubo pasamuros* ② y por el *tubo montante* ⑧), así como la arqueta, deberán ser perpendiculares al eje del vial, salvo en casos excepcionales (a consultar).
c. El interior de la arqueta deberá estar impermeabilizado y enlucido.
d. La distancia «S» entre el muro y el inicio de la arqueta será la mínima posible.
e. El *tubo pasamuros* ② se ajustará de forma que el orificio quede impermeabilizado.
f. La *brida* ⑤ será PN16 y su diámetro coincidirá con el de la *acometida*, no con el del *tubo montante*.
g. Los *orificios de paso* ⑥ *de la acometida y* ⑦ *del tubo montante* se rejuntarán de forma que se garantice la estanqueidad interior de la arqueta.
h. La *tapa* ③ deberá ser de fácil apertura y resistente a las cargas que vayan a transitar sobre ella.
i. Este documento resume las condiciones exigidas por la reglamentación vigente y Aigües de Barcelona por lo que respecta exclusivamente a las características y dimensiones que deberá reunir el espacio de trabajo (tramo inicial de la arqueta) en el que se desarrollarán las tareas de montaje de la acometida y el contador, así como su conexión ⑤ con la instalación interior del inmueble.
Se recuerda al CLIENTE que correrá a su cargo y será de su exclusiva responsabilidad la realización de la subsiguiente instalación interior, que deberá ajustarse a lo establecido en la citada reglamentación vigente.

ANNEX 13.- JARDINERIA I XARXA DE REG

ANNEX 13.- JARDINERIA I XARXA DE REG

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es defineixen les plantacions i el sistema de reg al viari del projecte d'urbanització dels vials a l'entorn del castell de St. Marçal al sector Parc de l'Alba.

Les noves plantacions i sistema de reg fan referència als següents vials:

- Eix B des del vial 3 b fins el vial Ep-5.
- Eix AB des del eix-5 fins a l'eix Ep-5b.
- Eix B des del eix-3b fins a la cruïlla EP 5B / EP 5C
- Eix Ep-a
- Eix Ep-b
- Eix Ep-d
- Eix C des del eix 3b fins al eix- 4a.
- Eix C des del eix-5 fins al eix Ep-5B
- Eix zona verda entre el vial de la ciència i el eix-4a
- Eix-Ga des del eix 3b fins a l'eix-4b
- Eix-4a
- Eix 4-b des del eix Ga fins a la BP-1413
- Ep-3 des de l'eix B fins l'eix Ep-b
- Ep-4 des de l'eix B fins l'eix Ep-b
- Eix-5 des del eix-Ab fins al Ep-5b
- Eix-Ep-5B
- Eix Ep-5C
- Camí del castell
- Eixos verds entre l'eix de la ciència i al vial 3b i entre els vials 3b i 4a

La jardineria prevista per aquest consisteix bàsicament en plantacions arbòries al viari general i un tractament més acurat a la Rambla del Castell (Eix 4a), on es reforcen les plantacions arbòries existents i es crea un parterre arbustiu que acompanya el camí per a vianants central, al llarg de tota la Rambla.
En aquest projecte també es faran les plantacions de l'eix verd que connecta el torrent de Sant Marçal amb el parc de la plana del Castell, que anteriorment s'executava amb el projecte de Sant Marçal però per coherència i per tal de deixar la urbanització acabada s'avança en aquest projecte.

Per les plantacions arbòries s'ha projectat un sistema de reg per degoteig consistent en anelles formades per canonada de PE 40 de diàmetre 17 mm amb degoters autocompensants integrats de cabal d'emissió 2,3 litres/hora, separats 30 cm, cada anella consta de 7 emissors amb un cabal total de 16,1 litres/hora per cada arbre.

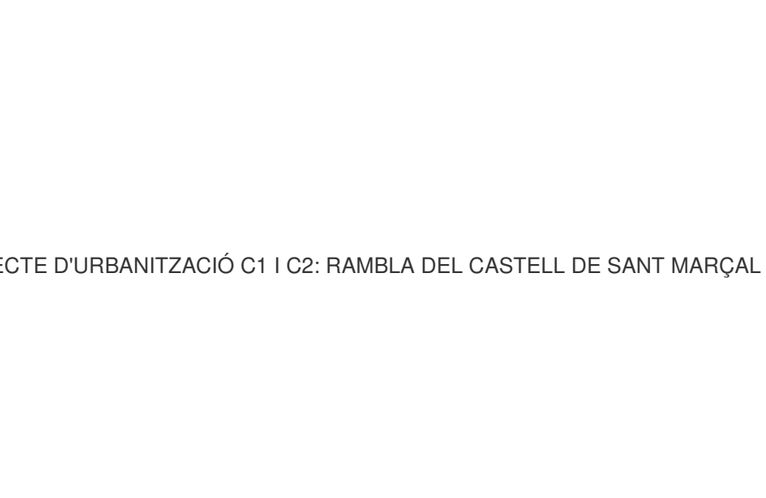
Pels parterres d'arbustives del vial 4a i els eixos verds s'han proposat espècies de baix manteniment, tant a nivell de retallades com d'aportació d'aigua i nutrients un cop estan establertes, com majoritàriament es troben a l'ombra dels plàtans existents a la rambla s'han triat espècies tolerants a l'ombra.

Aquestes plantacions s'han dotat d'un sistema de reg per degoteig format per línies de canonada de PE 40 de diàmetre 17 mm amb degoters autocompensants integrats de cabal d'emissió 2,3 litres/hora, separats 30 cm, les línies s'han separat 50 cm entre elles i parteixen d'una canonada emissora de polietilè de Ø 50 mm i van a parar a una canonada col·lectora de característiques semblants a la emissora, on s'ha situat una vàlvula de buidat dins d'un pericó de 40X40 cm.
El tractament superficial del sòl dels parterres mentre la cobertura dels arbusts no impedeixi la naixença de males herbes, s'ha fet estenent 10 cm de triturat d'esporga que s'anirà degradant i incorporant al sol.

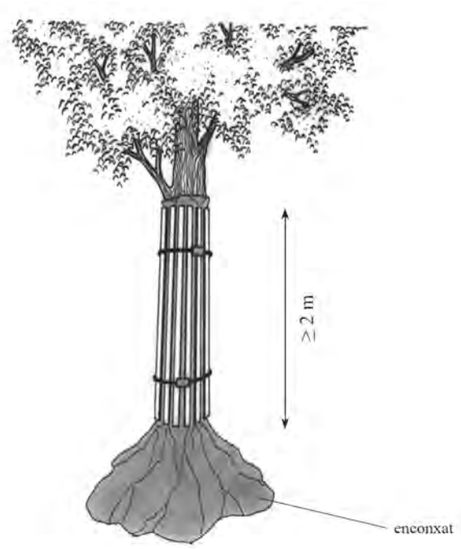
Per les superfícies dels talussos, tant en terraplè com en desmunt es proposa una hidrosembra de gramínies i lleguminoses per tal d'evitar l'erosió i iniciar el procés natural de vegetalització per sembra natural d'espècies de l'entorn.

Actualment a la zona on s'ha d'intervenir hi ha dues zones que presenten un alt grau de singularitat, la Rambla del Castell, amb dues alineacions de plàtans (*Platanus x hispànica*) i el bosquetó annex al Castell de Sant Marçal, que és una roureda de Roure martinenc (*Quercus humilis)* que és un espai vestigial representatiu de la vegetació d'obac de la zona.

Els plàtans de la Rambla del Castell, durant molt de temps han estat sotmesos a les actuacions agrícoles dels camps propers, això ha repercutit en un deteriorament progressiu del seu estat, tant pel retall continuat d'arrels dins de les terres conreades com l'agressió de la base dels tronc causada per la crema repetitiva de rostolls, que han causat ferides que possiblement han estat la porta d'entrada de fongs xilòfags que es pot veure que afecten a alguns dels arbres més debilitats. Tot i així, els exemplars no estan exempts d'interès, per la qual cosa s'ha optat per conservar-los i completar les alineacions, és per això que dins el projecte es contempla la protecció dels troncs i la base del tronc de tots els exemplars mitjançant llates de fusta lligades al tronc sobre una camisa d'enconxat amb una alçada mínima de 2 metres, segons criteri de la Direcció d'Obra, el coll de l'arbre, per tal d'evitar danys de rascada també es protegeix amb un enconxat de geotèxtil com especifica la **NTJ 03E "Protecció dels Elements vegetals en els Treballs de Construcció".**



Plàtans de la Rambla del Castell amb danys a la base per crema de rostolls



Proposta de protecció d'arbrat

Pel que fa a la recuperació d'arbres del bosquetó de Roure martinenc (*Quercus humilis*) es considera el trasplantament de 18 exemplars de perímetre de tronc compresos entre els 40 i els 80 cm, que s'hauran de preparar prèviament mitjançant poda de la capçada i formació del pa de terra segons les especificacions de la **NTJ 08 C –"Tècniques de plantació d'arbres", NTJ 08 B – "Treballs de plantació"** i **NTJ 08 E –"Trasplantació de grans exemplars".** La poda de preparació dels arbres, sempre que sigui possible per la morfologia de la capçada de l'exemplar, s'haurà d'atenir a les normes fixades en el **Nou Estandard de Poda Europeu.**

En el quadre adjunt es troben les espècies i mides dels arbres a recuperar:

Nº	Nom comú	Espècie	Etiqueta	Color	Classe perimetral
1	Olivera	*Olea europaea*	000550149		per.= 30-40 cm
2	Roure martinenc	*Quercus humilis*	000550141		per. = 20-30 cm
3	Roure martinenc	*Quercus humilis*	000550148		per. = 30-40 cm
4	Roure martinenc	*Quercus humilis*	01743859		per.= 80-90 cm
5	Roure martinenc	*Quercus humilis*	01743857		per. = 90-100 cm
6	Roure martinenc	*Quercus humilis*	008550333		per.= 110-120 cm
7	Roure martinenc	*Quercus humilis*	01743980		per.=120-130 cm
8	Roure martinenc	*Quercus humilis*	000550334		per.=120-130 cm
9	Roure martinenc	*Quercus humilis*	000550336		per.= 90-100 cm

Nº	Nom comú	Espècie	Etiqueta	Color	Classe perimetral
10	Alzina	*Quercus ilex*	01743985		per.= 60-70 cm
11	Roure martinenc	*Quercus humilis*	000550332		per.= 130-140 cm
12	Roure martinenc	*Quercus humilis*	01743979		per.=80-90 cm
13	Roure martinenc	*Quercus humilis*	01743984		per=60-70 cm
14	Roure martinenc	*Quercus humilis*	000550340		per.= 90-100 cm
15	Roure martinenc	*Quercus humilis*	000550331		per= 80-90 cm
16	Roure martinenc	*Quercus humilis*	01743978		per.= 100-110 cm
17	Olivera	*Olea europaea*	01743989		
18	Alzina	*Quercus ilex*	000550147		per.= 40-50 cm


1


2


3


4


5


6


7


8


9


10


11


12


13


14


15

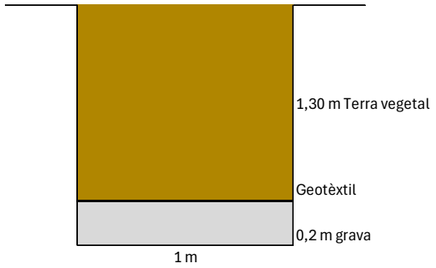

16


17


18

2. PLANTACIONS ARBÒRIES

Les plantacions arbòries d'alineació dels carrers , van situades dins d'escocells, es proposa un forat de plantació de 1 x 1 x 1,5 m, amb 20 cm de graves granítiques al fons, separades del substrat de plantació per una capa de graveta de 10-12 mm, per tal d'evitar el colmatat amb fins de les graves.



El substrat d plantació consisteix amb la terra extreta del forat de plantació millorada per aportació de 30 kg de matèria orgànica compostada d'origen vegetal o fems d'equí compostats i 750 g d'adob mineral complex d'alliberament controlat d'equilibri 15-18-11+2 Mg. La barreja d'aquests millorants amb la terra extreta del forat de plantació es farà fora del forat i prèvia a la col·locació del pa de terra.

Un cop col·locat el pa de terra al forat es cobrirà de terra evitant deixar bosses d'aire i se li farà un reg de plantació amb mànega per tal d'assentar la terra de plantació.

Durant les tasques de plantació, en tot moment s'hauran de tenir en compte les directrius marcades per la **NTJ 08 C –"Tècniques de plantació d'arbres", NTJ 08 B – "Treballs de plantació"** i **NTJ 08 E –"Trasplantació de grans exemplars"**

Les espècies arbòries triades per a la plantació en les alineacions han estat :

El **Lledoner (*Celtis australis*)**, espècie molt resistent i adaptada a les condicions de clima i sòl de l'àrea mediterrània, és una espècie de fulla caduca, de floració poc vistosa i fruit fosc petit que no embruta i aporta importants Serveis Ecosistèmics de provisió al servir d'aliment a ocells i micromamífers. En el projecte s'han triat individus de port fletxat, de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 254 unitats.



L'**Auró negre (*Acer monspessulanum*)**, espècie molt resistent als ambients urbans, amb molt baix requeriments hídrics per tractar-se d'una espècie autòctona de montaña mitjana i terres baixes de l'interior, amb un canvi de color notable a la tardor, la floració és insignificant i produeix un fruit en disàmara que no embruta els paviments. En el projecte s'han triat individus de port fletxat, de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 169 unitats.



El **Plàtan (*Platanus acerifolia*)**, espècie molt resistent als ambients urbans, que en aquest projecte es proposa per completar les alineacions de la Rambla del Castell (Eix 4a), presenta fulla caduca i una escorça vistosa. És encara avui en dia l'arbre d'alineació més plantat a Catalunya. En el projecte s'han triat individus de port fletxat, de 35-40 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 6 unitats.



El **Xiprer (*Cupressus sempervirens*)**, es tracta d'una espècie clàssica del jardí mediterrani, que en aquest projecte s'utilitza per completar una tanca de xiprers exemplars que encercla el Castell de Sant Marçal. Els individus que es planten provenen d'uns antics planters situats dins l'àmbit del Pla Parcial del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès que han estat repicats prèviament. En el projecte s'han triat individus de port estricte, de 4-5 m d'alçada total presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica i enguixat. Se'n planten un total de 58 unitats.



El projecte també contempla la recuperació dels arbres que es considerin d'interès i que es vegin afectats per les obres, es preveu el seu trasplantament dins l'àmbit de l'obra i el manteniment dels mateixos fins la seva recuperació.

L'**Arbre de l'amor(*Cercis siliquastrum*)**, espècie molt resistent a la sequera un cop està establerta, provinent dels marges del desert del Sinaí, presenta una floració molt vistosa de color rosa i proporciona importants Serveis Ecosistèmics de proveïment a insectes i micromamífers, tant pels seus fruits com per allotjar insectes que serveixen d'aliment a altres predador. Presenta fulles enforma de cor i nombroses flors de color rosa que surten de les branques velles i que donen pas a multitud de llegums que romanen molt de temps sobre l'arbre.. En el projecte s'han triat individus de port fletxat, de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 103 unitats.



El **Freixe de fulla petita (*Fraxinus angustifolia*)**, espècie amb requeriments hídrics mitjans-baixos, de fulla caduca imparipinnada i amb fruit en sàmara seca que no embruta el paviment. Ës una espècie autòctona a la zona i presenta característiques molt interessants de resistència als ambients urbans. En el projecte s'han triat individus de port fletxat, de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 48 unitats.



El **Sapinde de Xina (*Koelreuteria paniculata)*** espècie molt resistent a l'estres ambiental provinent de regions seques d'Àsia, presenta una floració groga molt vistosa que atreu insectes i a la que segueix una fructificació formada per fruits inflats amb les llavors al seu interior. A la tardor presenta un canvi cromàtic important que li donen un atractiu afegit. En el projecte s'han triat individus de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 60 unitats.



La **Tipuana (*Tipuana tipu)*** espècie d'arbre pertanyent a la família de les Fabàcies, de fulla imparipinnada que pot considerar-se perenne, doncs no més pert la fulla durant un curt peru lode de temps a la primavera. Presenta fruit en pseudosàmara, un llegum amb una ala aplanada que li permet disperrsarse. És de creixement molt ràpid i presenta una floració groga molt vistosa. Molt vresistent a plagues i malalties. En el projecte s'han triat individus de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 34 unitats.



L'**Alzina (*Quercus ilex)*** espècie d'arbre autòcton, de fulla perenne típic del bosc mediterrani i per tant adaptat a les condicions de la zona, més si es té en compte que els exemplars que es proposa plantar provenen de planters dins el Pla Parcial. Presenta una gran resistència a les condicions d'assecada un cop està establerta i proporciona importants Serveis Ecosistèmics, afavorint l'establiment de nombroses espècies d'insectes que a l'hora proveeixen d'aliment a altres predadors o senzillament aprofiten els seus exudats per a la fabricació de melats. Els seus fruits les glans, serveixen d'aliment a macromamífers, ocells i micromamífers típics del bosc mediterrani, sent molt importants dins la cadena tròfica. En el projecte s'han triat individus de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 2 unitats.



L'**Ametller (*Prunus* dulcis) espècie** de rosàcia de floració primaveral molt vistosa de color blanc o, es considera un arbre fruiter que produeix un fruit aprofitable pels ocells i pels micromamífers. Necessita ambients secs per la qual cosa en el projecte es situa fora de l'àmbit dels vials. En el projecte s'han triat individus de 20-25 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 37 unitats.





La **Figuera (*Ficus carica)*** Fruiter mediterrani de fulla caduca, produeix dos tipus de fruit les breves, fruits d'estiu de l'any anterior que no arriben a madurar fins l'any següent i les figues fruita de tardor que maduren el mateix any que s'originen, aquest és un aspecte molt important per al proveïment d'aliment altament energètic a aus, insectes i micro i macromamífers durant l'època de cria. No és un arbre apte per alineació doncs té un sistema radical capaç d'aixecar paviments. Es una espècie molt resistent a l'assecada. En el projecte s'han triat individus de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en en contenidor de 50 litres de capacitat.. Se'n planten un total de 3 unitats.





El **Pi pinyer (*Pinus pinea)*** espècie d'arbre que a pesar de no ser autòcton s'ha naturalitzat des de l'època romana., de fulla perenne típic del bosc mediterrani i per tant adaptat a les condicions de la zona, més si es té en compte que els exemplars que es proposa plantar provenen de planters dins el Pla Parcial. Presenta una gran resistència a les condicions d'assecada un cop està establert i proporciona importants Serveis Ecosistèmics, afavorint l'establiment de nombroses espècies d'insectes que a l'hora proveeixen d'aliment a altres predadors o senzillament aprofiten els seus fruits, els pinyons que són objecte d'aprofitament com aliment humà i per a multitud d'espècies d'ocells i micro i mesomamífers, sent molt importants dins la cadena tròfica. En el projecte s'han triat individus de 300 a 350 cm d'alçària presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 7 unitats.





El **Perer Calleriana (*Pyrus calleriana "Chanticleer")*** espècie de rosàcia de floració primaveral molt vistosa de color blanc i un canvi de color notable a la tardor, de port cònic, molt adequat per a plantacions viàries, es considera un arbre fruiter que produeix un fruit aprofitable pels ocells. En el projecte s'han triat individus de 18-20 cm de perímetre de tronc presentats en pa de terra protegit amb malla metàl·lica. Se'n planten un total de 48 unitats.





3. PLANTACIONS ARBUSTIVES

A la part central de la Rambla del Castell es proposen parterres d'espècies arbustives per tal d'impedir el flux de vianants transversal indiscriminat, s'han triat espècies resistents a les condicions d'ombra i a aportacions hídriques limitades.

Els parterres d'espècies arbustives es plantegen com zones permeables del paviment per tal de minimitzar l'escorrentia de pluvials cap a clavegueram, això s'aconsegueix deixant la superfície d'acabat del parterre 15 cm per sota del nivell del paviment que l'envolta, amb un perfil de plantació format per 10 cm d'escorça de pi per tal de minimitzar l'evaporació i evitar la naixença d'adventícies i el sòl subjacent preparat i millorat.



Les plantacions arbustives en parterre van plantades a portell, es proposa un forat de plantació de 0,3 x 0,3 x 0,3 m.

Les espècies arbustives triades per a les plantacions en parterre són:

L'**Escalònia (*Escallonia macrantha*)**,espècie de creixement ràpid de fulla coriàcia i perenne, amb una floració continuada al llarg de tot el bon temps en tonalitats més o menys fosques de rosa, accepta el retall i és resistent a malalties i flagells. En el projecte s'han triat individus de port ramificat des de la base, de 30-40 cm d'alçada, presentats en contenidor de 3 litres de capacitat (C-3L). Se'n planten un total de 1.986 unitats a una densitat de 5 plantes/m^2.



L'**Abèlia (*Abelia x floribunda*)**,espècie de fulla perenne, port pèndul i amb una floració continuada al llarg de tot el bon temps en blanc, accepta el retall i és resistent a malalties i flagells. En el projecte s'han triat individus de port ramificat des de la base, de 30-40 cm d'alçada, presentats en contenidor de 3 litres de capacitat (C-3L). Se'n planten un total de 1.986 unitats. A una densitat de 5 plantes/m^2.



El **Llentiscle (*Pistacia lentiscus*)**,espècie autòctona, típica dels boscos i bardisses mediterrànies, de fulla perenne que agafa tonalitats més o menys vermelloses al baixar les temperatures a l'hivern, accepta el retall i és molt resistent a l'assecada del sòl. Proporciona importants Serveis Ecosistèmics d'aprovisionament pel fet de produir fruit que està plenament integrat a la cadena tròfica de l'ecosistema mediterrani En el projecte s'han triat individus de port ramificat des de la base, de 20-30 cm d'alçada, presentats en contenidor de 1,3 litres de capacitat (C-1,3L). Se'n planten un total de 1.986 unitats. A una densitat de 5 plantes/ m^2.

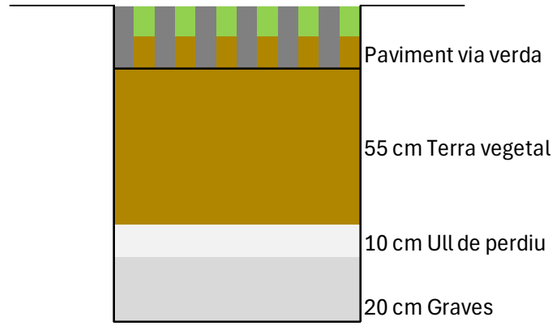


L'**Olivereta** (***Phillyrea angustifolia***), espècie autòctona, típica dels boscos i bardisses mediterrànies, de fulla perenne semblant a la de l'olivera, amb la qual comparteix família, accepta el retall i és molt resistent a l'assecada del sòl. Proporciona importants Serveis Ecosistèmics d'aprovisionament pel fet de produir fruit que està plenament integrat a la cadena tròfica de l'ecosistema mediterrani En el projecte s'han triat individus de port ramificat des de la base, de 20-30 cm d'alçada, presentats en contenidor de 3 litres de capacitat (C-3L). Se'n planten un total de 1.986 unitats. A una densitat de 5 plantes/ m^2.



4. PAVIMENT VIA VERDA

Les superfícies ocupades pel paviment via verda es plantegen com punts de recollida i acumulació d'aigua per tal de minimitzar l'escorrentia de pluvials cap a clavegueram, això s'aconsegueix amb un perfil de plantació format per 20 cm de grava granítica amb 10 cm a sobre d'ull de perdiu per evitar que es colmati, 55 cm de terra vegetal de qualitat sobre la que s'efectua la plantació i 10 cm d'escorça de pi per tal de minimitzar l'evaporació i evitar la naixença d'adventícies. La superfície de l'encoixinat ha de quedar 15 cm, per sota del nivell de les superfícies que envolten el parterre, per tant en el moment de l'execució, s'haurà de fer un buidat de :15+10+55+10+20 = 110 cm per poder implementar el sistema que funcionarà com un SUDS (Sistema Urbà de Drenatge Sostenible) permeten per una part un estalvi d'aigua de reg i per l'altre que l'aigua de pluja s'incorpori a l'aqüífer sense passar per la xarxa de pluvials



Com el plantejament és el d'un SUD que enllaça amb els orats de plantació dels arbres, es proposa sense reg d'acord amb la filosofia de l'aprofitament integral de l'aigua i d'acord amb les directrius de decret de sequera de no regar les superfícies de gespa. La barreja d'herbàcies que es proposa età composta per espècies de gramínies C4 i alguna dicotiledònia que aporti floració.

La barreja es sembra a una dosi de sembra de 35 g/m^2.

Barreja de llavors Via Verda

Cynodon dactylon	*30%*
Paspalum vaginatum	*20%*
Lolium perenne	*30 %*
Achillea millefolium	*5%*
Lotus corniculatus	*15%*

La sembra es portarà a terme omplint els forats del paviment amb la barreja de terra vegetal i llavors fins una profunditat de 10 cm i no es regarà per tal que les plantes no germinin fins que plogui i es recarregui de forma natural el perfil del sòl.

La terra o substrat aportat per a les plantacions, en tot cas ha de ser acceptat per la Direcció d'Obra i es responsabilitat del contractista, amb càrrec al control de qualitat de l'obra efectuar analítiques agronòmiques de totes les terres i substrats de plantació segons les indicacions de la Direcció d'Obra.

5. QUADRES DE RESUM DE PLANTACIONS

Arbrat

Espècie	Presentació	Mida	Eix B	Eix AB	Eix 5	Epd	Ep 5B	Ep 5C	Eix C	Ep a	Ep 3	Ep 4	Eix G	Eix 4b	Eix 4a	Zona fora vialitat	Tanca castell	Totals
Celtis australis	PT	per.= 18-20 cm	129												125			254
Acer monspessulanus	PT	per.=18-20 cm		26									58	85				169
Koelreuteria paniculata	PT	per.=18-20 cm			60													60
Cercis siliquastrum	PT	per.=18-20 cm				11				61	20	11						103
Pyrus calleryana "Chanticleer"	PT	per.=18-20 cm					10	24								14		48
Fraxinus angustifolia	PT	per.=18-20 cm							48									48
Tipuana tipu	PT	per.=18-20 cm														34		34
Platanus x hispanica	PT	per.=40-45 cm		6														6
Quercus ilex	PT	per.=18-20 cm														2		2
Ficus carica	C	per.=18-20 cm														2		2
Prunus dulcis	PT	per.=18-20 cm														37		37
Cupressus sempervirens	C	h= 100-125 cm															58	58
Pinus pinea	PT	h= 300-350 cm														7		7
Total			**129**	**32**	**60**	**11**	**10**	**24**	**48**	**61**	**20**	**11**	**58**	**85**	**125**	**96**	**58**	**828**

Arbustatge

Espècie	Presentació	Mida	Eix B	Eix AB	Eix 5	Epd	Ep 5B	Ep 5C	Eix C	Ep a	Ep 3	Ep 4	Eix G	Eix 4b	Eix 4a	Zona fora vialitat	Tanca castell	Totals
Abelia x floribunda	C-3L	h= 30-40 cm		1.986														1.986
Phillyrea angustifolia	C-3L	h= 30-40 cm		1.986														1.986
Escallonia rubra "Macrantha"	C-3L	h= 30-40 cm		1.986														1.986
Pistacia lentiscus	C-1,3 L	h= 30-40 cm		1.986														1.986
Total				**7.944**														**7.944**

Durant les tasques de plantació, en tot moment s'hauran de tenir en compte les directrius marcades per la **NTJ 08 D –"Tècniques de plantació d'arbusts i similars"** i **NTJ 08 B – "Treballs de plantació**

6. HIDROSEMBRES

Per tal de protegir les superfícies dels talussos es vegetalitzen mitjançant la tècnica de la hidrosembra, que consisteix en projectar una barreja de llavors, adobs, matèria orgànica, fixadors, bioactivadors i un encoixinat orgànic, tot emulsionat en aigua i projectat mitjançant un canó que el projecta cobrint totalment la superfície a protegir. Es fan dues passades per tal d'evitar les zones d'ombra que puguin aparèixer per les irregularitats del terreny.

Mentre no neix la sembra són els fixadors els que asseguren que el talús no s'erosioni a causa de l'impacte de la pluja, a mesura que es va establint la vegetació, és aquesta la que fixa el sòl, les gramínies per tenir un sistema radical fasciculat i formar tofes de vegetació denses, són molt efectives com a plantes protectores en superfície, mentre que les lleguminoses pel seu sistema radical més axonomorf asseguren les capes del sòl més profundament, alhora que milloren la fertilitat del sòl per ser fixadores del nitrogen atmosfèric, es per això que les barreges de llavors es formulen amb espècies de lleguminoses i gramínies conjuntament.

5.1- BARREJA DE LLAVORS

Lolium perenne	25%
Festuca arundinacea	25%
Cynodon dactylon	15%
Medicago sativa	15%
Medicago lupulina	10%
Achillea millefolium	10%

5.2- BARREJA DE COADJUVANTS

5.2.1.- FASE DE SEMBRA

Barreja de llavors	40 g/m^2
Bioactivadors microbians	20 g/m^2
Estabilitzant de base acrílica	10 g/m^2
Adob d'alliberament controlat 15-18-11+2 Mg.	50 g/m^2
Matèria orgànica compostada	50 g/m^2
Àcids húmics i fúlvics	30 g/m^2
Aigua	2 l/m^2

5.2.2.- FASE D'ENCOIXINAT

Fibra semi curta de cel·lulosa	50 g/m^2
Estabilitzant de base acrílica	30 g/m^2

Durant les tasques de hidrosembra, en tot moment s'hauran de tenir en compte les directrius marcades per la **NTJ 08 H –"Hidrosembres"**

5.3.- QUADRE RESUM DE SUPERFÍCIES HIDROSEMBRADES

Vial	Superfície talús (m^2)
Eix B	10.797,78
Eix 4A	6.773,75
Eix 4b	0,00
Eix 5	3.697,65
Eix C	5.992,88
Eix G	2.091,51
Ep 3	2.971,41
Ep 4	938,31
Ep 5	1.537,45
Ep A	1.286,15
Ep B	1.938,29
Ep D	1.736,08
Camí castell	0,00
Eixos verds	0,00
Total	**39.761,26**

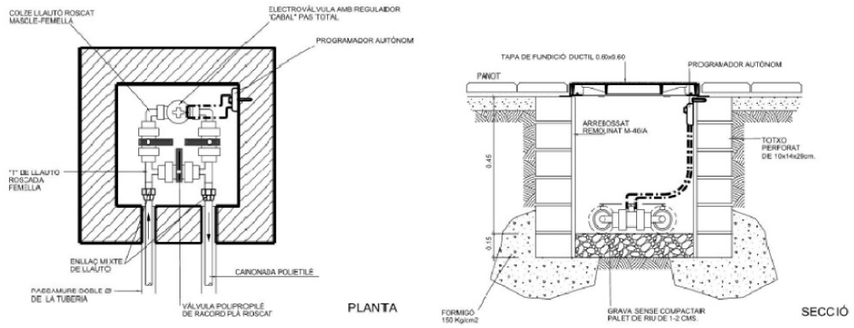
6.- SISTEMA DE REG

El sistema de reg tant de l'arbrat viari com dels parterres d'arbustives i les zones enjardinades fora de vials, atenent a les directrius del Pla de Sequera, establert per la Generalitat de Catalunya, això implica que totes les plantes arbustives i els arbres s'hagin de regar amb reg per degoteig enterrat i en horari nocturn. Preferiblement es regarà amb aigua regenerada i en un règim que permeti la subsistència de l'arbrat sempre i quant s'estigui en context de sequera.

Donant compliment a aquestes directrius, el reg de l'arbrat dissenyat, consisteix en un anell de canonada de ø 17 mm, de PE 40, de color lila (ús amb aigua regenerada) i amb degoters inserts cada 0,33 m, de 2,3 l/h de cabal. El nombre de degoters per arbre ha de ser de 7, totalitzant un cabal per l'anella de **Q_a = 7 x 2,3 = 16,10 l/h.**

Pel que fa a les taques d'arbustives també s'utilitza canonada de degoteig de ø 17 mm, de PE 40, de color lila (ús amb aigua regenerada) i amb degoters inserts cada 0,33 m, de 2,3 l/h de cabal, en línies separades 0,5 m, aquesta disposició comporta que el nombre de degoters per m^2, sigui: **N_d = 1/ (0,3 x 0,5) = 6,67 degoters/ m^2**, que suposen un subministrament d'aigua per unitat de superfície de**: Q_s = 2,3 x 6,67 = 25,56 l/m^2 · h**.

Tots els capçals de reg, inclòs el "By Pass" mestre, van comandats per programadors autònoms amb bateria recarregable, el model proposat pel contractista haurà de ser d'una marca solvent i reconeguda per tal d'assegurar l'existència de recanvis al mercat i haurà de ser aprovat com la resta de materials utilitzats, per la Direcció d'Obra.



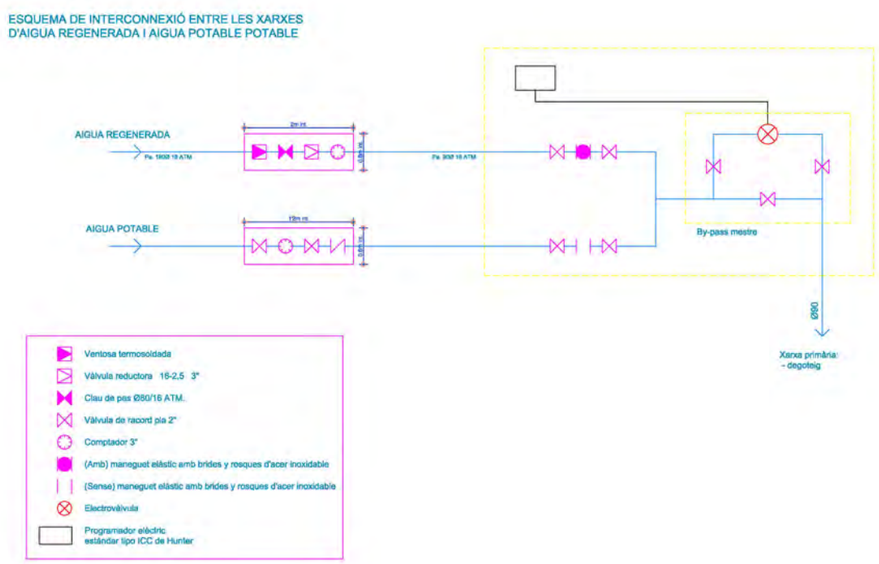
Pericó amb "By Pass" comandat amb programador autònom

Per petició expressa de l'Ajuntament de Cerdanyola no es col·loquen boques de reg.

El sistema de reg s'estructura en una xarxa primària que va de l'escomesa fins a cada capçal de reg i una xarxa secundària que va del capçal de reg fins a l'emissor.

La xarxa primària està formada per canonada de PE100 electrosoldada de diàmetres 110 mm i 75 mm i PN 16 bar, marcada amb línia lila pe que està previst funcioni amb aigua regenerada.

La connexió amb la xarxa actual d'aigua potable es fa a l'extrem superior de l'Eix 4a i en previsió de la connexió a la futura xarxa d'aigua regenerada, es fa un pericó d'intercanvi de carrets segons l'esquema adjunt.



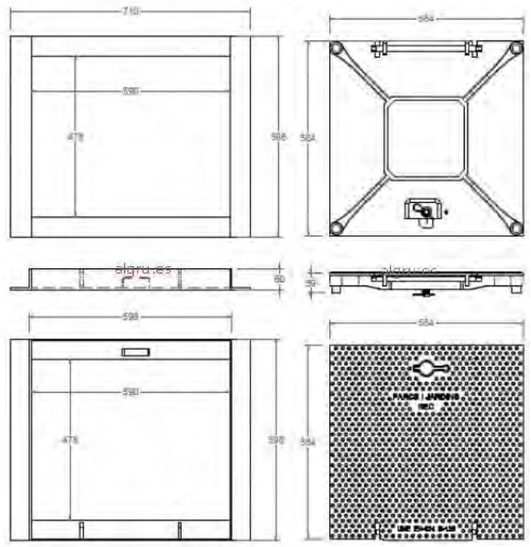
Al programador autònom de l'electrovàlvula mestra, es connecta un sensor d'humitat al sòl, per tal que no més deixi passar aigua quant la humitat a nivell de les arrels dels arbres sigui deficitària, prioritzant la supervivència de l'arbrat a la de la resta d'elements vegetals, queda clar que aquest dispositiu no més haurà d'estar actiu en condicions de decret de sequera, fora d'aquests períodes ha de restar inactiu per tal de garantir el reg de la resta d'elements vegetals.
Aquest element de la xarxa haurà de ser compatible amb el sistema de control de l'electrovàlvula mestra, y l'element detector d'humitat es situarà enterrat a 1,5 de profunditat a la rizosfera de l'arbre més proper al centre de control.

Al punt de connexió de la canonada de Ø110 mm, la pressió de subministrament per part de la companyia és de 15 bars.

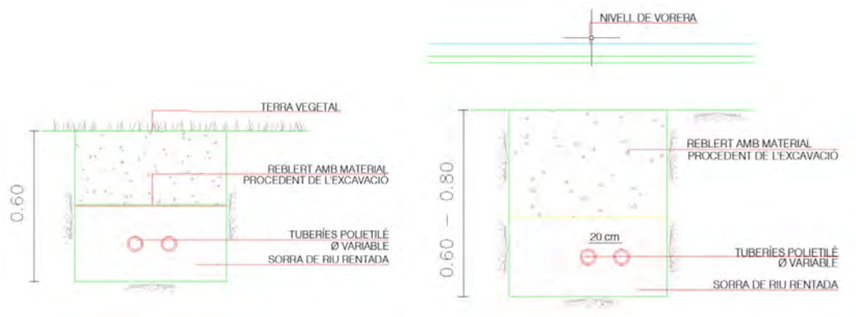
Els creuaments amb calçada es fan mitjançant passa-tubs de ø200 mm, amb pericó de 60X60 a cada extrem, la tapa dels pericons tant de pas de calçada com de la resta d'usos es correspon amb el model ergonòmic amb clau i frontissa passant, tapa abatible en fundació dúctil EN-GJS-500-7, de 584x584 mm, amb marcatge "Parcs i Jardins rec", classe B-125 i marc en acer galvanitzat. La tapa es bloqueja 90º. Tapa abatible, amb un angle igual o superior a 105º. Tancament per clau codificada. Ha de complir la norma UNE EN-124. Pintada en negre asfàltic.

Dades tècniques:

Classe	B-125
Norma	EN-124
Ample exterior	600mm
Llarg exterior	690mm
Alçada	50mm



La xarxa de reg quant pugui passar per parterre, es preferible fer-la passar pels parterres sense encamisar, quant ha de passar per zones de paviment dur ha d'anar dins un tub que com a mínim tingui el doble de diàmetre que el tub que conté.



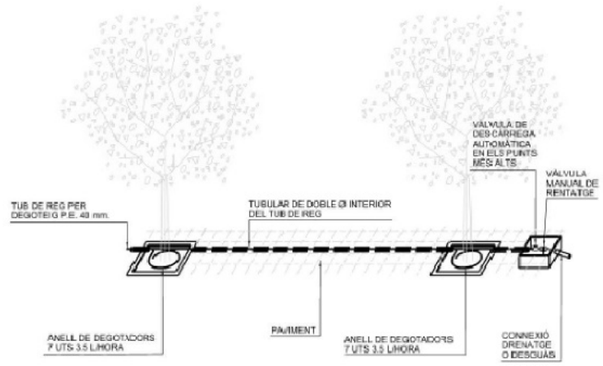
Detalls de rasa per a canonada de reg en parterre i en vorera

Tant les plantacions d'alineació als vials com les plantacions d'arbustives en parterres s'han dotat d'un sistema de reg per degoteig automatitzat per tal de poder subministrar a la planta l'aigua necessària de la forma més eficient possible.

En un futur es preveu que la xarxa de reg sigui alimentada amb aigua no potable procedent de pous de la zona i/o d'aigua regenerada de depuradora, es per això que totes les canonades, tant de la xarxa primària de reg com de la xarxa secundària de repartiment han d'anar marcades amb la franja marró indicatiu d'aigua no potable.

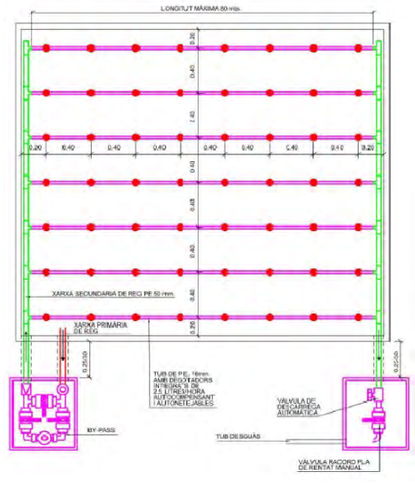
Tots els pericons amb capçal de reg, inclòs el "By Pass" mestre aniran numerats a la tapa del pericó i a l'interior etiquetats.

Per les plantacions arbòries s'ha projectat un sistema de reg per degoteig consistent en anelles formades per canonada de PE 40 de diàmetre 17 mm amb degoters autocompensants integrats de cabal d'emissió 2,3 litres/hora, separats 33 cm, cada anella consta de 7 emissors de cabal unitari de 2,3 l/h amb un cabal total de 16,1 litres/hora per cada arbre,



Reg per degoteig en arbrat viari

Les plantacions arbustives en parterre s'han dotat d'un sistema de reg per degoteig format per línies de canonada de PE 40 de diàmetre 17 mm amb degoters autocompensants integrats de cabal d'emissió 2,3 litres/hora, separats 33 cm, les línies s'han separat 50 cm entre elles i parteixen d'una canonada emissora de polietilè de Ø 50 mm i van a parar a una canonada col·lectora de característiques semblants a la emissora, on s'ha situat una vàlvula de buidat dins el mateix parterre.



Disposició reg per degoteig en parterre

Els emissors de reg per degoteig, tant de les masses arbustives com de l'arbrat viari pengen d'una xarxa secundària de reg formada per canonada de polietilè d'alta densitat (PE 80) de PN 10 bars i diàmetre 50 mm depenent dels ramals, sobre aquests ramals també es situen les boques de reg. Totes les canonades porten marcatge de banda lila indicatiu d'aigua no potable, doncs en un futur es preveu regar amb aigua regenerada.

A l'inici dels ramals es situa un capçal de reg dotat d'una vàlvula d'esfera, un filtre d'anelles, un regulador de pressió amb manòmetre i una electrovàlvula autocomandada que permeten el tancament i l'obertura del sistema segons la programació fixada, tot el capçal de reg es situa dins un pericó de 60 x 60 cm amb tapa de fosa.

Al final de cada ramal es situa un pericó amb una vàlvula ventosa i una vàlvula de buidat.

La xarxa secundària de reg està alimentada per una xarxa primària formada per una canonada de polietilè d'alta densitat (PE 100), DN 75 mm, PN 16 bars dotada de vàlvules ventosa en els punts alts i vàlvules comporta de seccionament en els ramals principals. Aquesta xarxa primària penja d'un ramal d'alimentació de polietilè d'alta densitat PE 100 de DN 110 mm i PN 16 bars que s'origina en un pericó amb intercanvi de carrets que permet regar amb aigua regenerada o aigua potable segons calgui. Aquest pericó es troba a la part alta del l'Eix B, juntament amb les escomeses d'aigua potable i d'aigua regenerada.

El sistema, dins el pericó de intercanvi de carrets està dotat amb una clau de 3/4 " per tal de poder procedir a la presa de mostres d'aigua, tant per poder comprovar el seu estat microbiològic com per portar a terme analítiques químiques convencionals,

La xarxa de reg, per a la seva acceptació per part de la Direcció d'Obra, ha de ser sotmesa a proves d'estanqueïtat i pressió efectuades per un laboratori autoritzat i amb càrrec al control de qualitat de l'obra .

Justificació de la Xarxa primària:

Cal tenir en compte que el diàmetres de les canonades estan prevists no solament per al reg actual, si no per poder abastir qualsevol ampliació del mateix.

S'ha partit del consums per a cada sector i d'una hipòtesi de temps de reg en condicions normals per als arbres en els mesos de més demanda hídrica, un subministrament mínim de 3 hores de reg equivalents a 48,3 litres/ arbre, dos cops per setmana, pels arbusts 1 hores de reg equivalents a 13,94 ≈ 14 l/m^2, els regs han de ser nocturns per la qual cosa s'estableix una finestra de regs de 8 de la tarda a 8 del matí, 12 hores útils de reg.

Suposem una velocitat de l'aigua de 1,5 m/s i apliquem aquesta condició per al càlcul de cabals de les canonades de la xarxa primària, que com hem dit son canonades de PE100 ø 110 mm i PN 16 bars i canonada de PE100 ø 75 mm i PN 16 bars. Amb aquestes condicions calculem els cabals pels dos tipus de canonada:

ø exterior (mm)	Gruix (mm)	ø interior (mm)	Superfície interior (m^2)	Velocitat (m/s)	Cabal (m^3/s)	Cabal (m^3/h)	Cabal (L/h)
75	6,80	61,4	0,002960832	1,5	0,004441	15,99	15.988,49
110	10,00	90	0,006361538	1,5	0,009542	34,35	34.352,30

Els cabals màxims instantanis a subministrar per la canonada de ø 75 mm, és de 15.988,49 l/h i per la canonada ø 110 mm, és de 34.352,3 l/h

Per tal d'establir el calendari de reg de càlcul, partim dels consums instantanis de cada sector, tant pels sectors d'arbrat com pels sectors que reguen les masses arbustives:

Consum dels sectors d'arbrat:

Sector	Vial Zona	Espècie	Unitats	Consum unitari (L/h)	Consum total (L/h)
1	Eix B	*Celtis australis*	48	16,10	772,80
2	Eix B	*Celtis australis*	68	16,10	1.094,80
3	Eix 5	*Koelreuteria paniculata*	60	16,10	966,00
5	Eix AB	*Acer monspessulanus*	26	16,10	418,60
6	Ep 5B/5C	*Pyrus calleriana*	48	16,10	772,80
7	Ep d	*Cercis siliquastrum*	11	16,10	177,10
8	Eix C	*Fraxinus angustifolia*	21	16,10	338,10
9	Ep a/4	*Cercis siliquastrum*	37	16,10	595,70
10	Ep a/3	*Cercis siliquastrum*	36	16,10	579,60
13	Eix 4a	*Celtis australis*	45	16,10	724,50
16	Ep a	*Cercis siliquastrum*	19	16,10	305,90
17	Eix C	*Fraxinus angustifolia*	27	16,10	434,70
18	Eix 4a	*Celtis australis*	56	16,10	901,60
21	Fora vial	*Diversos fora vial*	36	16,10	579,60
22	Fora vial	*Diversos fora vial*	55	16,10	885,50
27	Eix G	*Acer monspessulanus*	20	16,10	322,00
28	Eix G	*Acer monspessulanus*	62	16,10	998,20
29	Eix G	*Acer monspessulanus*	61	16,10	982,10
30	Eix 4a	*Celtis australis*	37	16,10	595,70

Consum dels sectors d'arbusts:

Sector	Espècie	Superfície (m^2)	Separació degoters (m)	Separació Canonades (m)	Nº degoters/parterre (u)	Consum degoter (L/h)	Consum parterre (L/h)
4	*Parterre arbustiva*	397,67	0,33	0,50	2.410,12	2,30	5.543,28
12	*Parterre arbustiva*	396,27	0,33	0,50	2.401,64	2,30	5.523,76
31	*Parterre arbustiva*	397,17	0,33	0,50	2.407,09	2,30	5.536,31
32	*Parterre arbustiva*	397,69	0,33	0,50	2.410,24	2,30	5.543,56

El consum màxim instantani quant s'estigui regant ha de ser menor o igual al cabal que pot portar la canonada de PE100 ø 75 mm i PN 16 bars, que és de 15.988,49 l/h.

Per l'arbrat establim regar els dilluns i els dimecres, 3 hores,

Sectors 1-2-3-5-6 i 7 començarien a regar a les 20 h i acabarien a les 23 h
Sectors 8-9-10-13-1617-18 i 21 començarien a regar a les 23 h i acabarien a les 2 h
Sectors 22-27-28-29 i 30 començarien a regar a les 2 h i acabarien a les 5 h.

Sector	Vial Zona	Espècie	Unitats	Consum unitari (L/h)	Consum total (L/h)	Dilluns hores de reg	Consum grup sectors (l)	Dimecres hores de reg	Consum grup sectors (l)	Consum setmanal màxim (l)
1	Eix B	*Celtis australis*	48	16,10	772,80	3,00	2.318,40	3,00	2.318,40	4.636,80
2	Eix B	*Celtis australis*	68	16,10	1.094,80	3,00	3.284,40	3,00	3.284,40	6.568,80
3	Eix 5	*Koelreuteria paniculata*	60	16,10	966,00	3,00	2.898,00	3,00	2.898,00	5.796,00
5	Eix AB	*Acer monspessulanus*	26	16,10	418,60	3,00	1.255,80	3,00	1.255,80	2.511,60
6	Ep 5B/5C	*Pyrus calleriana*	48	16,10	772,80	3,00	2.318,40	3,00	2.318,40	4.636,80
7	Ep d	*Cercis siliquastrum*	11	16,10	177,10	3,00	531,30	3,00	531,30	1.062,60
Total grup de sectors					**4.202,10**					
8	Eix C	*Fraxinus angustifolia*	21	16,10	338,10	3,00	1.014,30	3,00	1.014,30	2.028,60
9	Ep a/4	*Cercis siliquastrum*	37	16,10	595,70	3,00	1.787,10	3,00	1.787,10	3.574,20
10	Ep a/3	*Cercis siliquastrum*	36	16,10	579,60	3,00	1.738,80	3,00	1.738,80	3.477,60
13	Eix 4a	*Celtis australis*	45	16,10	724,50	3,00	2.173,50	3,00	2.173,50	4.347,00
16	Ep a	*Cercis siliquastrum*	19	16,10	305,90	3,00	917,70	3,00	917,70	1.835,40
17	Eix C	*Fraxinus angustifolia*	27	16,10	434,70	3,00	1.304,10	3,00	1.304,10	2.608,20
18	Eix 4a	*Celtis australis*	56	16,10	901,60	3,00	2.704,80	3,00	2.704,80	5.409,60
21	Fora vial	*Diversos fora vial*	36	16,10	579,60	3,00	1.738,80	3,00	1.738,80	3.477,60
Total grup de sectors					**4.459,70**					
22	Fora vial	*Diversos fora vial*	55	16,10	885,50	3,00	2.656,50	3,00	2.656,50	5.313,00
27	Eix G	*Acer monspessulanus*	20	16,10	322,00	3,00	966,00	3,00	966,00	1.932,00
28	Eix G	*Acer monspessulanus*	62	16,10	998,20	3,00	2.994,60	3,00	2.994,60	5.989,20
29	Eix G	*Acer monspessulanus*	61	16,10	982,10	3,00	2.946,30	3,00	2.946,30	5.892,60
30	Eix 4a	*Celtis australis*	37	16,10	595,70	3,00	1.787,10	3,00	1.787,10	3.574,20
Total grup de sectors					**3.783,50**					
Consums totals							**37.335,90**		**37.335,90**	**74.671,80**

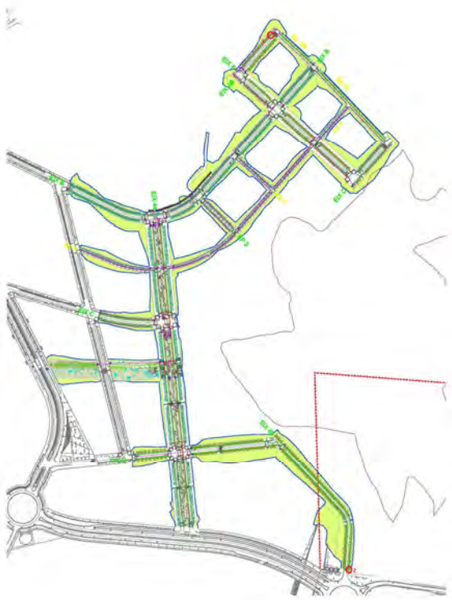
Per les masses d'arbustives establim un reg de 1 h e durada dos cops per setmana, com els consums estan molt propers al cabal de la canonada de PE100 ø 75 mm i PN 16 bars, establim com dies de reg els dimarts i els dijous

Sector 4 començaria a regar a les 20 h i acabaria a les 21 h
Sector 12 començaria a regar a les 21 h i acabaria a les 22 h
Sector 31 començaria a regar a les 22 h i acabaria a les 23 h
Sector 32 començaria a regar a les 23 h i acabaria a les 24 h

Sector	Espècie	Superfície (m^2)	Separació degoters (m)	Separació Canonades (m)	Nº degoters/parterre (u)	Consum degoter (L/h)	Consum parterre (L/h)	Dimarts hores de reg	Consum sector (l)	Dijous hores de reg	Consum sector (l)	Consum setmanal màxim (l)
4	*Parterre arbustiva*	397,67	0,33	0,50	2.410,12	2,30	5.543,28	1,00	5.543,28	1,00	5.543,28	11.086,56
12	*Parterre arbustiva*	396,27	0,33	0,50	2.401,64	2,30	5.523,76	1,00	5.523,76	1,00	5.523,76	11.047,53
31	*Parterre arbustiva*	397,17	0,33	0,50	2.407,09	2,30	5.536,31	1,00	5.536,31	1,00	5.536,31	11.072,62
32	*Parterre arbustiva*	397,69	0,33	0,50	2.410,24	2,30	5.543,56	1,00	5.543,56	1,00	5.543,56	11.087,12
Total grup de sectors							**22.146,91**					
Consums totals									**22.146,91**		**22.146,91**	**44.293,82**

Amb aquest calendari de regs quedaria justificada la utilització de canonada de PE100 ø 75 mm i PN 16 bars per a la xarxa primària de distribució, pel que fa als cabals, pel que fa a la canonada de la xarxa primària de de PE100 ø 110 mm i PN 16 bars, com ja hem dit abans, queda justificada pel fet de partir d'una escomesa de la qual es podran penjar altres sectors de reg quant s'executin.

Per tal de justificar la xarxa secundària pel que fa a les pressions, calcularem la pressió existent en el degotejador més desfavorable, el més allunyat de l'escomesa a la part superior del projecte I el més allunyat de l'escomesa a la part inferior del projecte. La pressió mínima de treball pels degotejadors de disseny, es troba entre **0,5 i 4 bar** per tractar-se de degotejadors autocompensants. Al capçal de reg està previst un regulador de pressió i un filtre.



El degoter nº 1 correspon al darrer degoter de l'arbrat de l'Eix AB i el degotejador 2 correspon al darrer degotejador de l'arbrat de l'Eix G.

Degotejador 1

<u>Canonada de PE100 ø 110 mm PN 16 bar</u>

Diferència de cota	0.0 m
Pèrdua de càrrega	0,5 m x 1 bar/10 m.c.a =0.00bar
Longitud	0 m
Pèrdues de càrrega lineals (J)	2,3 m.c.a./100 m
Pèrdues de càrrega per fricció	= 0.023 X 0 = 0 m.c.a. = 0 bars
Pèrdues de càrrega singulars (15% Pèrdues ficció) Pèrdua de càrrega totals	 = 0.15 x 0 = 0 bars. = 0 +0+0 = 0 bar
Pressió al punt de connexió amb la canonada PE100 ø 75 mm i PN 16 bars	= 15-0 = **15 bar**

<u>Canonada de PE100 ø 75 mm PN 16 bar</u>

Diferència de cota	0.5 m
Pèrdua de càrrega	0,5 m x 1 bar/10 m.c.a =0.05 bar
Longitud	367.04 m
Pèrdues de càrrega lineals (J)	2,7 m.c.a./100 m
Pèrdues de càrrega per fricció	= 0.027 X 367.04 =9.91 m.c.a.= 0.99 bars
Pèrdues de càrrega singulars (15% Pèrdues ficció) Pèrdua de càrrega totals	 = 0.15 x 0.99 = 0.15bars. = 0.05 +0.99+0.15 = 1.19 bar
Pressió al punt de connexió amb la canonada PE100 ø 75 mm i PN 16 bars	= 15-(0.05+0.99+0.15) = **13.81 bar**

Canonada de PE40 ø 50 mm PN 10 bar

Diferència de cota	0.4 m
Pèrdua de càrrega	0,4 m x 1 bar/10 m.c.a =0.04 bar
Longitud	115.39 m
Pèrdues de càrrega lineals (J)	5.1 m.c.a./100 m
Pèrdues de càrrega per fricció	= 0.051 X 115.39 =5.885 m.c.a.= 0.59 bars
Pèrdues de càrrega singulars (15% Pèrdues ficció)	= 0.15 x 0.59 = 0.09 bars.
Pèrdua de càrrega totals	= 0.04 +0.59+0.09 = 0.72 bar
Pressió al punt de connexió amb la canonada PE100 ø 75 mm i PN 16 bars	= 13.81-(0.04+0.59+0.09) = **13.09 bar**

Com la pressió de treball dels degoter es inferior a la pressió en punta de la canonada. Amb els reguladors de pressió es podrà portar la pressió a l'interval de treball.

Degotejador 2

Canonada de PE100 ø 110 mm PN 16 bar

Diferència de cota	-0.85 m
Pèrdua de càrrega	-0.85 m x 1 bar/10 m.c.a =0.085bar
Longitud	434.66 m
Pèrdues de càrrega lineals (J)	2,3 m.c.a./100 m
Pèrdues de càrrega per fricció	= 0.023 X 434.66 = 9.99 m.c.a. =1 bars
Pèrdues de càrrega singulars (15% Pèrdues ficció)	= 0.15 x 1 = 0.15 bars.
Pèrdua de càrrega totals	= -0.085+1+0.15 =1,065 bar
Pressió al punt de connexió amb la canonada PE100 ø 75 mm i PN 16 bars	= 15-1.065 = **13.94 bar**

Canonada de PE100 ø 75 mm PN 16 bar

Diferència de cota	0 m
Pèrdua de càrrega	0 m x 1 bar/10 m.c.a =-0 bar
Longitud	3 m
Pèrdues de càrrega lineals (J)	2,7 m.c.a./100 m
Pèrdues de càrrega per fricció	= 0.027 X 3 =0.081 m.c.a.= 0.0081 bars
Pèrdues de càrrega singulars (15% Pèrdues ficció)	= 0.15 x 0.0081 = 0.0012 bars.
Pèrdua de càrrega totals	= 0.0 +0.0081+0.0012 = 0.0093 bar
Pressió al punt de connexió amb la canonada PE100 ø 75 mm i PN 16 bars	= 15-(0.0+0.0081+0.0012) = **14.99 bar**

Canonada de PE40 ø 50 mm PN 10 bar

Diferència de cota	-0.6 m
Pèrdua de càrrega	-0.6 m x 1 bar/10 m.c.a =-0.06 bar
Longitud	411.12 m
Pèrdues de càrrega lineals (J)	5.1 m.c.a./100 m
Pèrdues de càrrega per fricció	= 0.051 X 411.12 =20.97 m.c.a.= 2.1 bars
Pèrdues de càrrega singulars (15% Pèrdues ficció)	= 0.15 x 2.1 = 0.32 bars.
Pèrdua de càrrega totals	= -0.06+2.1+0.32 = 2.36 bar
Pressió al punt de connexió amb la canonada PE100 ø 75 mm i PN 16 bars	= 14.99-(-0.06+2.1+0.32) = **12.63 bar**

Com la pressió de treball dels degoter es inferior a la pressió en punta de la canonada. Amb els reguladors de pressió es podrà portar la pressió a l'interval de treball.

7.- MANTENIMENT

Per tal d'assegurar el bon establiment de les plantacions el projecte preveu un any de manteniment a partir de la finalització de les obres.

Les tasques de manteniment previstes s'han especificat per a cada unitat de jardineria essent les que es descriuen les mínimes necessàries per al bon reeiximent de les sembres i les plantacions, així com per a la consecució d'un màxim de serveis ecosistèmics en el menys temps possible.

MANTENIMENT DE L'ARBRAT VIARI I DE LA ZONA FORA VIALS

S'estableix una poda e formació encaminada a aconseguir una capçada equilibrada i d'acord amb les característiques de l'espècie. Els arbres al ser arrencats en el planter d'origen veuen retallat el seu sistema radical en més d'un 80%, per això cal equilibrar la capçada amb el sistema radical existent al moment de la brotada, tot i així es faran el nombre mínim possible de talls i cap superior a 3 cm de diàmetre. Aquesta operació es fa durant l'aturada vegetativa, després de la caiguda de la fulla del primer any per a les espècies caducifòlies i en època de tardor-hivern per als perennifolis. Es preveu 1 (una) operació de poda de formació, però en cas que l'arbrat presenti brotades als troncs aquestes també s'hauran de treure al llarg del període vegetatiu i abans que arribin a lignificar.

Per tal de mantenir i incrementar la taxa de biodiversitat, als escocells no s'eliminen les adventícies, es seguen després de la floració per tal que puguin aportar aliment i protecció a diferents espècies de pol·linitzadors i predadors que poden ser útils per al control de les plagues que puguin atacar a l'arbrat. Es preveuen dues actuacions de sega una al final de la primavera i una altra a l'inici de la tardor.

Es preveuen 2 (dos) adobats, un abans de la brotada i un altre a mitja temporada, la composició i dosi de l'adobat estarà en funció de l'espècie i de l'analítica inicial de la terra de plantació. Aquest aspecte s'haurà de consensuar amb la Direcció d'Obra, que serà qui establirà la formulació de l'adobat i la dosi per arbre.

En cas que el llinda d'una plaga o malaltia a l'arbrat sigui prou alt per haver d'actuar, el control es plantejarà amb tècniques de control biològic, identificant la plaga o el patògen i aportant els mitjans de control adequat i sempre consensuat amb la Direcció d'Obra. Per tal de poder fer els tractaments o les actuacions indicades, s'hauran de seguir les pautes de Gestió Integrada de Plagues i presentar la documentació pertinent a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació, segons el **"*Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.*"**, tot i que no s'apliquin productes químics.

Al finalitzar el període vegetatiu es procedirà a examinar totes les plantacions per detectar els arbres que estiguin morts o presentin deficiències que facin recomanable la seva substitució i es canviaran per arbres de la mateixa espècie, característiques i qualitat que l'arbre que es tregui.

MANTENIMENT DE L'ARBRAT TRASPLANTAT

Per a l'arbrat trasplantat s'estableix una poda de formació encaminada a aconseguir una capçada equilibrada i d'acord amb les característiques de l'espècie, controlant els brots excessivament vigorosos nascuts a causa de la brotada de reacció causada per la poda de trasplantament. Els arbres al ser trasplantats perden més del 90% del seu sistema radicular, per això cal equilibrar la capçada amb el sistema radical existent al moment de la brotada, tot i així es faran el nombre mínim possible de talls i cap superior a 3 cm de diàmetre. Aquesta operació es fa durant l'aturada vegetativa, després de la caiguda de la fulla del primer any per a les espècies caducifòlies i en època de tardor-hivern per als perennifolis. Es preveu 1 (una) operació de poda de formació, però en cas que l'arbrat presenti brotades als troncs aquestes també s'hauran de treure al llarg del període vegetatiu i abans que arribin a lignificar.

En el cas dels arbres trasplantats, com estan previstes 3 (tres) refetes d'escocell, s'intentarà durant l'operació no eliminar totalment les adventícies per tal que puguin aportar aliment i protecció a diferents espècies de pol·linitzadors i predadors que poden ser útils per al control de les plagues que puguin atacar a l'arbrat.

Es preveuen 3 (tres) adobats, un a la primavera, un altre a mitja temporada i un a l'inici de la tardor, la composició i dosi de l'adobat estarà en funció de l'espècie i de l'analítica inicial de la terra de plantació. Aquest aspecte s'haurà de consensuar amb la Direcció d'Obra, que serà qui establirà la formulació de l'adobat i la dosi per arbre.

Es preveuen un total de 24 (vint-i-quatre) regs manuals durant el període e manteniment, aquests regs es faran sempre i quant no s'instal·li un sistema de reg per a cada arbre i la quantitat i periodicitat de les actuacions, dependran de la climatologia. La quantitat i freqüència de cada reg es consensuarà amb la Direcció d'Obra per a cada exemplar.

En cas que el llinda d'una plaga o malaltia a l'arbrat sigui prou alt per haver d'actuar, el control es plantejarà amb tècniques de control biològic, identificant la plaga o el patògen i aportant els mitjans de control adequat i sempre consensuat amb la Direcció d'Obra. Per tal de poder fer els

tractaments o les actuacions indicades, s'hauran de seguir les pautes de Gestió Integrada de Plagues i presentar la documentació pertinent a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació, segons el ***"Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios."***, tot i que no s'apliquin productes químics.

MANTENIMENT DELS PARTERRES D'ARBUSTIVES

En el cas dels parterres d'arbustives, durant el període de manteniment es contemplen un mínim de 2 (dues) retallades, una després de la brotada primaveral quant aquesta comenci a lignificar-se i una altra a la tardor abans de l'aturada vegetativa. Les èpoques establertes en el quadre de manteniment són orientatives i dependran de cada espècie.

Es preveu un encoixinat d'escorça de pi o de triturat d'esporga per tal d'evitar l'evaporació de l'aigua del sol i mantenir el sòl lliure d'adventícies, tot i aquest encoixinat poden aparèixer adventícies, és per això que es preveuen 3 (tres) operacions d'escarda manual, una a l'inici de la primavera, una altra a mitja estació de creixement i l'altra a la tardor.

Es preveuen 3 (tres) adobats, un a la primavera, un altre a mitja temporada i un a l'inici de la tardor, la composició i dosi de l'adobat estarà en funció de l'espècie i de l'analítica inicial de la terra de plantació. Aquest aspecte s'haurà de consensuar amb la Direcció d'Obra, que serà qui establirà la formulació de l'adobat i la dosi per arbre.

En cas que el llinda d'una plaga o malaltia a l'arbrat sigui prou alt per haver d'actuar, el control es plantejarà amb tècniques de control biològic, identificant la plaga o el patògen i aportant els mitjans de control adequat i sempre consensuat amb la Direcció d'Obra. Per tal de poder fer els tractaments o les actuacions indicades, s'hauran de seguir les pautes de Gestió Integrada de Plagues i presentar la documentació pertinent a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació, segons el ***"Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios."***, tot i que no s'apliquin productes químics.

Al llarg el període vegetatiu es procedirà a examinar totes les plantacions per detectar els arbusts que estiguin morts o presentin deficiències que facin recomanable la seva substitució i es canviaran per plantes de la mateixa espècie, característiques i qualitat que la que s'extregui. La reposició, com la planta es presenta en contenidor, es podrà fer durant tot l'any a excepció dels mesos més calorosos.

MANTENIMENT DE LES SUPERFÍCIES AMB PAVIMENT "VIA VERDE"

El paviment "Via Verde", consisteix en un paviment prefabricat de plaques de formigó perforades, en les perforacions es col·loca substrat de plantació que està connectat amb el sòl subjacent, en el substrat dels forats es sembra una barreja de llavors resistents i que al germinar i establir-se genera una coberta verda intercalada entre les zones de formigó. Normalment aquest paviment ha d'anar regat per assegurar la seva supervivència al llarg de tot l'any, però en l'actual context de crisi hídrica les superfícies de gespa o similars, no es poden regar, per la qual cosa s'ha prescindit del sistema de reg i les plantes que s'hi estableixin hauran de sobreviure amb l'aportació natural feta per les pluges. Per aquest motiu s'ha seleccionat espècies C4 resistents a la sequera i C3 que puguin brotar a la tardor i a l'hivern i a la llarga donar una cobertura acceptable amb l'aportació natural d'aigua.

Es preveuen 2 (dues) segues, una a la sortida de l'hivern i una altra a l'inici de la tardor. Les dates d'actuació són orientatives i dependran de la climatologia i de l'ús al que estigui sotmès el paviment, en tot cas s'hauran de consensuar amb la Direcció d'Obra.

Es preveuen 2 (dos) adobats, un a l'inici de la primavera i un altre a l'inici de la tardor, la composició i dosi de l'adobat estarà en funció de l'espècie i de l'analítica inicial de la terra de plantació. Aquest aspecte s'haurà de consensuar amb la Direcció d'Obra, que serà qui establirà la formulació de l'adobat i la dosi per arbre.

Al final del període de garantia i segons hagi estat l'evolució de la coberta verda del paviment, es farà una re-sembra i enceballat de les zones amb menys cobertura. Aquesta operació anirà precedida d'una inspecció conjunta del contractista i la Direcció d'Obra per tal d'avaluar les superfícies susceptibles de re-sembra.

MANTENIMENT DE LES SUPERFÍCIES HIDROSEMBRADES

Les superfícies hidosembrades tenen la funció d'evitar l'erosió superficial, afavorir la infiltració de l'aigua de pluja al sòl i permetre l'establiment de vegetació autòctona que a la llarga acabi substituint a les espècies sembrades, a l'hora ha de subministrar el màxim de Serveis Ecosistèmics possibles, per tant ha de mantenir-se la vegetació sense segar tant en estat actiu com latent, el major nombre de mesos possible, es per això que no més es proposa 1 (una) sega a l'inici de l'estiu per tal de minimitzar el risc d'incendi.

Al finalitzar el període de garantia i sempre en època adequada per a la sembra, es procedirà a inspeccionar totes les superfícies hidrosembrades i a re-sembrar les zones que presentin poca cobertura.

ACTUACIONS	GENER				FEBRER				MARÇ				ABRIL				MAIG				JUNY				JULIOL				AGOST				SETEMBRE				OCTUBRE				NOVEMBRE				DESEMBRE				TOTAL
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
ARBRAT VIARI I DE LA ZONA FORA VIALS																																														
Poda de formació																																									1							1
Sega d'escocells																					1																				1							2
Adobat							1														1																											2
Tractament fitosanitari amb tècniques biològiques															1																				1												2
Reposició de marres																																										1						1
ARBRAT TRASPLANTAT																																															
Poda de formació																																									1							1
Refeta d'escocells															1													1								1												3
Adobat															1													1								1												3
Reg manual	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		24
Tractament fitosanitari amb tècniques biològiques															1																				1												2
PARTERRES D'ARBUSTIVES																																															
Retallada i formació																	1																				1												2
Escarda manual de les zones d'arbusiva													1								1																				1							3
Adobat													1								1																				1							3
Tractament fitosanitari amb tècniques biològiques															1																				1												2
Reposició de l'encoixinat													1																																			1
Reposició de marres													1																																			1
PAVIMENT VIA VERDA																																															
Sega									1																										1												2
Adobat									1																		1																				2
Resembra de zones amb poca cobertura									1																																						1
Enceballat de les zones resembrades									1																																						1
ZONES HIDROSEMBRADES																																															
Sega																					1																										1
Resembra de zones amb poca cobertura																																			1												1
SISTEMA DE REG																																														
Revisió del bon funcionament general del sistema de reg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48
Canvi de bateries del sistema de control				1																																										1
Repintat de la numeració de les tapes dels pericons													1																								1											2
Reprogramació del sistema				1													1																				1											3

MANTENIMENT DEL SISTEMA DE REG

El manteniment el sistema de reg es basa en la inspecció continua del mateix, operació compatible amb la resta de les operacions de manteniment, per tal de tenir la certesa que en tot moment el seu funcionament, tant de la part hidràulica com de la part de control i programació és correcta.

Tal com es va comentar en l'apartat descriptiu del sistema de reg, tots el pericons de sector van numerats, tant a l'exterior de la tapa com amb una etiqueta al "By pass", es contempla el revisat i repintat d'aquesta numeració 2 (dos) cops l'any segons sigui necessari.

Es contemplen tres reprogramacions de tot el sistema, 3 (tres) cops l'any segons la climatologia, en principi s'hauria d'establir una programació de primavera-inici de l'estiu, una altra de plè estiu i una darrera de tardor-hivern. Aquestes programacions es faran tenint en compte l'espècie, la climatologia i les característiques del sol i hauran de ser revisades i aprovades per la Direcció d'Obra.

Al finalitzar el període de manteniment es canviaran totes les bateries dels programadors, que com ja s'ha dit a l'apartat descriptiu del reg seran recarregables, les velles s'entregaran a la propietat i es substituiran per noves carregades.

El manteniment mínim s'especifica en el quadre adjunt:

ANNEX 14.- MOBILIARI URBÀ

ANNEX 14: MOBILIARI URBÀ

El mobiliari urbà escollit pel present projecte ha estat:

Voreres:
- Bancs model tipus Montseny d' 1.5m d'ample
- Bancs tipus Montseny de 0.6m d'ample
- Papereres circulars model belluga de 60l
- Aparca bicis per a dues bicicletes model Barcelona.

Rambla i zones d'estada:
- Zona infantil de la marca Benito, model LETO3
- Molla de la marca Benito model Bubu
- Molla de la marca Benito model Foca
- Gronxador de la marca Benito model MADERA 2
- Tanca metàl·lica model Parc, barrots de 800mm alçada i tub de 80
- Font d'aigua de Metalco, model DOG.
- Element saludable marca Benito, model HOCKEY
- Element saludable marca Benito, model CLIMBER

Per tal d'evitar vandalisme només es col·locarà el mobiliari urbà en aquelles zones on ja hi hagin edificis o un pas alt de vianants, com en aquest cas la rambla és una zona molt transitada i ja dona servei al Castell i les franges verdes seran transitables, el mobiliari s'implantarà.
Aquest projecte inclou una zona infantil a una de les franges verdes al costat de la rambla del Castell. En aquesta àrea s'ubicarà un element predissenyat que es completa amb uns gronxadors i dues molles, on tot el perímetre serà tancat amb una tanca de pilones d'acer galvanitzat a menys de 10cm d'espai entre elles, per seguretat dels infants.

A mitja alçada de la rambla es reserva un espai d'esport a l'aire lliure, dotat d'equipament saludable, tres elements model Climber i dos elements model Hockey on es col·loquen un parell de bancs per descansar o pels acompanyants.

Els bancs a la rambla s'ubicaran de dos en dos i sota zones amb arbrat a la zona mitja entre les cruïlles atès que al centre de la rambla ja es troben bancs. A la resta de vials s'ubiquen entre els arbres per tal de poder aprofitar la seva ombra.

Les papereres s'ubicaran en tots els creuaments així com al costat de les zones de bancs. Els aparca bicicletes es distribuiran en grups de quatre al costat dels passos de vianants.

S'inclouen dos fonts al Passeig, els desguassos de les quals aniràn connectts a embornal i l'obra civil (fonaments) es definirà un cop es tingui el model exacte segons especificacions del fabricant.

La definició en planta de la disposició dels elements, i els detalls d'aquests mobiliari es col·locarà segons el que indica el plànol de mobiliari urbà, plànol nº 13 i a la planta de definició de la rambla plànol nº 08.5.

També hi ha la possibilitat de col·locar pals de parades d'autobús i marquesines que correran a càrrec de la partida de mobilitat i per això no es valoraran en el pressupost desglossat.

BANC MONTSENY DE LA MARCA ESCOFET

1. Banco

Montseny	Silla	Banco 150	Banco 300
Dimensiones	60 x 62 x 83 cm	150 x 62 x 83 cm	300 x 62 x 83 cm
Peso	36 kg	52 kg	88 kg

1.1 Características generales

Asiento	Madera tropical Certificada FSC®	**Colocación**	Anclado con tornillos
Acabado	Tratada con aceite translúcido, pigmentado.		
Soportes	Fundición de aluminio.		
Acabado	Pintado al horno color negro forja. Opcional color carta RAL.		

Colores



A. Madera tropical Certificada FSC®

B. Aluminio negro forja

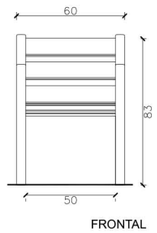
1.2 Sistema de colocación

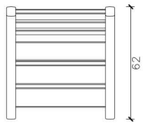
Instalación
Taladrar el pavimento con broca de 20 mm y llenar con resina. Seguidamente roscar los 4 tornillos a fondo M10x100. Centrar, colocar el banco y rejuntar la zona de apoyo.

MONTSENY

1.3 Geometría

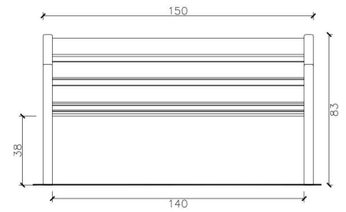
Silla Montseny





PLANTA

Banco Montseny 150





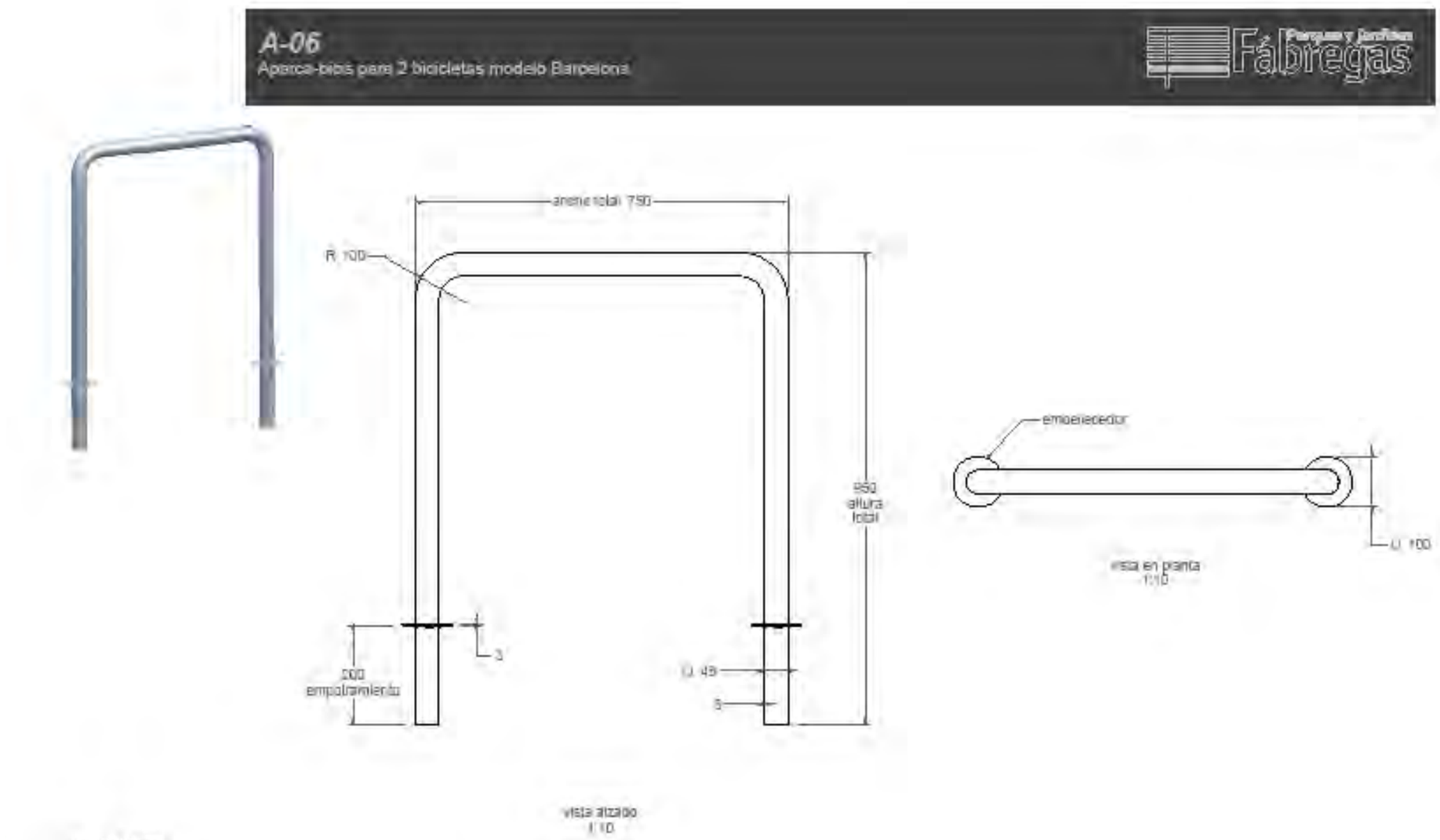
PLANTA

MONTSENY

PAPERERA BELLUGA DE 60L DE LA MARCA BENITO



APARCA-BICIS MODEL BARCELONA DE LA MARCA FÁBREGAS



Material: Acero
Peso: 8,877 kg
Acabado: Galvanizado
Embalaje: Paletizado y plastificado
Anclaje: Mediante empotramiento

ZONA INFANTIL DE LA MARCA BENITO, MODEL LETO3

BENITO
–Juegos Infantiles

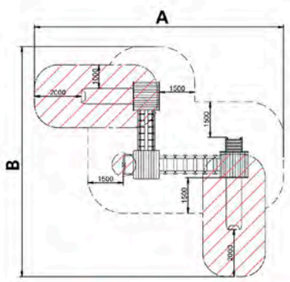
Leto 3

JLET03

TÜV 3+



La colección **LETO** fabricada con materiales sostenibles: madera FSC, tobogán de cáscara de arroz y paneles ECOPlay. Estas estructuras se integran en todo tipo de entornos, des de los más rurales hasta los más urbanos.



A x B			
A=10570	60m2	1.36m	20
B=9750			

SD



SB



Manual de mantenimiento | Ficha de proyecto | CAD | Certificación | Catálogo | Instrucciones montage | Imagen HD

La mejora y evolución constante de nuestros productos, puede provocar algunas modificaciones en las especificaciones técnicas y características de los mismos sin previo aviso.

BENITO NOVATILU
info@benito.com
tel. 93 852 1000

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Materiales:

Estructura, Madera laminada: Madera de pino escandinavo laminada y con tratamiento autoclave (clase IV). Acabado con dos capas de Lasur. -En el caso de estar sometida a condiciones meteorológicas variables, la madera laminada puede presentar pequeñas grietas que no reducen su durabilidad. La resina y los nudos son su parte natural.

Paneles, ECOPLAY: HDPE producido con material reciclado. Polietileno de Alta Densidad que se caracteriza por su resistencia a los abrasivos químicos y que no le afecta la corrosión al ser un polímero. Por su capacidad de elasticidad y ligereza, ofrece una alta resistencia a los impactos haciendo muy difícil su rotura.

Tobogán, PE+Cascarilla de arroz: Material compuesto por un 15% de materia de origen vegetal (cascarilla de arroz) y un 85% de Polietileno Lineal de Baja Densidad

Plataformas, Fenólico: Contrachapado de abedul recubierto por dos caras con una película fenólica. Superficie con relieve antideslizante ofrece agarre seguro para los niños. Con protección lateral impermeable.

Redes, cuerda armada antivandálica: Ø 16mm, 6 hilos de acero trenzados recubiertos de polipropileno. Conectores de plástico de gran durabilidad.

Piezas metálicas: Acero inoxidable AISI-304, acero galvanizado en caliente y aluminio.

Tornillería: Tornillería electro galvanizada y de acero inoxidable 8.8 DIN267, AISI-304

- Ninguno de los materiales necesita tratamiento especial para su eliminación.
- Si el equipo está sujeto a un uso severo, se debe incrementar el plan de mantenimiento.
- No usar el producto antes de finalizar la instalación/mantenimiento.
- Consultar instrucciones de mantenimiento.

Pieza más grande (mm): / Pieza más pesada (kg):

ZONA DE IMPACTO: Superficie de seguridad requerida. Se aconseja el revestimiento del suelo según la norma EN1176-1:2017
Disponibilidad de repuestos: 10 años

Funciones Ludicas:



Variantes:



JLET01



JLET02

La mejora y evolución constante de nuestros productos, puede provocar algunas modificaciones en las especificaciones técnicas y características de los mismos sin previo aviso.

BENITO NOVATILU
info@benito.com
tel. 93 852 1000

MOLLA DE LA MARCA BENITO MODEL BUBU

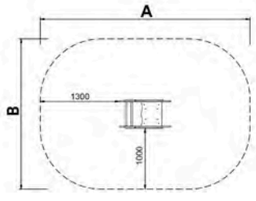
BENITO
–Juegos Infantiles

Muelle
Bubu
JFS07

TÜV 1+

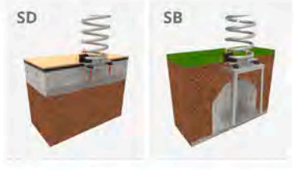


Muelles para niños, divertidos y que potencian su aprendizaje. Fabricados con materiales resistentes y certificados según normativa EN1176.



A x B

A=3340mm 7.4m2 0.6m 1
B=2472mm



Manual de mantenimiento | Ficha de proyecto | CAD | Certificación | Catálogo | 3D | Instrucciones montage | Imagen HD

BENITO NOVATILU
info@benito.com
tel 93 852 1000

La mejora y evolución constante de nuestros productos, puede provocar algunas modificaciones en las especificaciones técnicas y características de los mismos sin previo aviso.

Materiales:

Paneles, HDPE: Polietileno de alta densidad que se caracteriza por su resistencia a los abrasivos químicos y que no le afecta la corrosión al ser un polímero. Por su capacidad de elasticidad y ligereza, ofrece una alta resistencia a los impactos haciendo muy difícil su rotura.

Piezas metálicas: Acero inoxidable AISI-304, acero galvanizado en caliente y aluminio. Acero galvanizado y pintado al horno con gran resistencia a la abrasión, la corrosión, los químicos, las manchas y muy resistente a la intemperie.

Tornillería: Tornillería electro galvanizada y de acero inoxidable 8.8 DIN267, AISI-304.

- Ninguno de los materiales necesita tratamiento especial para su eliminación.
- Si el equipo está sujeto a un uso severo, se debe incrementar el plan de mantenimiento.
- No usar el producto antes de finalizar la instalación/mantenimiento.
- Consultar instrucciones de mantenimiento.

Pieza más grande (mm): 497x250x220 / Pieza más pesada (kg): 16

ZONA DE IMPACTO: Superficie de seguridad requerida. Se aconseja el revestimiento del suelo según la norma EN1176-1:2017
Disponibilidad de repuestos: 10 años.

Funciones Ludicas:



La mejora y evolución constante de nuestros productos, puede provocar algunas modificaciones en las especificaciones técnicas y características de los mismos sin previo aviso.

BENITO NOVATILU
info@benito.com
tel 93 852 1000

MOLLA DE LA MARCA BENITO MODEL FOCA

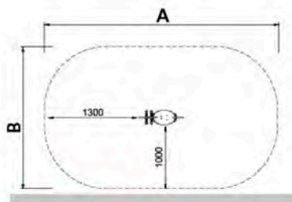
Materials:

Panells, HDPE: Polietilè d'alta densitat que es caracteritza per la seva resistència a abrasius químics i al que no li afecten la corrosió. Per la seva capacitat elàstica i lleugeresa, ofereix una alta resistència als impactes fent-ne molt difícil la seva ruptura.
Peces metàl·liques: Acer inoxidable AISI304, acer galvanitzat en calent i alumini. Acer galvanitzat i pintat al forn amb gran resistència a la abrasió, la corrosió, els químics, les taques i molt resistent a la intempèrie.
Cargols: Electrogalvanitzats i d'acer inoxidable 8.8 DIN267, AISI-304.
- Cap dels materials necessita tractament especial per a la seva eliminació.
- Si l'equip està subjecte a un ús sever, s'ha d'incrementar el pla de manteniment.
- No utilitzar el producte abans de finalitzar la instal·lació/manteniment.
- Consultar les instruccions de manteniment.

Peça més gran (mm): 497x250x220 / Peça més pesada (Kg): 16
ZONA D'IMPACTE: Superfície de seguretat requerida. S'aconsella el revestiment del terra segons la norma. EN1176-1:2017
Disponibilitat de recanvis: 10 anys.

Funcions Lúdiques:





A x B | | | |
A=3470mm 7m2 0.6m 1
B=2260mm

BENITO NOVATILU
info@benito.com
tel. 93 852 1000

La millora i evolució constant dels nostres productes, pot provocar algunes modificacions en les Especificacions tècniques i característiques dels mateixos sense previ avís.

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

GRONXADOR DE LA MARCA BENITO MODEL MADERA 2

BENITO
–Jocs Infantils

Gronxador

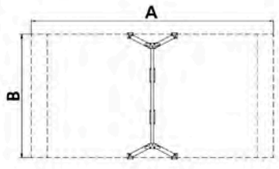
MADERA 2 planos

JL1520000

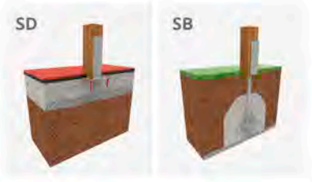
TÜV 3+



Gronxadors infantils de diferents materials tant en fusta i acer, amb gran resistència a l'abrasió, corrosió i molt resistents a la intempèrie.
Estructura, fusta laminada: pals de 90x90mm de fusta de pi escandinau laminat i amb tractament autoclau (classe IV). Acabat amb dues capes de lasur.



A x B			
A=7525mm	29m2	1.3m	2
B=3830mm			



Manual de manteniment | Fitxa de projecte | CAD | Certificació | Catàleg | 3D | Instruccions muntatge | Imatge HD

BENITO NOVATILU

info@benito.com
tel. 93 852 1000

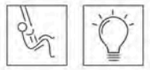
La millora i evolució constant dels nostres productes, pot provocar algunes modificacions en les Especificacions tècniques i característiques dels materials sense previ avís.

Materials:

En el cas d'estar sotmesa a condicions meteorològiques variables, la fusta laminada pot presentar petites esquerdes que no redueixen en cap cas la seva durabilitat. La resina i els nusos son la seva part natural.
Panells, ECOPLAY: HDPE produït amb material reciclat de 10-12-15-19mm de gruix. Polietilè d'alta densitat que es caracteritza per la seva resistència a abrasius químics i que al que no li afecta la corrosió. Per la seva capacitat elàstica i lleugeresa, ofereix na alta resistència als impactes, fent-ne molt difícil la seva ruptura. Resistent als raigs UV i lliure de manteniment.
Cargols: Electrogalvanitzats i d'acer inoxidable 8.8 DIN267, AISI-304.
Cadenes: trams de 5mm d'acer inoxidable AISI304.
- Cap dels materials necessita tractament especial per a la seva eliminació.
- Si l'equip està subjecte a un us sever, s'ha d'incrementar el pla de manteniment.
- No utilitzar el producte abans de finalitzar la instal·lació/manteniment.
- Consultar les instruccions de manteniment.

Peça més gran (mm): 2540X90X90/ Peça més pesada (Kg): 36,2
ZONA D'IMPACTE: Superfície de seguretat requerida. S'aconsella el revestiment del terra segons la norma. EN1176-1:2017
Disponibilitat de recanvis: 10 anys.

Funcions Lúdiques:



Variants:


JL1510001


JL1502000


JL1511000


JL1510100


JL1500200

La millora i evolució constant dels nostres productes, pot provocar algunes modificacions en les Especificacions tècniques i característiques dels materials sense previ avís.

BENITO NOVATILU

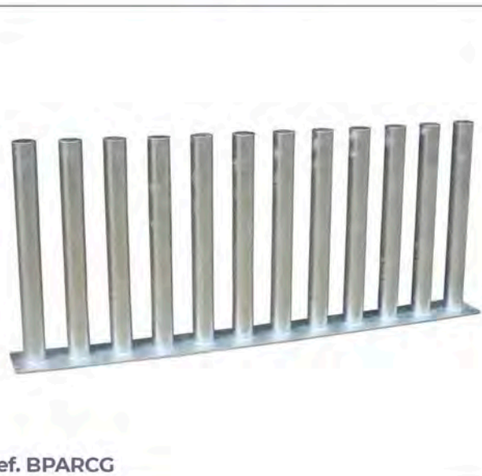
info@benito.com
tel. 93 852 1000

TANCA METÀL·LICA MODEL PARC, BARROTS DE 800MM ALÇADA I TUB DE 80MM

ADO

TANQUES PARCS INFANTILS

PARC



Ref. BPARCG

Tanca metàl·lica model Parc construïda a partir de barrots de 800 mm. d'alçada i tub rodó de ø 80 mm. de diàmetre, soldats sobre planxa de 120x6 mm per fixar mitjançant varetes o cargols.

Porta de 1 m. construïda a partir de barrots de 800 mm. d'alçada i tub rodó de ø 80 mm de diàmetre soldats entre planxes formant estructura de porta. Sistema de bisagres antiatrapadits.

Ideal per a parcs, jardins i zones infantils de jocs.

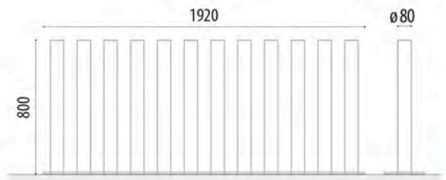
ACABATS ESTÀNDARD

Galvanitzat per cargolar..... **Ref. BPARCG**
Galvanitzat encastar..... **Ref. BPARCGE**
Oxiró cargolar ..... **Ref. BPARCON**
Oxiró encastar ..... **Ref. BPARCONE**

OPCIONAL:

- Altres mides i acabats a consultar.
- Suplement rodó massís ø 18 mm. passant que uneix els tubs a la part superior de la barana..... **Ref. SUPSPARC**

MIDES:
Diàmetre: ø 80 mm.
Alçada vista / total: 800 mm.
Longitud: 1920 mm.







ADO, SA. es reserva el dret a modificar les especificacions dels productes sense avís previ.

FONT D'AIGUA MARCA METALCO MODEL DOG (color RAL 9010)



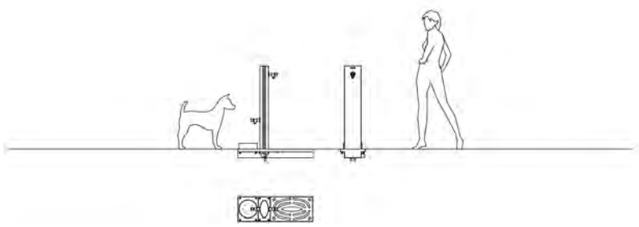
735

METALCO

DRINKING FOUNTAINS

Fountain composed of an elliptical steel sheet structure and two chrome-plated brass push button taps: one with stainless steel bowl for animals, the other with a rectangular tank. The latter is equipped with two drainage pipes with an overflow system and a removable drain for cleaning purposes.

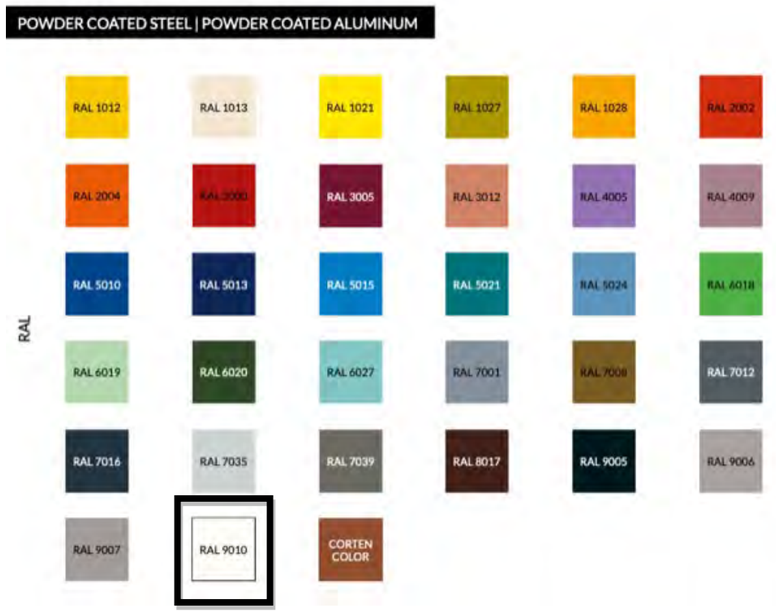
Fuente formada por una estructura elíptica en chapa de acero con doble grifo en otón cromado y pulsador con muelle de retorno, uno con un cuenco en Inox para animales y el otro con un recipiente rectangular. Este último está dotado de un tubo para el desagüe con un sistema de drenaje y de una reja amovible para permitir la limpieza.



FUENTE DOG

Designer:	Raffaele Lazzari + Matia Li Pomi
Dimensions and weight Dimensiones y peso:	295x890x990 mm 29 kg
Materials/Materales:	Powder coated steel or Stainless steel or Corten steel Acero pintado o Acero Inox o Acero Corten
Fixing/Fijación:	Below ground installation Cimentación

FUENTES



ELEMENT SALUDABLE MARCA BENITO, MODEL HOCKEY

BENITO
–Jocs Infantils

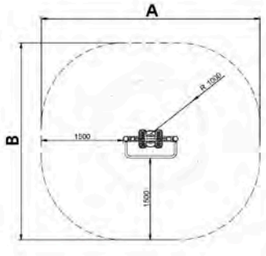
Hockey

JSA007N

TÜV 14+



La millora i evolució constant dels nostres productes, pot provocar algunes modificacions en les Especificacions tècniques i característiques dels materials sense previ avís.



Els elements saludables de BENITO permeten a les persones majors i adultes, practicar esport tant en els espais públics, com a privats, permetent augmentar el benestar i la qualitat de la vida de les persones, fomentant la salut i les relacions socials.
Funcions per a la salut, millora cardiovascular i respiratòria, enfortiment de la musculatura, agilitat, flexibilitat i coordinació de moviments.
Funcions socials, creació d'activitats d'oci, fomentant la integració social, i un major ús recreatiu dels espais públics.
Beneficis: Enforteix la musculatura dels membres superiors i dels inferiors i millora la flexibilitat de les articulacions.

A x B			
A=4010mm	12.60m2	0.70m	1
B=3610mm			

SD



SB



Manual de manteniment | Fitxa de projecte | CAD | Certificació | Catàleg | 3D | Instruccions muntatge | Imatge HD

BENITO NOVATILU
C
D
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
info@benito.com
tel. 93 852 1000

Materials:

Augmenta i millora la funció cardiopulmonar.
Instruccions d'ús: Pujat en els estreps i subjectant-se a les manilles, mogui les cames i els braços com si estigués caminant.Estructura, metall: tub S235 d'acer galvanitzat i pintat al forn. Les seves dimensions son Ø114 x 2,5mm de gruix. Parts mòbils i tubs de connexió: Ø60mm / Ø48mm x 2mm de gruix. Ø38mm / Ø32mm x 2mm de gruix. Pintura: una capa de lacat en pols constituït per una barreja de resines polièster, enduridors i pigments, exempts de plom i amb alta resistència a la meteorització, Combinació de colors: negre mate i gris metal·litzat RAL9006.
Cargols en acer inoxidable AISI304.
Nanses de goma termoplàstica.
Seients/embellidors en HDPE rotomoldejat amb gruix 6-10mm.
Pedals/taps: PP
- Cap dels materials necessita tractament especial per a la seva eliminació.
- Si l'equip està subjecte a un ús sever, s'ha d'incrementar el pla de manteniment.
- No utilitzar el producte abans de finalitzar la instal·lació/manteniment.
- Consultar les instruccions de manteniment.
Peça més gran (mm):1000x520x1440 / Peça més pesada (Kg): 43
ZONA D'IMPACTE: Superfície de seguretat requerida. S'aconsella el revestiment del terra segons la norma. EN16630:2015
Disponibilitat de recanvis: 10 anys.

Funcions Lúdiques:

Variants:



La millora i evolució constant dels nostres productes, pot provocar algunes modificacions en les Especificacions tècniques i característiques dels materials sense previ avís.

BENITO NOVATILU
info@benito.com
tel. 93 852 1000

BENITO
–Jocs Infantils

Climber

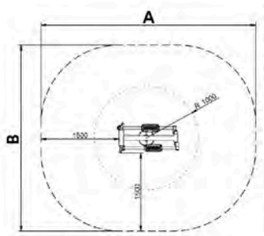
JSA006N

TÜV 14+



Els elements saludables de BENITO permeten a les persones majors i adultes, practicar esport tant en els espais públics, com a privats, permetent augmentar el benestar i la qualitat de la vida de les persones, fomentant la salut i les relacions socials.
Funcions per a la salut, millora cardiovascular i respiratòria, enfortiment de la musculatura, agilitat, flexibilitat i coordinació de moviments.
Funcions socials, creació d'activitats d'oci, fomentant la integració social, i un major ús recreatiu dels espais públics.

Beneficis: Millora la mobilitat dels membres superiors, inferiors i maluc.



A x B

A=4130mm 12.80m2 0.42m 1
B=3580mm



Manual de manteniment | Fitxa de projecte | CAD | Certificació | Catàleg | 3D | Instruccions muntatge | Imatge HD

BENITO NOVATILU

info@benito.com
tel. 93 852 1000

La millora i evolució constant dels nostres productes, pot provocar algunes modificacions en les Especificacions tècniques i característiques dels mateixos sense previ avís.

Materials:

Millora la flexibilitat general de les articulacions d'espatlles, clavícules, colzes i nines.
Instruccions d'ús: Col·loqui les cames en un angle de 90 graus respecte al cos (com si estigués assegut), agarri les anses dels volants amb totes dues mans i giri les rodes en un i un altre sentit.Estructura, metall: tub S235 d'acer galvanitzat i pintat al forn. Les seves dimensions son Ø114 x 2,5mm de gruix. Parts mòbils i tubs de connexió: Ø60mm / Ø48mm x 2mm de gruix. Ø38mm / Ø32mm x 2mm de gruix. Pintura: una capa de lacat en pols constituït per una barreja de resines polièster, enduridors i pigments, exempts de plom i amb alta resistència a la meteorització. Combinació de colors: negre mate i gris metal·litzat RAL9006.
Cargols en acer inoxidable AISI304.
Nanses de goma termoplàstica.
Seients/embellidors en HDPE rotomoldejat amb gruix 6-10mm.
Pedals/taps: PP
- Cap dels materials necessita tractament especial per a la seva eliminació.
- Si l'equip està subjecte a un us sever, s'ha d'incrementar el pla de manteniment.
- No utilitzar el producte abans de finalitzar la instal·lació/manteniment.
- Consultar les instruccions de manteniment.
Peça més gran (mm):1150 x 580 x1440 / Peça més pesada (Kg): 43
ZONA D'IMPACTE: Superfície de seguretat requerida. S'aconsella el revestiment del terra segons la norma. EN16630:2015
Disponibilitat de recanvis: 10 anys.

Funcions Lúdiques:

Variants:



BENITO NOVATILU

info@benito.com
tel. 93 852 1000

La millora i evolució constant dels nostres productes, pot provocar algunes modificacions en les Especificacions tècniques i característiques dels mateixos sense previ avís.

ANNEX 15.- SENYALIITZACIÓ, SEMAFORITZACIÓ I DEFENSES

ANNEX 15.- SENYALIITZACIÓ, SEMAFORITZACIÓ I DEFENSES

1. SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

La tipologia de senyalització horitzontal segueix els criteris del dossier tècnic de seguretat viària del Servei Català de Trànsit- Marques viàries urbanes.

Les pintura serà termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat.

Es seguiran em general els esquemes que a continuació es detallen. En cas que durant les obres sorgís la necessitat de nova senyalització, aquesta serà definida per la Direcció de les obres seguint a ser possible el dossier indicat.

Marques longitudinals

3.1 Carrils normals

Figura 1. Línia discontínua genèrica

Cotes en m

Figura 2. Línia discontínua abans d'una línia de detenció



Cotes en m

Figura 3. Línia contínua



Cotes en m

3.6 Carril bicicleta a la calçada

Figura 19. Carril bicicleta a la calçada de sentit únic contigu a un carril de circulació



Cotes en m

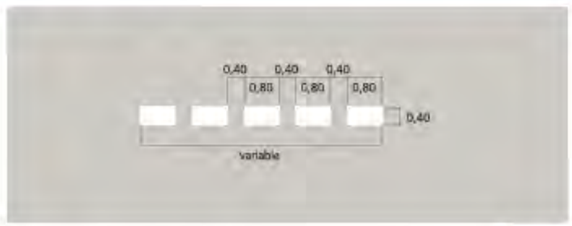
Marques transversals

4.1 Línies de detenció i cediu el pas

Figura 29. Línia de detenció

Cotes en m

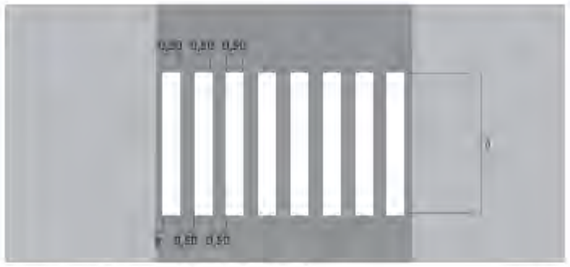
Figura 30. Línia de cediu el pas



Cotes en m

4.2 Passos de vianants

Figura 31. Pas de vianants sense semàfors (I)



Cotes en m

a: com a norma general: 5 m (mínim 4 m).
En calçades estretes i límit de velocitat ≤40 km/h: 2,5 m

b: entre 0 i 50 cm
En vies de doble sentit, l'eix de la marca de separació dels sentits ha de coincidir amb l'eix d'una banda o l'eix d'una interbanda.

Figura 32. Pas de vianants sense semàfors (II)



Cotes en m

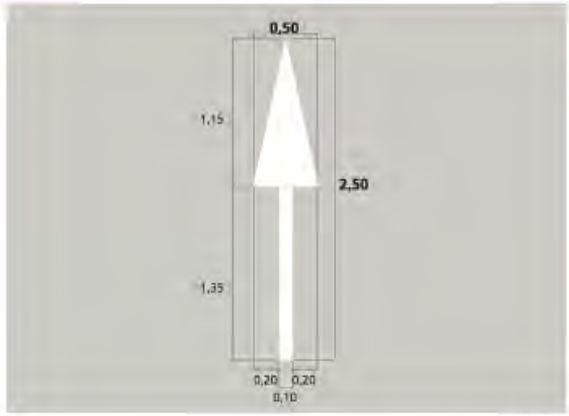
a: com a norma general: 5 m (mínim 4 m).
En calçades estretes i límit de velocitat ≤40 km/h: 2,5 m

b: entre 0 i 50 cm
En vies de doble sentit, l'eix de la marca de separació dels sentits ha de coincidir amb l'eix d'una banda o l'eix d'una interbanda.

Fletxes

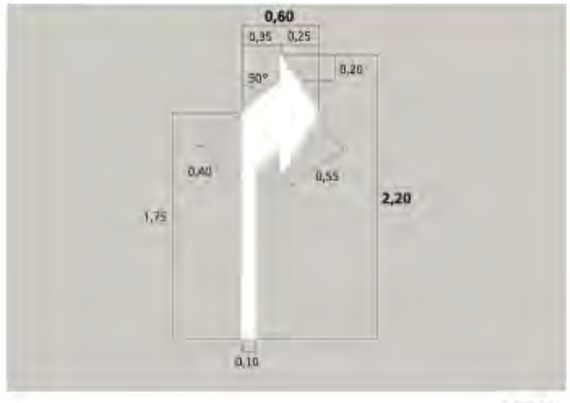
5.1 Fletxes de direcció

Figura 48. Recta



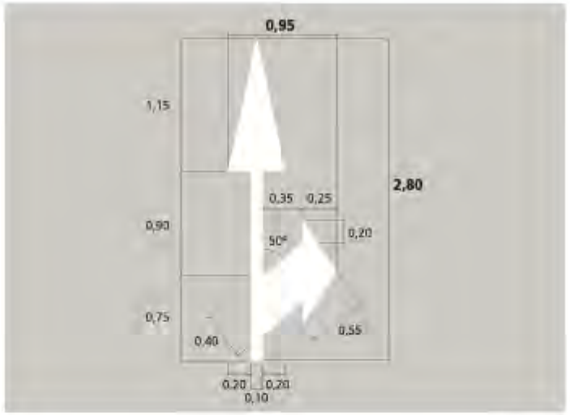
Cotes en m

Figura 49. A la dreta (a l'esquerra)



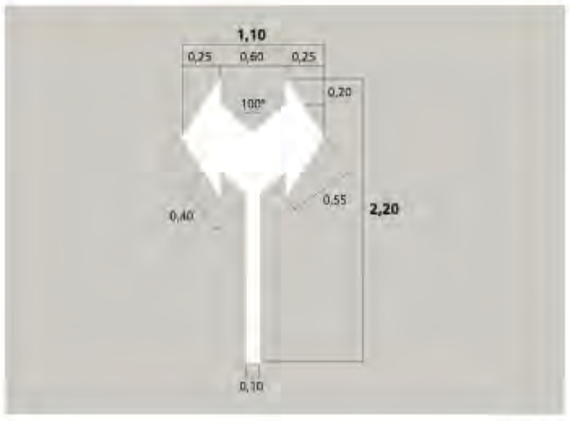
Cotes en m

Figura 50. Recta o a la dreta (a l'esquerra)



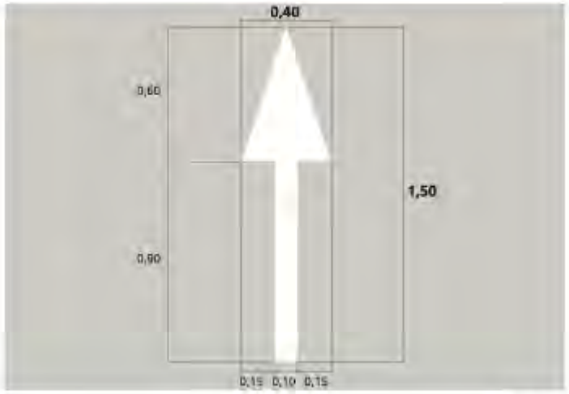
Cotes en m

Figura 51. A la dreta o a l'esquerra



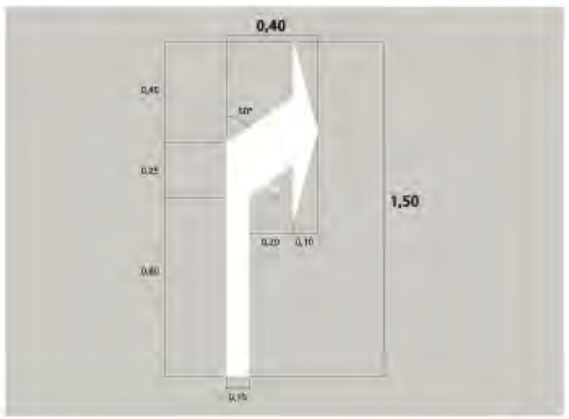
Cotes en m

Figura 52. Recta en un carril bicicleta



Cotes en m

Figura 53. A la dreta (a l'esquerra) en un carril bicicleta



Cotes en m

Inscripcions

Figura 59. Stop



Figura 60. Stop en un carril bicicleta

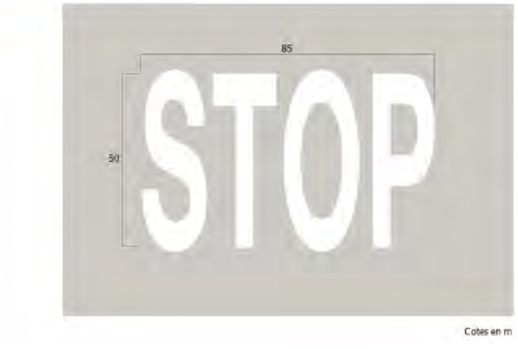
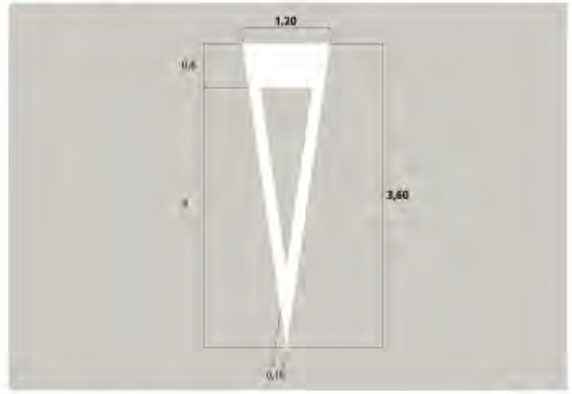


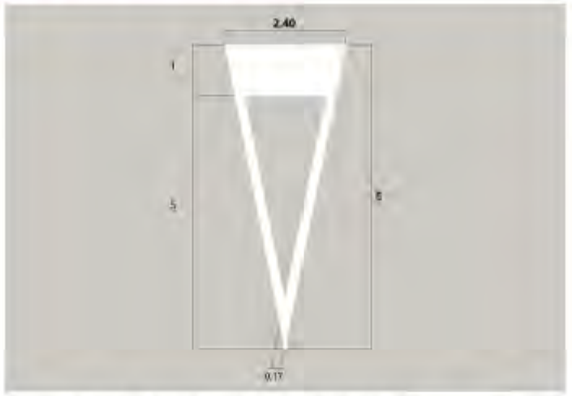
Figura 61. Cediu el pas genèric



Detall d'aplicació
Cediu el pas amb línia de detenció



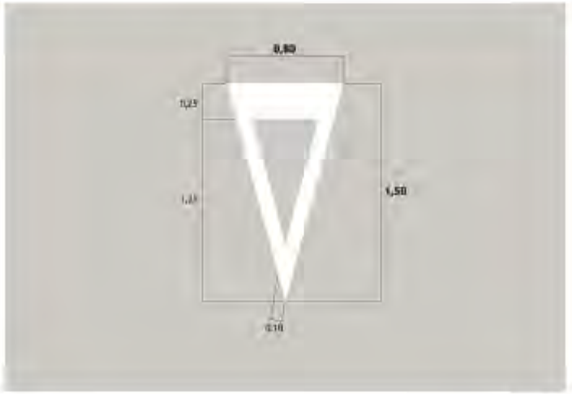
Figura 62. Cediu el pas en cruïlla amb xamfrà



A utilitzar en cruïlles amb xamfrà o en calçades de més de 30 m d'amplada.

Cotes en m

Figura 63. Cediu el pas en un carril bicicleta



Cotes en m

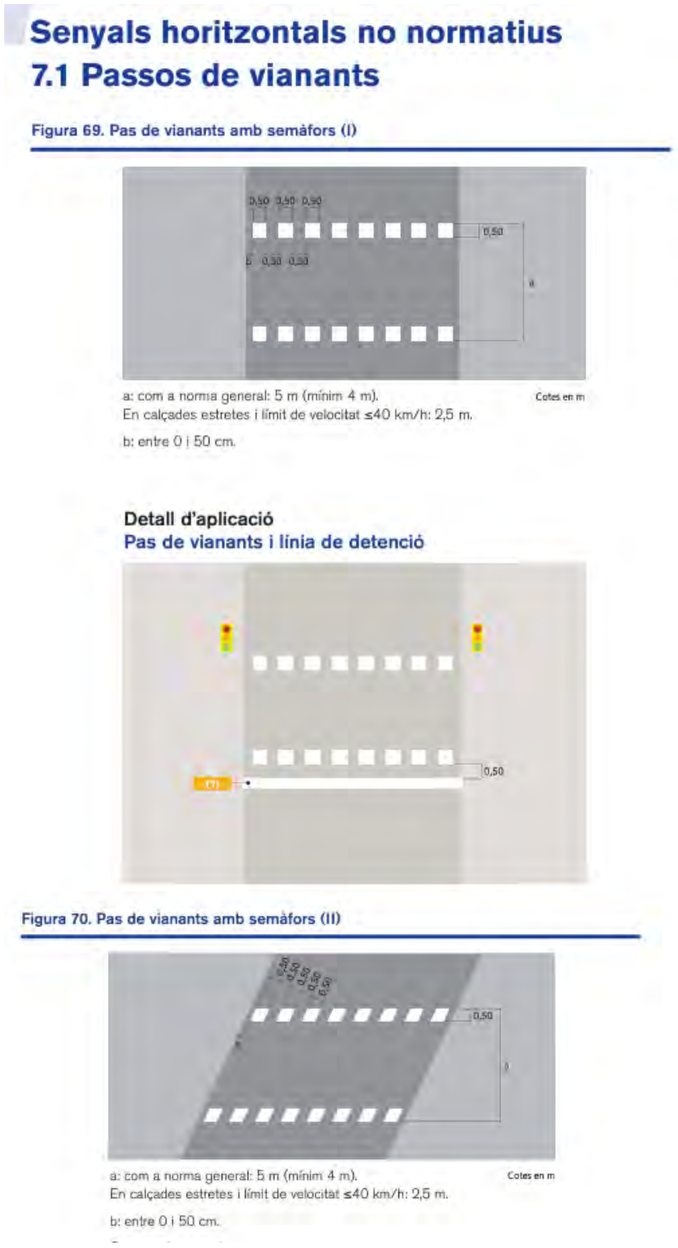
Figura 64. Limitació de velocitat



Cotes en m

Figura 65. Bicicleta

Cotes en m



+

2. SENYALITZACIÓ VERTICAL

La senyalització vertical seran senyals de trànsit amb làmina reflectora de nivell 1 d'intensitat amb pal circular d'alumini.

Las senyals a col·locar seran:

- R-101: Senyal direcció prohibida de diàmetre 60 cm.
- R-301: Senyal de prohibició de velocitat superior a 50 Km/h de diàmetre 60 cm.
- R1:Senyal de cediu el pas de 70 cm de costat
- R-308: Senyal de prohibició d'aparcament de diàmetre 60 cm.
- R-403-a: Senyal d'obligació de direcció de 60 cm. de diàmetre.
- R-407- Carril bici de diàmetre 60 cm
- S-13: Senyal informativa de pas de vianants de 60x90 cm.
- S-17: Senyal d'aparcament de 60x90 cm.
- S-28: Senyal de prioritat invertida de 60x90 cm.

Les senyals s'ancoraran al paviment mitjançant màquina perforadora de D80-120, ancoratge mínim de 30 cm, i es fixaran amb morter d'enduriment ràpid.

La ubicació de les senyals es faran segons plànol o a indicació de la Direcció d'Obra en cas de necessitar modificar la situació.

3. SEMAFORITZACIÓ

Es semaforitzen les següents cruïlles:

- Cruïlla de l'eix B amb l'eix 3B
- Cruïlla de l'eix B amb l'eix 4a
- Cruïlla de l'eix B amb l'eix 5
- Cruïlla de l'eix C amb l'eix 3b
- Cruïlla de l'eix C amb l'eix 4a
- Cruïlla de l'eix Ga amb l'eix 3B
- Cruïlla de l'eix Ga amb l'eix 4A
- Cruïlla de l'eix J amb l'eix 4A

El funcionament de la instal·lació es a demanda, entrant en funcionament a demanda dels vianants o per detecció de trànsit a través de les espires col·locades en els vials.

a. Semàfors

Semàfors per a vehicles: Aquests son de tres focus de 200mm de diàmetre. Quan l'element de sustentació sigui un bàcul els semàfor de llum vermella serà de 300mm de diàmetre.

Semàfors per a vianants i ciclistes: tindran dos focus de 200mm amb el corresponent símbol. Si els pas és per vianants i ciclistes els dos símbols estaran integrats en el mateix semàfor.

La il·luminació serà mitjançant LEDS (díodes emissors de llum)

b. Elements de sustentació

- Columnes de poliester de 2,4 m d'alçada
- Bàcul de 6,0x 5,5 d'acer galvanitzat.
- Elements d'unió, ancoratges, fonamentes i d'altres

c. Especificacions dels semàfors

Els semàfors son amb columnes de policarbonat en color negre i capçal amb tecnologia "compact led". Disposa'n de mòdul de vehicles amb repetidor, ciclistes vianants, precaució i mòdul per a invidents. Els semàfors estan preparats per activació de prioritat semafòrica del transport públic.

d. Quadre de comandament.

Aquestes cruïlles semaforitzades penjaran de quadres de comandament existents en el vial de la ciència.

e. Canalitzacions

Estaran constituïdes per dos tubs de polietilè de D= 125mm, formigonades. Circulant a tot el voltant del creuament permeten l'arribada de les línies d'alimentació i regulació del funcionament de la instal·lació a cada semàfor i des de els polsador fins al regulador.

Per la valoració dels elements dels semàfors s'ha demanat pressupost a l'empresa ACISA que és l'empresa que porta el manteniment dels semàfors a Cerdanyola del Vallès. S'adjunta amb el present annex el pressupost presentat per ACISA, si be s'ha de dir que les cruïlles 14 i 20 indicades al pressupost no queden incloses en el present projecte.

3. DEFENSES

Les cruïlles que quedin per a perllongar el carrer a futur es protegiran amb New Jersey prefabricada per protegir la caiguda dels cotxes pel talús generat.

Pel que fa a l'abalisament de separació del carril bici amb la calçada, no es considera necessari ja que son carrers de velocitat màxima 30 Km/h.

ANNEX 1: PRESSUPOST SEMAFORITZACIÓ ACISA

acisa
Suministro, Instalacion, Reparacion y Mantenimiento de Sistemas Aplicados a la Regulacion, Control de Trafico y Alumbrado Publico
BUREAU VERITAS Certification

C/Cerámica 7
Polígono Industrial La Ferrería
08110 Montcada i Reixac, Barcelona
Tel.- 93 474 42 99
Fax.- 93 574 35 36

PRESSUPOST

nº: p2023-0108
Data: 24/11/2023

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
EDIFICI EUREKA
AVINGUDA DE CAN DOMÈNECH (CAMPUS DE LA UAB)
08193 CERDANYOLA DEL VALLÈS
T. +34 93 591 07 80 WWW.PARCDELALBA.CAT

REALITZACIÓ DE DIVERSES CRUÏLLES SEMAFÒRIQUES SITUADES EN EL PARC DE L'ALBA (CERDANYOLA DEL VALLÉS)

QTAT.		CONCEPTE	P.UNITARI	TOTAL
		CENTRAL DE ZONA		
1,00	ut	Subministre i col·locació d'una central de zona tipus RTAC, inclòs .- Armari tipus Rittal o similar amb sistema d'alimentació UPS ON LINE, amb PC industrial, dues targes multiports 8 port, cablejat i amb sistema de proteccions.	14.400,00 €	14.400,00
1,00	ut	Ud. Sofware adaptació i programació del centre de control amb la nova central de zona i reguladors.	1.560,00 €	1.560,00
1,00	ut	Caixa mural 48 conectors amb punta F.O 24 F.O per. a empiulaments.	2.995,20 €	2.995,20
1,00	ut	Pig-Tail funda ST/PC MM 2Mt	9,58 €	9,58
1,00	ut	Cordón ST/PC a ST/PC MM 2Mt.	15,87 €	15,87
1,00	ut	Switch Ethernet Rs20 3fx SM	2.121,60 €	2.121,60
		CRUÏLLA 3 EIX B- EIX3b		
1,00	ut	Regulador local electrònic sincronitzable de dos grups semafòrics amb armari exterior model RtAC	6.491,71 €	6.491,71
2,00	ut	Mòdul d'ampliació 2 grups semafòrics	480,00 €	960,00
6,00	ut	Semàfor vehicles 13/200 V/A/R amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	777,11 €	4.662,68
6,00	ut	Semafor preavís 11/200 A amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	318,72 €	1.912,32
6,00	ut	Semàfor vianants 12/200 PPC amb tecnologia LED, model COMPACT-LED	532,34 €	3.194,06
2,00	ut	Semàfor vianants 12/200 BICI amb LED, model COMPACT-LED	674,04 €	1.348,08
6,00	ut	Semàfor mod. 11/200 SAI compact-led	777,60 €	4.665,60
4,00	ut	Semàfor mod. 11/200 compact-led Pulse manopla	387,60 €	1.550,40
6,00	ut	Columna de poliester 2400 mm	252,00 €	1.512,00
4,00	ut	Polsador Fibra	128,26 €	513,02
1,00	ut	Armari metalic hacer inoxidable compost per cuadre d'escomesa M1 per 2,2 Kw amb caixa dopla aillament per comtadors CGP CS-400+PN34C/D2-CBL amb ICP+IGA*DIF+Limitador sobratensions transitories i permanets amb reconexio automatica	3.024,00 €	3.024,00
1,00	ut	Legalizacio Projecte	1.295,64 €	1.295,64
1,00	ut	Contractacio escomesa electrica a justificar segons informa compañia	3.739,20 €	3.739,20
6,00	ut	Suport mod. 270 mm de sortint per a sustentació d'un semàfor.	43,60 €	261,58
800,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 4x2,5 mm2	5,18 €	4.140,00
15,00	m	Cable eptafilar amb aïllament de plàstic de 1x16 mm2	4,60 €	69,06
15,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 2x10 mm2	8,89 €	133,38
1,00	ut	Placa de pressa de terra de 500x500x2,5	68,41 €	68,41
6,00	ut	Suport mod. 400mm doble de per a sustentació de dos semàfors	78,53 €	471,17
1,00	ut	Espira complerta per a detecció de vehicles	528,00 €	528,00

1,00	ut	Detector d'espira electromagnètica doble	594,00 €	594,00
1,00	ut	TV con protocolo grabacion ayto Cerdanyola con IP Salida Eternet alimentacion Poe	2.955,60 €	2.955,60
375,00	m	Suminitre e instal-lacio Cable 24 F.O armat antiroedors monomode	10,60 €	3.973,50
1,00	ut	Caixa mural 4 conectors amb punta F.O 24 F.O per. a empiulaments.	286,80 €	286,80
4,00	ut	Pig-Tail funda FC/PC SM 2mt (monomodo)	7,37 €	29,47
4,00	ut	Cordons FC/PC a FC/PC SM 2mt	12,20 €	48,82
24,00	ut	Empiulament cables manguera Fibra Optica	50,40 €	1.209,60
1,00	ut	Switch Rs20 3fx SM	1.392,00 €	1.392,00
1,00	ut	RPS 30 RAIL POWER SUPPLY	132,66 €	132,66
1,00	ut	Mà d'obra per instal·lació	3.655,68 €	3.655,68
		CRUÏLLA 4 EIX B - EIX 4b		
1,00	ut	Regulador local electrònic sincronitzable de dos grups semafòrics amb armari exterior model RtAC	6.491,71 €	6.491,71
2,00	ut	Mòdul d'ampliació 2 grups semafòrics	480,00 €	960,00
6,00	ut	Semàfor vehicles 13/200 V/A/R amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	777,11 €	4.662,68
6,00	ut	Semafor preavís 11/200 A amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	318,72 €	1.912,32
6,00	ut	Semàfor vianants 12/200 PPC amb tecnologia LED, model COMPACT-LED	532,34 €	3.194,06
2,00	ut	Semàfor vianants 12/200 BICI amb LED, model COMPACT-LED	674,04 €	1.348,08
6,00	ut	Semàfor mod. 11/200 SAI compact-led	777,60 €	4.665,60
4,00	ut	Semàfor mod. 11/200 compact-led Pulse manopla	387,60 €	1.550,40
4,00	ut	Columna de poliester 2400 mm	252,00 €	1.008,00
1,00	ut	Bàcul mod. 6 mts.	1.303,35 €	1.303,35
1,00	ut	Baixant bàcul	88,13 €	88,13
4,00	ut	Polsador Fibra	128,26 €	513,02
1,00	ut	Armari metalic hacer inoxidable compost per cuadre d'escomesa M1 per 2,2 Kw amb caixa dopla aillament per comtadors CGP CS-400+PN34C/D2-CBL amb ICP+IGA*DIF+Limitador sobratensions transitories i permanets amb reconexio automatica	3.024,00 €	3.024,00
1,00	ut	Legalizacio Projecte	1.295,64 €	1.295,64
1,00	ut	Contractacio escomesa electrica a justificar segons informa compañia	3.739,20 €	3.739,20
6,00	ut	Suport mod. 270 mm de sortint per a sustentació d'un semàfor.	43,60 €	261,58
1.400,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 4x2,5 mm2	5,18 €	7.245,00
50,00	m	Cable eptafilar amb aïllament de plàstic de 1x16 mm2	4,60 €	230,20
15,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 2x10 mm2	8,89 €	133,38
2,00	ut	Placa de pressa de terra de 500x500x2,5	68,41 €	136,82
8,00	ut	Suport mod. 400mm doble de per a sustentació de dos semàfors	78,53 €	628,22
1,00	ut	Espira complerta per a detecció de vehicles	528,00 €	528,00
1,00	ut	Detector d'espira electromagnètica doble	594,00 €	594,00
1,00	ut	TV con protocolo grabacion ayto Cerdanyola con IP Salida Eternet alimentacion Poe	2.955,60 €	2.955,60
290,00	m	Suminitre e instal-lacio Cable 24 F.O armat antiroedors monomode	10,60 €	3.072,84
1,00	ut	Caixa mural 4 conectors amb punta F.O 24 F.O per. a empiulaments.	286,80 €	286,80
4,00	ut	Pig-Tail funda FC/PC SM 2mt (monomodo)	7,37 €	29,47
4,00	ut	Cordons FC/PC a SC/PC SM 2mt	12,20 €	48,82
24,00	ut	Empiulament cables manguera Fibra Optica	50,40 €	1.209,60
1,00	ut	Switch Rs20 3fx SM	1.392,00 €	1.392,00
1,00	ut	RPS 30 RAIL POWER SUPPLY	132,66 €	132,66
1,00	ut	Mà d'obra per instal·lació	3.655,68 €	3.655,68
		CRUÏLLA 5		
1,00	ut	Regulador local electrònic sincronitzable de dos grups semafòrics amb armari exterior model RtAC	6.491,71 €	6.491,71
2,00	ut	Mòdul d'ampliació 2 grups semafòrics	480,00 €	960,00
6,00	ut	Semàfor vehicles 13/200 V/A/R amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	777,11 €	4.662,68

6,00	ut	Semafor preavís 11/200 A amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	318,72 €	1.912,32
6,00	ut	Semàfor vianants 12/200 PPC amb tecnologia LED, model COMPACT-LED	532,34 €	3.194,06
2,00	ut	Semàfor vianants 12/200 BICI amb LED, model COMPACT-LED	674,04 €	1.348,08
6,00	ut	Semàfor mod. 11/200 SAI compact-led	777,60 €	4.665,60
4,00	ut	Semàfor mod. 11/200 compact-led Pulse manopla	387,60 €	1.550,40
6,00	ut	Columna de poliester 2400 mm	252,00 €	1.512,00
4,00	ut	Polsador Fibra	128,26 €	513,02
1,00	ut	Armari metalic hacer inoxidable compost per cuadre d'escomesa M1 per 2,2 Kw amb caixa dopla aillament per comtadors CGP CS-400+PN34C/D2-CBL amb ICP+IGA*DIF+Limitador sobratensions transitories i permanets amb reconexio automatica	3.024,00 €	3.024,00
1,00	ut	Legalizacio Projecte	1.295,64 €	1.295,64
1,00	ut	Contractacio escomesa electrica a justificar segons informa compañia	3.739,20 €	3.739,20
6,00	ut	Suport mod. 270 mm de sortint per a sustentació d'un semàfor.	43,60 €	261,58
750,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 4x2,5 mm2	5,18 €	3.881,25
15,00	m	Cable eptafilar amb aïllament de plàstic de 1x16 mm2	4,60 €	69,06
15,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 2x10 mm2	8,89 €	133,38
1,00	ut	Placa de pressa de terra de 500x500x2,5	68,41 €	68,41
8,00	ut	Suport mod. 4000mm doble de per a sustentació de dos semàfors	78,53 €	628,22
1,00	ut	Espira complerta per a detecció de vehicles	528,00 €	528,00
1,00	ut	Detector d'espira electromagnètica doble	594,00 €	594,00
1,00	ut	TV con protocolo grabacion ayto Cerdanyola con IP Salida Eternet alimentacion Poe	2.955,60 €	2.955,60
200,00	m	Suminitre e instal·lacio Cable 24 F.O armat antiroedors monomode	10,60 €	2.119,20
1,00	ut	Caixa mural 4 conectors amb punta F.O 24 F.O per. a empiulaments.	286,80 €	286,80
4,00	ut	Pig-Tail funda FC/PC SM 2mt (monomodo)	7,37 €	29,47
4,00	ut	Cordons FC/PC a SC/PC SM 2mt	12,20 €	48,82
24,00	ut	Empiulament cables manguera Fibra Optica	50,40 €	1.209,60
1,00	ut	Switch Rs20 3fx SM	1.392,00 €	1.392,00
1,00	ut	RPS 30 RAIL POWER SUPPLY	132,66 €	132,66
1,00	ut	Mà d'obra per instal·lació	2.741,76 €	2.741,76
		CRUÏLLA 6 Eix B.Eix5		
1,00	ut	Regulador local electrònic sincronitzable de dos grups semafòrics amb armari exterior model RtAC	6.491,71 €	6.491,71
3,00	ut	Mòdul d'ampliació 2 grups semafòrics	480,00 €	1.440,00
8,00	ut	Semàfor vehicles 13/200 V/A/R amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	777,11 €	6.216,91
8,00	ut	Semafor preavís 11/200 A amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	318,72 €	2.549,76
8,00	ut	Semàfor vianants 12/200 PPC amb tecnologia LED, model COMPACT-LED	532,34 €	4.258,75
4,00	ut	Semàfor vianants 12/200 BICI amb LED, model COMPACT-LED	674,04 €	2.696,16
8,00	ut	Semàfor mod. 11/200 SAI compact-led	777,60 €	6.220,80
8,00	ut	Columna de poliester 2400 mm	252,00 €	2.016,00
1,00	ut	Armari metalic hacer inoxidable compost per cuadre d'escomesa M1 per 2,2 Kw amb caixa dopla aillament per comtadors CGP CS-400+PN34C/D2-CBL amb ICP+IGA*DIF+Limitador sobratensions transitories i permanets amb reconexio automatica	3.024,00 €	3.024,00
1,00	ut	Legalizacio Projecte	1.295,64 €	1.295,64
1,00	ut	Contractacio escomesa electrica a justificar segons informa compañia	3.739,20 €	3.739,20
8,00	ut	Suport mod. 270 mm de sortint per a sustentació d'un semàfor.	43,60 €	348,77
1.400,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 4x2,5 mm2	5,18 €	7.245,00
15,00	m	Cable eptafilar amb aïllament de plàstic de 1x16 mm2	4,60 €	69,06
15,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 2x10 mm2	8,89 €	133,38

1,00	ut	Placa de pressa de terra de 500x500x2,5	68,41 €	68,41
2,00	ut	Suport mod. 400mm doble de per a sustentació de dos semàfors	78,53 €	157,06
600,00	m	Suminitre e instal-lacio Cable 24 F.O armat antiroedors monomode	10,60 €	6.357,60
1,00	ut	Caixa mural 4 conectors amb punta F.O 24 F.O per. a empiulaments.	286,80 €	286,80
4,00	ut	Pig-Tail funda FC/PC SM 2mt (monomodo)	7,37 €	29,47
4,00	ut	Cordons FC/PC a SC/PC SM 2mt	12,20 €	48,82
24,00	ut	Empiulament cables manguera Fibra Optica	50,40 €	1.209,60
1,00	ut	Switch Rs20 3fx SM	1.392,00 €	1.392,00
1,00	ut	RPS 30 RAIL POWER SUPPLY	132,66 €	132,66
1,00	ut	Mà d'obra per instal·lació	3.655,68 €	3.655,68
		CRUÏLLA 10 Eix3b-EixC		
1,00	ut	Regulador local electrònic sincronitzable de dos grups semafòrics amb armari exterior model RtAC	6.491,71 €	6.491,71
1,00	ut	Mòdul d'ampliació 2 grups semafòrics	480,00 €	480,00
4,00	ut	Semàfor vehicles 13/200 V/A/R amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	777,11 €	3.108,46
4,00	ut	Semafor preavís 11/200 A amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	318,72 €	1.274,88
4,00	ut	Semàfor vianants 12/200 PPC amb tecnologia LED, model COMPACT-LED	532,34 €	2.129,38
1,00	ut	Semàfor vianants 12/200 BICI amb LED, model COMPACT-LED	674,04 €	674,04
4,00	ut	Semàfor mod. 11/200 SAI compact-led	777,60 €	3.110,40
2,00	ut	Semàfor mod. 11/200 compact-led Pulse manopla	387,60 €	775,20
4,00	ut	Columna de poliester 2400 mm	252,00 €	1.008,00
2,00	ut	Polsador Fibra	128,26 €	256,51
1,00	ut	Armari metalic hacer inoxidable compost per cuadre d'escomesa M1 per 2,2 Kw amb caixa dopla aillament per comtadors CGP CS-400+PN34C/D2-CBL amb ICP+IGA*DIF+Limitador sobratensions transitories i permanets amb reconexio automatica	3.024,00 €	3.024,00
1,00	ut	Legalizacio Projecte	1.295,64 €	1.295,64
1,00	ut	Contractacio escomesa electrica a justificar segons informa compañia	3.739,20 €	3.739,20
4,00	ut	Suport mod. 270 mm de sortint per a sustentació d'un semàfor.	43,60 €	174,38
500,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 4x2,5 mm2	5,18 €	2.587,50
15,00	m	Cable eptafilar amb aïllament de plàstic de 1x16 mm2	4,60 €	69,06
15,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 2x10 mm2	8,89 €	133,38
1,00	ut	Placa de pressa de terra de 500x500x2,5	68,41 €	68,41
3,00	ut	Suport mod. 400mm doble de per a sustentació de dos semàfors	78,53 €	235,58
1,00	ut	Espira complerta per a detecció de vehicles	528,00 €	528,00
1,00	ut	Detector d'espira electromagnètica doble	594,00 €	594,00
337,00	m	Suminitre e instal-lacio Cable 24 F.O armat antiroedors monomode	10,60 €	3.570,85
1,00	ut	Caixa mural 4 conectors amb punta F.O 24 F.O per. a empiulaments.	286,80 €	286,80
4,00	ut	Pig-Tail funda FC/PC SM 2mt (monomodo)	7,37 €	29,47
4,00	ut	Cordons FC/PC a SC/PC SM 2mt	12,20 €	48,82
24,00	ut	Empiulament cables manguera Fibra Optica	50,40 €	1.209,60
1,00	ut	Switch Rs20 3fx SM	1.392,00 €	1.392,00
1,00	ut	RPS 30 RAIL POWER SUPPLY	132,66 €	132,66
1,00	ut	Mà d'obra per instal·lació	3.655,68 €	3.655,68
		CRUÏLLA 11 Eix C- Eix 4a		
1,00	ut	Regulador local electrònic sincronitzable de dos grups semafòrics amb armari exterior model RtAC	6.491,71 €	6.491,71
3,00	ut	Mòdul d'ampliació 2 grups semafòrics	480,00 €	1.440,00
8,00	ut	Semàfor vehicles 13/200 V/A/R amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	777,11 €	6.216,91
8,00	ut	Semafor preavís 11/200 A amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	318,72 €	2.549,76

8,00	ut	Semàfor vianants 12/200 PPC amb tecnologia LED, model COMPACT-LED	532,34 €	4.258,75
8,00	ut	Semàfor mod. 11/200 SAI compact-led	777,60 €	6.220,80
6,00	ut	Columna de poliester 2400 mm	252,00 €	1.512,00
2,00	ut	Bàcul mod. 6 mts.	1.303,35 €	2.606,70
2,00	ut	Baixant bàcul	88,13 €	176,26
1,00	ut	Armari metalic hacer inoxidable compost per cuadre d'escomesa M1 per 2,2 Kw amb caixa dopla aillament per comtadors CGP CS-400+PN34C/D2-CBL amb ICP+IGA*DIF+Limitador sobratensions transitories i permanets amb reconexio automatica	3.024,00 €	3.024,00
1,00	ut	Legalizacio Projecte	1.295,64 €	1.295,64
1,00	ut	Contractacio escomesa electrica a justificar segons informa compañia	3.739,20 €	3.739,20
8,00	ut	Suport mod. 270 mm de sortint per a sustentació d'un semàfor.	43,60 €	348,77
0,00	ut	Marc i tapa de ferro fos de 40 x 40 cm	50,40 €	0,00
10,00	ut	Marc i tapa de ferro fos de 60 x 60 cm	117,60 €	1.176,00
1.500,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 4x2,5 mm2	5,18 €	7.762,50
200,00	m	Cable eptafilar amb aïllament de plàstic de 1x16 mm2	4,60 €	920,78
15,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 2x10 mm2	8,89 €	133,38
3,00	ut	Placa de pressa de terra de 500x500x2,5	68,41 €	205,24
236,00	m	Suminitre e instal·lacio Cable 24 F.O armat antiroedors monomode	10,60 €	2.500,66
1,00	ut	Caixa mural 4 conectors amb punta F.O 24 F.O per. a empiulaments.	286,80 €	286,80
4,00	ut	Pig-Tail funda FC/PC SM 2mt (monomodo)	7,37 €	29,47
4,00	ut	Cordons FC/PC a SC/PC SM 2mt	12,20 €	48,82
24,00	ut	Empiulament cables manguera Fibra Optica	50,40 €	1.209,60
1,00	ut	Switch Rs20 3fx SM	1.392,00 €	1.392,00
1,00	ut	RPS 30 RAIL POWER SUPPLY	132,66 €	132,66
1,00	ut	Mà d'obra per instal·lació	5.483,52 €	5.483,52
		CRUÏLLA 14		
1,00	ut	Regulador local electrònic sincronitzable de dos grups semafòrics amb armari exterior model RtAC	6.491,71 €	6.491,71
2,00	ut	Mòdul d'ampliació 2 grups semafòrics	480,00 €	960,00
6,00	ut	Semàfor vehicles 13/200 V/A/R amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	777,11 €	4.662,68
6,00	ut	Semafor preavís 11/200 A amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	318,72 €	1.912,32
6,00	ut	Semàfor vianants 12/200 PPC amb tecnologia LED, model COMPACT-LED	532,34 €	3.194,06
2,00	ut	Semàfor vianants 12/200 BICI amb LED, model COMPACT-LED	674,04 €	1.348,08
6,00	ut	Semàfor mod. 11/200 SAI compact-led	777,60 €	4.665,60
6,00	ut	Columna de poliester 2400 mm	252,00 €	1.512,00
1,00	ut	Armari metalic hacer inoxidable compost per cuadre d'escomesa M1 per 2,2 Kw amb caixa dopla aillament per comtadors CGP CS-400+PN34C/D2-CBL amb ICP+IGA*DIF+Limitador sobratensions transitories i permanets amb reconexio automatica	3.024,00 €	3.024,00
1,00	ut	Legalizacio Projecte	1.295,64 €	1.295,64
1,00	ut	Contractacio escomesa electrica a justificar segons informa compañia	3.739,20 €	3.739,20
6,00	ut	Suport mod. 270 mm de sortint per a sustentació d'un semàfor.	43,60 €	261,58
800,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 4x2,5 mm2	5,18 €	4.140,00
15,00	m	Cable eptafilar amb aïllament de plàstic de 1x16 mm2	4,60 €	69,06
15,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 2x10 mm2	8,89 €	133,38
1,00	ut	Placa de pressa de terra de 500x500x2,5	68,41 €	68,41
2,00	ut	Suport mod. 400mm doble de per a sustentació de dos semàfors	78,53 €	157,06
316,00	m	Suminitre e instal·lacio Cable 24 F.O armat antiroedors monomode	10,60 €	3.348,34
1,00	ut	Caixa mural 4 conectors amb punta F.O 24 F.O per. a empiulaments.	286,80 €	286,80
4,00	ut	Pig-Tail funda FC/PC SM 2mt (monomodo)	7,37 €	29,47

4,00	ut	Cordons FC/PC a SC/PC SM 2mt	12,20 €	48,82
24,00	ut	Empiulament cables manguera Fibra Optica	50,40 €	1.209,60
1,00	ut	Switch Rs20 3fx SM	1.392,00 €	1.392,00
1,00	ut	RPS 30 RAIL POWER SUPPLY	132,66 €	132,66
1,00	ut	Mà d'obra per instal·lació	3.655,68 €	3.655,68
		CRUÏLLA 18 Eix G - Eix3b		
1,00	ut	Regulador local electrònic sincronitzable de dos grups semafòrics amb armari exterior model RtAC	6.491,71 €	6.491,71
2,00	ut	Mòdul d'ampliació 2 grups semafòrics	480,00 €	960,00
6,00	ut	Semàfor vehicles 13/200 V/A/R amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	777,11 €	4.662,68
6,00	ut	Semafor preavís 11/200 A amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	318,72 €	1.912,32
6,00	ut	Semàfor vianants 12/200 PPC amb tecnologia LED, model COMPACT-LED	532,34 €	3.194,06
4,00	ut	Semàfor vianants 12/200 BICI amb LED, model COMPACT-LED	674,04 €	2.696,16
6,00	ut	Semàfor mod. 11/200 SAI compact-led	777,60 €	4.665,60
4,00	ut	Semàfor mod. 11/200 compact-led Pulse manopla	387,60 €	1.550,40
6,00	ut	Columna de poliester 2400 mm	252,00 €	1.512,00
4,00	ut	Polsador Fibra	128,26 €	513,02
1,00	ut	Armari metalic hacer inoxidable compost per cuadre d'escomesa M1 per 2,2 Kw amb caixa dopla aillament per comtadors CGP CS-400+PN34C/D2-CBL amb ICP+IGA*DIF+Limitador sobratensions transitories i permanets amb reconexio automatica	3.024,00 €	3.024,00
1,00	ut	Legalizacio Projecte	1.295,64 €	1.295,64
1,00	ut	Contractacio escomesa electrica a justificar segons informa compañia	3.739,20 €	3.739,20
6,00	ut	Suport mod. 270 mm de sortint per a sustentació d'un semàfor.	43,60 €	261,58
850,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 4x2,5 mm2	5,18 €	4.398,75
15,00	m	Cable eptafilar amb aïllament de plàstic de 1x16 mm2	4,60 €	69,06
15,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 2x10 mm2	8,89 €	133,38
1,00	ut	Placa de pressa de terra de 500x500x2,5	68,41 €	68,41
4,00	ut	Suport mod. 4000mm doble de per a sustentació de dos semàfors	78,53 €	314,11
1,00	ut	Espira complerta per a detecció de vehicles	528,00 €	528,00
1,00	ut	Detector d'espira electromagnètica doble	594,00 €	594,00
232,00	m	Suminitre e instal-lacio Cable 24 F.O armat antiroedors monomode	10,60 €	2.458,27
1,00	ut	Caixa mural 4 conectors amb punta F.O 24 F.O per. a empiulaments.	286,80 €	286,80
4,00	ut	Pig-Tail funda FC/PC SM 2mt (monomodo)	7,37 €	29,47
4,00	ut	Cordons FC/PC a SC/PC SM 2mt	12,20 €	48,82
24,00	ut	Empiulament cables manguera Fibra Optica	50,40 €	1.209,60
1,00	ut	Switch Rs20 3fx SM	1.392,00 €	1.392,00
1,00	ut	RPS 30 RAIL POWER SUPPLY	132,66 €	132,66
1,00	ut	Mà d'obra per instal·lació	2.741,76 €	2.741,76
		CRUÏLLA 19 EixG - Eix 4a		
1,00	ut	Regulador local electrònic sincronitzable de dos grups semafòrics amb armari exterior model RtAC	6.491,71 €	6.491,71
4,00	ut	Mòdul d'ampliació 2 grups semafòrics	480,00 €	1.920,00
8,00	ut	Semàfor vehicles 13/200 V/A/R amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	777,11 €	6.216,91
8,00	ut	Semafor preavís 11/200 A amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	318,72 €	2.549,76
8,00	ut	Semàfor vianants 12/200 PPC amb tecnologia LED, model COMPACT-LED	532,34 €	4.258,75
8,00	ut	Semàfor mod. 11/200 SAI compact-led	777,60 €	6.220,80
4,00	ut	Columna de poliester 2400 mm	252,00 €	1.008,00
2,00	ut	Bàcul mod. 6 mts.	1.303,35 €	2.606,70
2,00	ut	Baixant bàcul	88,13 €	176,26

1,00	ut	Armari metalic hacer inoxidable compost per cuadre d'escomesa M1 per 2,2 Kw amb caixa dopla aillament per comtadors CGP CS-400+PN34C/D2-CBL amb ICP+IGA*DIF+Limitador sobratensions transitories i permanets amb reconexio automatica	3.024,00 €	3.024,00
1,00	ut	Legalizacio Projecte	1.295,64 €	1.295,64
1,00	ut	Contractacio escomesa electrica a justificar segons informa compañia	3.739,20 €	3.739,20
14,00	ut	Suport mod. 270 mm de sortint per a sustentació d'un semàfor.	43,60 €	610,34
2.000,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 4x2,5 mm2	5,18 €	10.350,00
15,00	m	Cable eptafilar amb aïllament de plàstic de 1x16 mm2	4,60 €	69,06
15,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 2x10 mm2	8,89 €	133,38
1,00	ut	Placa de pressa de terra de 500x500x2,5	68,41 €	68,41
16,00	ut	Suport mod. 270mm doble de per a sustentació de dos semàfors	78,53 €	1.256,45
2,00	ut	Espira complerta per a detecció de vehicles	528,00 €	1.056,00
2,00	ut	Detector d'espira electromagnètica doble	594,00 €	1.188,00
1,00	ut	Tarjeta grafica recepcion Sala de Control	1.440,00 €	1.440,00
155,00	m	Suminitre e instal-lacio Cable 24 F.O armat antiroedors monomode	10,60 €	1.642,38
1,00	ut	Caixa mural 4 conectors amb punta F.O 24 F.O per. a empiulaments.	286,80 €	286,80
4,00	ut	Pig-Tail funda FC/PC SM 2mt (monomodo)	7,37 €	29,47
4,00	ut	Cordons FC/PC a SC/PC SM 2mt	12,20 €	48,82
24,00	ut	Empiulament cables manguera Fibra Optica	50,40 €	1.209,60
1,00	ut	Switch Rs20 3fx SM	1.392,00 €	1.392,00
0,00	ut	Nport 5110 Port RS-232 Serial Device Servers	480,00 €	0,00
1,00	ut	RPS 30 RAIL POWER SUPPLY	132,66 €	132,66
1,00	ut	Mà d'obra per instal·lació	5.483,52 €	5.483,52
		CRUÏLLA 20		
1,00	ut	Regulador local electrònic sincronitzable de dos grups semafòrics amb armari exterior model RtAC	6.491,71 €	6.491,71
2,00	ut	Mòdul d'ampliació 2 grups semafòrics	480,00 €	960,00
6,00	ut	Semàfor vehicles 13/200 V/A/R amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	777,11 €	4.662,68
6,00	ut	Semafor preavís 11/200 A amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	318,72 €	1.912,32
6,00	ut	Semàfor vianants 12/200 PPC amb tecnologia LED, model COMPACT-LED	532,34 €	3.194,06
1,00	ut	Semàfor vianants 12/200 BICI amb LED, model COMPACT-LED	674,04 €	674,04
6,00	ut	Semàfor mod. 11/200 SAI compact-led	777,60 €	4.665,60
4,00	ut	Semàfor mod. 11/200 compact-led Pulse manopla	387,60 €	1.550,40
6,00	ut	Columna de poliester 2400 mm	252,00 €	1.512,00
4,00	ut	Polsador Fibra	128,26 €	513,02
1,00	ut	Armari metalic hacer inoxidable compost per cuadre d'escomesa M1 per 2,2 Kw amb caixa dopla aillament per comtadors CGP CS-400+PN34C/D2-CBL amb ICP+IGA*DIF+Limitador sobratensions transitories i permanets amb reconexio automatica	3.024,00 €	3.024,00
1,00	ut	Legalizacio Projecte	1.295,64 €	1.295,64
1,00	ut	Contractacio escomesa electrica a justificar segons informa compañia	3.739,20 €	3.739,20
6,00	ut	Suport mod. 270 mm de sortint per a sustentació d'un semàfor.	43,60 €	261,58
800,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 4x2,5 mm2	5,18 €	4.140,00
15,00	m	Cable eptafilar amb aïllament de plàstic de 1x16 mm2	4,60 €	69,06
15,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 2x10 mm2	8,89 €	133,38
1,00	ut	Placa de pressa de terra de 500x500x2,5	68,41 €	68,41
5,00	ut	Suport mod. 4000mm doble de per a sustentació de dos semàfors	78,53 €	392,64
1,00	ut	Espira complerta per a detecció de vehicles	528,00 €	528,00
1,00	ut	Detector d'espira electromagnètica doble	594,00 €	594,00
180,00	m	Suminitre e instal-lacio Cable 24 F.O armat antiroedors monomode	10,60 €	1.907,28

1,00	ut	Caixa mural 4 conectors amb punta F.O 24 F.O per. a empiulaments.	286,80 €	286,80
4,00	ut	Pig-Tail funda FC/PC SM 2mt (monomodo)	7,37 €	29,47
4,00	ut	Cordons FC/PC a SC/PC SM 2mt	12,20 €	48,82
24,00	ut	Empiulament cables manguera Fibra Optica	50,40 €	1.209,60
1,00	ut	Switch Rs20 3fx SM	1.392,00 €	1.392,00
1,00	ut	RPS 30 RAIL POWER SUPPLY	132,66 €	132,66
1,00	ut	Mà d'obra per instal·lació	3.655,68 €	3.655,68
		CRUÏLLA 21 Eix J - Eix 4a (Proposta Acisa)		
1,00	ut	Regulador local electrònic sincronitzable de dos grups semafòrics amb armari exterior model RtAC	6.491,71 €	6.491,71
1,00	ut	Mòdul d'ampliació 2 grups semafòrics	480,00 €	480,00
4,00	ut	Semàfor vehicles 13/200 V/A/R amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	777,11 €	3.108,46
2,00	ut	Semafor preavís 11/200 A amb tecnologia LED, mod. COMPACT-LED	318,72 €	637,44
4,00	ut	Semàfor vianants 12/200 PPC amb tecnologia LED, model COMPACT-LED	532,34 €	2.129,38
4,00	ut	Semàfor mod. 11/200 SAI compact-led	777,60 €	3.110,40
4,00	ut	Columna de poliester 2400 mm	252,00 €	1.008,00
1,00	ut	Bàcul mod. 6 mts.	1.303,35 €	1.303,35
1,00	ut	Baixant bàcul	88,13 €	88,13
1,00	ut	Armari metalic hacer inoxidable compost per cuadre d'escomesa M1 per 2,2 Kw amb caixa dopla aillament per comtadors CGP CS-400+PN34C/D2-CBL amb ICP+IGA*DIF+Limitador sobratensions transitories i permanets amb reconexio automatica	3.024,00 €	3.024,00
1,00	ut	Legalizacio Projecte	1.295,64 €	1.295,64
1,00	ut	Contractacio escomesa electrica a justificar segons informa compañia	3.739,20 €	3.739,20
4,00	ut	Suport mod. 270 mm de sortint per a sustentació d'un semàfor.	43,60 €	174,38
700,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 4x2,5 mm2	5,18 €	3.622,50
15,00	m	Cable eptafilar amb aïllament de plàstic de 1x16 mm2	4,60 €	69,06
15,00	m	Cable de plàstic tipus manega amb doble recobriment de 2x10 mm2	8,89 €	133,38
1,00	ut	Placa de pressa de terra de 500x500x2,5	68,41 €	68,41
4,00	ut	Suport mod. 270mm doble de per a sustentació de dos semàfors	78,53 €	314,11
155,00	m	Suminitre e instal-lacio Cable 24 F.O armat antiroedors monomode	10,60 €	1.642,38
1,00	ut	Caixa mural 4 conectors amb punta F.O 24 F.O per. a empiulaments.	286,80 €	286,80
4,00	ut	Pig-Tail funda FC/PC SM 2mt (monomodo)	7,37 €	29,47
4,00	ut	Cordons FC/PC a SC/PC SM 2mt	12,20 €	48,82
24,00	ut	Empiulament cables manguera Fibra Optica	50,40 €	1.209,60
1,00	ut	Switch Rs20 3fx SM	1.392,00 €	1.392,00
1,00	ut	RPS 30 RAIL POWER SUPPLY	132,66 €	132,66
1,00	ut	Mà d'obra per instal·lació	2.741,76 €	2.741,76
		SUMA TOTAL		**602.346,19**
		Gatos Generals i Benefici industrial	**19%**	**114.445,78**
		TOTAL:		**716.791,96**
		IVA	**21,00%**	**150.526,31**
		TOTAL PRESSUPOST EUROS :		**867.318,27**

Nota:

- La partida d'escomesa per alimentació del sistema es estimativa. Es facturarà segons Informes Tecnics
- Petició de permisos al titular de la vía, a càrrec del Client
- Talls de carril no inclosos
- Termini d'execució: a concretar, segons necessitats del Client
- Treballs prevists en horari diürn. Els treballs en horari nocturn o festiu patiran un increment del 15%
- La oferta queda condicionada a la negociació satisfactòria entre les parts del contracte a firmar.
- Forma de pagament: a determinar

ANNEX 16.- ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

MEMÒRIA

MEMÒRIA

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte d'Urbanització C1 i C2: Rambla del Castell de Sant Marçal i vials de l'entorn .al Parc de l'Alba en l'àmbit del Pla Parcial del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

2. PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor	:	Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès
Adreça	:	AVINGUDA DE CAN DOMÈNECH (CAMPUS DE LA UAB)
Població	:	08193 BELLATERRA (CERDANYOLA DEL VALLÈS) BCN

3. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.	:	Albert Noguera i Gros
Titulació/ns	:	Enginyer Camins, Canals i Ports
Despatx professional	:	AVINGUDA DE CAN DOMÈNECH (CAMPUS DE LA UAB)
Població	:	08193 BELLATERRA (CERDANYOLA DEL VALLÈS) BCN

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. Autor del projecte

Autor del projecte	:	Albert Noguera i Gros
Titulació/ns	:	Enginyer Camins, Canals i Ports
Despatx professional	:	AVINGUDA DE CAN DOMÈNECH (CAMPUS DE LA UAB)
Població	:	08193 BELLATERRA (CERDANYOLA DEL VALLÈS) BCN

4.2. Tipologia de l'obra

Les obres a realitzar consisteixen en la urbanització completa dels carrers i la rambla a l'àmbit del projecte, amb el seu corresponent moviment de terres per assolir les noves cotes de rasant, l'execució de la xarxa de clavegueram, d'aigües pluvials i residuals, xarxa de fred i calor, enllumenat públic, reg, plantacions, mobiliari i senyalització, així com la instal·lació de les xarxes de servei d'aigua potable, electricitat mitja i baixa tensió, gas, xarxa de fred i calor i telecomunicacions.

4.3. Situació

Emplaçament	:	Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès
Població	:	Cerdanyola del Vallès

4.4. Comunicacions

Carretera	:	AP-7, B-30
Ferrocarril	:	Línia 7 Rodalies RENFE (Cerdanyola-Universitat)

4.5. Pressupost d'execució material

El Pressupost d'Execució Material del Estudi de Seguretat i Salut, excloses Despeses Generals, Benefici Industrial i IVA és de **213.362,25 €.**

4.6. Termini d'execució

La durada prevista és de 24 mesos per la finalització de l'obra civil més un mes més per completar les plantacions. Segons la planificació de les obres, caldrà mantenir el centre de treball fins que s'hagin realitzat (30 de novembre de 2026 segons aquesta planificació). La durada total dependrà de la data d'inici de les obres, però segons el previst el citat pla, aquesta serà de 29 mesos ja que es preveu iniciar aquestes a finals de juny de 2024.

4.7. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 30 persones.

4.8. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Cap de colla
Oficial 1a
Oficial 1a electricista
Oficial 1a muntador
Oficial 1a d'obra pública
Ajudant
Ajudant electricista
Ajudant muntador
Manobre
Manobre especialista

Peó
Senyaler

4.9. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

ACCESSORIS GENÈRICS PER A TUBS DE POLIETILÈ
ACER EN BARRES CORRUGADES
ADOBS MINERALS D'ALLIBERAMENT LENT
ADOBS MINERALS SÒLIDS DE FONS
APARELLAT INTERIOR ARMARIS
ARBRES DE FULLA CADUCA
ARMARIS METÀL·LICS
BARREGES DE CESPITOSES
BARRERES
BOQUES D'AIRE MANUALS PER A CANONADES DE POLIETILÈ
BOQUES DE REG
CABLEJAT ARMARIS
CABLES
CAIXES DE CONNEXIONS I TALLACIRCUITS
CALÇS
CANONADES PRE-AÏLLADES DE LA XARXA DE FRED I CALOR
CARTELLS I BANDEROLES
CENTRALITZACIONS D'ESCOMESES
CENTRES DE COMANDAMENT
CIMENTS
CLAUS
COLUMNES
CONDUCTES D'ALUMINI PER A MITJA TENSIÓ
CONDUCTES DE COURE DE DESIGNACIÓ UNE RV 0,6/1 KV
CONDUCTES DE COURE NUS
DIPÒSITS PER A AIGUA
ELECTROVÀLVULES
ELECTROVÀLVULES 1''
ELEMENTS AUXILIARS PER A MOBILIARI URBÀ
ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA
ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ
ELEMENTS ESPECIALS PER A CONDUCTES
ELEMENTS ESPECIALS PER A CONNEXIÓ A TERRA
ELEMENTS ESPECIALS PER A SUPORTS DE LLUMENERES
ENCOFRATS ESPECIALS I CINDRIS
EQUIPAMENT MÈDIC
ESMENES BIOLÒGIQUES
ESMENES D'ORIGEN SINTÈTIC
FILFERROS
FILTRES
FONTS PER A EXTERIORS
FORMIGONS ESTRUCTURALS EN MASSA
FORMIGONS SENSE ADDITIUS
GRANULATS PER A PAVIMENTS
GRAVES
HIDRANTS
LÀMINES DE POLIETILÈ
LLAMPADES DE VAPOR DE SODI D'ALTA PRESSIÓ
LLAMBORDINS DE PEDRA NATURAL
LLAMBORDINS PREFABRICATS DE FORMIGÓ
LLATES
LLIGANTS HIDROCARBONATS
LÀMPADES PER A VIALS PÚBLICS
MAONS CERÀMICS
MARQUESINES
MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS
MATERIALS AUXILIARS PER A EQUIPAMENTS FIXOS
MATERIALS AUXILIARS PER A PAVIMENTS DE FORMIGÓ
MATERIALS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS
MATERIALS AUXILIARS PER A POUS DE REGISTRE
MATERIALS AUXILIARS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT
MATERIALS AUXILIARS PER A REIXATS METÀL·LICS
MATERIALS DE PREVENCIÓ PER A US DE MAQUINÀRIA
MATERIALS PER A PERICONS
MATERIALS PER A POUS DE REGISTRE CIRCULARS
MESCLES BITUMINOSES DISCONTÍNUES EN CALENT
MESCLES BITUMINOSES EN CALENT
MORTERS
NEUTRES
PANOTS
PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE FORMIGÓ
PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIETILÈ
PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA
PECES DE MORTER DE CIMENT PER A RIGOLES
PECES DE PEDRA NATURAL PER A GUALS
PECES DE PEDRA NATURAL PER A VORADES
PEDRES PER A FORMACIÓ D'ESCULLERES
PINTURES PER A SENYALITZACIÓ HORITZONTAL
PIQUETES DE CONNEXIÓ A TERRA
PLANXES I PERFILS LAMINATS D'ACER
PLAQUES DE CONNEXIÓ A TERRA
PALS
PRESES DE TERRA
PRODUCTES DE TRACTAMENT PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES
PROGRAMADORS ELECTRÒNICS
PUNTALS
REGULADORS DE FLUX
SAULONS
SENYALS DE TRÀNSIT
SORRES
TACS I VISOS
TAULERS
TAULONS
TELES METÀL·LIQUES

TERRES
TERRES I SUBSTRATS PER A JARDINERIA
TRONETES DE TELECOMUNICACIONS
TUBS D'ACER GALVANITZAT SENSE SOLDADURA
TUBS DE FORMIGÓ AMB JUNTA ELÀSTICA DE CAMPANA PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS
TUBS DE FOSA DÚCTIL
TUBS DE POLIETILÈ DE BAIXA DENSITAT
TUBS DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA
TUBS DE POLIETILÈ DOBLE PARET
TUBS DE POLIETILÈ PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS
TUBS DE PVC
TUBS FLEXIBLES DE POLIETILÈ
TUBS FLEXIBLES DE PVC
TUBS PER A DEGOTEIG
TUBS RÍGIDS DE POLIETILÈ
TUBS RÍGIDS DE PVC
VÀLVULES DE COMPORTA MANUALS AMB BRIDES
VÀLVULES DE RENTAT
VÀLVULES D'ESFERA MANUALS AMB BRIDES
VÀLVULES REDUCTORES DE PRESSIÓ AMB ROSCA

4.10. Maquinària prevista per a executar l'obra

Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar
Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg
Minicarregadora sobre pneumàtics, amb accessori retroexcavador de 40 a 60 cm d'amplària
Pala carregadora de 110 hp, tipus cat-926 o equivalent
Pala carregadora de 170 hp, tipus cat-950 o equivalent
Pala carregadora sobre erugues amb escarificadora
Retroexcavadora de 74 hp, tipus cat-428 o equivalent
Retroexcavadora de 95 hp, tipus cat-446 o equivalent
Retroexcavadora mitjana
Retroexcavadora mitjana sobre erugues
Retroexcavadora de 95 hp, tipus cat-446 o equivalent
Motoanivelladora, de mida petita
Picó vibrant dúplex de 1300 kg
Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t
Motoanivelladora petita
Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t
Furgoneta de 3500 kg
Dúmper 1,5t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic
Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)
Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)
Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)
Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)
Camió cisterna de 10.000 l
Camió cistella de 12 m d'alçària com a màxim
Camió grua de 5 t
Grua autopropulsada de 20 t
Camió per a transport de 20 t
Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)
Camió cisterna de 6000 l
Camió grua
Grua autopropulsada de 20 t
Furgoneta de 3500 kg
Formigonera de 250 l
Camió amb bomba de formigonar
Planta de formigó per a 60 m3/h
Escombradora autopropulsada
Bituminadora automotriu per a reg asfàltic
Estenedora per paviments de mescla bituminosa
Estenedora de granulat
Vibrador intern de formigó
Formigonera de 165 l
Formigonera de 430 l
Estenedora per a paviments de mescla bituminosa
Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic
Màquina tallajunts
Escombradora autopropulsada
Màquina per a pintar bandes de vial autopropulsada
Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada
Bombí per a proves de canonades
Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal
Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió dn-entre 80 i 100 mm, amb motor de 5,2 kw de potència i muntada amb guardamotor
Remolinador mecànic
Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada
Tractor amb equip per a tractament del subsòl
Hidrosembradora muntada sobre camió
Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Es faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.
Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- ***Connexió de servei***

- Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
- La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
- Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
- Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- ***Quadre General***

– Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
– Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
– Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
– Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
– Estarà protegida de la intempèrie.
– És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
– Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- ***Conductors***

– Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
– Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
– Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

- ***Quadres secundaris***

– Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
– Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
– Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellat més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

- ***Connexions de corrent***

– Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
– S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
– Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v	:	Violeta.
· Connexió de 220 v	:	Blau.
· Connexió de 380 v	:	Vermell

– No s'empraran connexions tipus „lladre".

- ***Maquinària elèctrica***

– Disposarà de connexió a terra.
– Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
– Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
– L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

- ***Enllumenat provisional***

– El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
– Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
– Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
– Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

- ***Enllumenat portàtil***

– La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
– Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt

on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dielèctric en les zones necessàries.

5.3. Instal·lació de sanejament

En el cas de ser possible segons la situació de les instal·lacions de l'obra es connectaran a la xarxa de clavegueram públic les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

En cas de no ser possible o si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, segellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzematge o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

- ***Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra***

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi.

6. <u>SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL</u>

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1. Serveis higiènics

- ***Lavabos***

Com a mínim un per a cada 10 persones.

- ***Cabines d'evacuació***

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- ***Local de dutxes***

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m^2 per treballador contractat.

6.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m^2 per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

6.4. Local d'assistència a accidentats

Per a contractacions inferiors a 25 treballadors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

S'haurà de complir l'establert dins el RD 105/2008 que regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o

químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat.

9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.
L'etiqueta ha de contenir:

a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
b. Nom comú, si és el cas.
c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
h. El número CEE, si en té.
i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- ***Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables***

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- ***Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció***

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- ***Corrosius, Irritants, sensibilitzants***

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

10. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'**àmbit de l'obra** (el de projecte) i l'**àmbit dels treballs** en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

10.1. Serveis afectats

Com a serveis existents es preveu afectar a la instal·lació de la barrera hidràulica de Can Planas ja executada així com la línia elèctrica de BT que alimenta a les bombes d'aquesta xarxa.

Els plànols del Projecte incorpora la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector

de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.2. Servituds

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

11. UNITATS CONSTRUCTIVES

ENDERROCS
ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS
MOVIMENTS DE TERRES
REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I REPOSICIÓ EN DESMUNT
EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS
CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES
FONAMENTS
SUPERFICIALS (RASES - POUS - LLOSES - ENCEPS - BIGUES DE LLIGAT - MURS GUIA)
GABIONS / ESCULLERES
ESTRUCTURES
ESTRUCTURES DE FORMIGÓ "IN SITU" (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAT/ANCORATGES I TENSAT)
REVESTIMENTS
PINTATS - ENVERNISSATS
PAVIMENTS
PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS)
PECES (PEDRA, CERÀMICA, MORTER, ETC.)
PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
COL·LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL.LICS
INSTAL·LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS
ELEMENTS COL·LOCATS SUPERFICIALMENT (DESGUASSOS, EMBORNALS, BUNERES, ETC.)
ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)
CANONADES PER A GASOS I FLUIDS
TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT
TUBS MUNTATS SOTERRATS
INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ
INSTAL·LACIONS DE TENSIÓ MITJA O ALTA - MUNTATGE D'ESTACIONS I SUBESTACIONS TRANSFORMADORES
INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT
INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT
INSTAL·LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE I ALTRES GASOS I FLUIDS
INSTAL·LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE I ALTRES GASOS I FLUIDS
INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS
MUNTATGE SOTERRAT
EQUIPAMENTS
MOBILIARI URBÀ
JARDINERIA
MOVIMENTS DE TERRES I PLANTACIÓ

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

12.1. Procediments d'execució

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

12.2. Ordre d'execució dels treballs

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS	:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA	:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS	:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) „Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada, així com donant compliment a la normativa legal vigent.

14. MEDI AMBIENT LABORAL

14.1. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els llocs amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	:	En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	:	Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux	:	Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
200 lux	:	Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux	:	Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux	:	Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux	:	En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.2. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclaus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.- Supressió del risc en origen.
2on.- Aïllament de la part sonora.
3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

14.3. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure ($Si O_2$) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\ Si O_2 + 2} \quad mg / m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueig i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.4. Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.

8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

14.5. Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l 'absorbir-ne la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanòmetres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats.
En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.

2on.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.

3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4art.- Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.

5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.
2on.- Assentar els peus fermament.
3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.
4art.- Mantenir l'esquena dreta.
5è.- Subjectar l'objecte fermament.

6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
8è.- Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
  a) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
  b) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
  c) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
  d) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell entre muntants d'escala i/o d'alçada pel forat interior
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X007	u	Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat
HX11X008	u	Plataforma motoritzada sobre màstil amb sistema de seguretat integrat
HX11X010	u	Bastida amb cavallets i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris
HX11X011	u	Equip de tall oxiacetilènic reglamentari amb sistema de seguretat integrat amb porta-ampolles, vàlvules reductores de pressió i antirretrocès, manòmetre, mànigues, broques i brides normalitzades
HX11X012	u	Serra circular reglamentària amb certificat CE, amb sistema de seguretat integrat amb protector de disc inferior fixe, superior abatible, aturada d'emergència amb fre-motor, ganivet divisor, regle guia longitudinal i transversal
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat
HX11X014	u	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat
HX11X016	u	Formigonera portàtil amb protectors i resguards integrats
HX11X017	u	Element prefabricat de formigó amb sistema de seguretat integrat amb balaustre de seguretat de reserva d'ancoratge de cable per amarrament i lliscament d'equips de protecció individual, d'alçada 1 m
HX11X018	u	Paletitzat i empaquetat o fleixat normalitzat
HX11X020	m	Equip d'encofrat recuperable horitzontal de perímetre de sostre reticular, amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes, amb xarxa de tipus tennis ancorada amb ganxos al cap dels puntals
HX11X023	u	Protector de mans per a cisellar
HX11X024	u	Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca
HX11X025	u	Serra de trepar amb aigua amb sistema de seguretat integrat
HX11X027	u	Carretó manual equipat amb dispositius pel transport d'eines
HX11X028	u	Grua mòbil d'accionament manual
HX11X029	u	Carretó ergonòmic per servei de material al nivell de treball, regulable en alçada
HX11X032	u	Suport de repòs per al disc radial portàtil
HX11X033	u	Sac d'aplec de teixit de polipropilè amb tapa de descàrrega inferior
HX11X034	u	Sarcòfag per l'hissat vertical de càrregues llargues amb grua
HX11X036	u	Estrebat i apuntalament interior de rases amb escuts i estampidors interiors hidràulics o roscats
HX11X037	u	Sitja-barrejadora per a la confecció de morter
HX11X041	u	Ancoratge amb disseny específic per a la manipulació de prefabricats
HX11X042	u	Puntal metàl.lic telescòpic amb pestells de seguretat col.locats sobre dorments de fusta
HX11X043	u	Cubilot de formigonat amb trapa manual de descàrrega
HX11X044	u	Gàbia prefabricada per treballs de soldadura ancorada a l'estructura
HX11X047	u	Apuntalament de talús inestable amb panells
HX11X048	u	Connexionat i cablejat provisional de la instal.lació elèctrica de l'obra amb sistema de protecció integrat
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux
HX11X054	u	Instal.lació de posta a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl.liques, quadres elèctrics, conductors de protecció
HX11X055	u	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera
HX11X059	m2	Lona de polietilè amb malla de reforç per a recobriment de càrrega de caixa de camió
HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès
HX11X061	u	Retenidor de pilota de neteja incorporat a l'equip de bombeig del formigó
HX11X063	u	Encenedor de gúspira amb mànec
HX11X064	u	Cinturó portaeines
HX11X065	u	Torreta per al formigonat de pilars

HX11X066	u	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament
HX11X068	u	Catifa portàtil de neoprè per treball en plans inclinats
HX11X070	u	Recipient metàl.lic per a la manutenció de materials a granel per a una càrrega màxima de 1200 kg
HX11X071	u	Plataforma aïllant de base per treball en quadres elèctrics de distribució d'1x1 m i de 3 mm de gruix
HX11X075	u	Equip comprovador portàtil complet d'instal.lacions de baixa tensió
HX11X076	u	Anemòmetre fixe amb el desmuntatge inclòs
HX11X077	u	Sonòmetre portàtil de rang dinàmic de 23 a 130 dba
HX11X078	u	Luxímetre portàtil
HX11X079	u	Detector d'instal.lacions i serveis soterrats portàtil
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl.lica i amb el desmuntatge inclòs
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl.lica i amb el desmuntatge inclòs
HX11X084	m	Tanca mòbil de 2 m d'alçària, de malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D fixat a peus prefabricats de formigó i amb el desmuntatge inclòs
HX11X089	u	Transformador de seguretat de 24 V, col.locat i amb el desmuntatge inclòs

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident.

La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES.

19. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

1. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
2. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
3. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
4. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
5. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

20. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de „SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

20.1. Normes de Policia

- ***Control d'accessos***

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- ***Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra***

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

20.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

- **Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- **Situació de casetes i contenidors**

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

– Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
  – Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
  – A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
  – Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.

- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- **Canvis de la Zona Ocupada**

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

20.3. Operacions que afecten l'àmbit públic

- **Entrades i sortides de vehicles i maquinària.**

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- **Càrrega i descàrrega**

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

– S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
– Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
– La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.

- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

- **Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa**

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata. A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim. S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor. Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor. Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.
Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

20.4. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- ***Neteja***

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- ***Sorolls. Horari de treball***

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- ***Pols***

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.
Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.
En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.
Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

20.5. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

20.6. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

- ***Senyalització i protecció***

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3- IC

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- ***Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants***

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

- ***Elements de protecció***

Pas vianants

Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).

Forats i rases

Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

- ***Enllumenat i abalisament lluminós***

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- ***Abalisament i defensa***

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

e) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
f) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
g) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
h) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
i) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- ***Paviments provisionals***

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- ***Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda***

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

- ***Manteniment***

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.
Els passos i itineraris es mantindran nets.

- ***Retirada de senyalització i abalisament***

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

20.7. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

21. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

21.1. Riscos de danys a tercers

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.
-

21.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat.

Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.

En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

22. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir les eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior", cobrint les següents mesures mínimes:

1.- Ordre i neteja general.
2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
5.- Punts de trobada.
6.- Assistència Primers Auxilis.

Cerdanyola del Vallès, febrer de 2024
Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut

Albert Noguera i Gros
Enginyer de Camins, Canals i Ports

ANNEX 1: FITXES D’ACTIVITATS-RISC- AVALUACIÓ- MESURES

ANNEX 1: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

G01 ENDERROCS
G01.G03 ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS

ENDERROCS PER MITJANS MANUALS I MECÀNICS D'ELEMENTS SUPERFICIALS (MOBILIARI URBÀ, DIVISÒRIES, SENYALITZACIÓ, PROTECCIONS VIÀRIES, LLUMINÀRIES...)

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS OBRA APLECS DE MATERIAL SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I TRANSPORT DE MATERIALS ENDERROCATS	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: MANIPULACIÓ D'EINES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: INEXISTÈNCIA DE ZONES DE SEGURETAT ÚS DEL MARTELL PNEUMÀTIC	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: ELEVACIÓ I CARRETEIG DE MATERIAL, I ENDERROCS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EXISTENTS	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS I PARTÍCULES GENERADES ALS ENDERROCS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS DE VEHICLES PROPIS DE L'OBRA I TRANSPORT	3	2	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA ENDERROCS: MARTELL, COMPRESSOR	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: CABINA MÀQUINES MARTELL PNEUMÀTIC	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
I0000013	Ordre i neteja	17
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

G02 MOVIMENTS DE TERRES
G02.G01 REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I REPOSICIÓ EN DESMUNT

EXCAVACIÓ DE TERRENY MITJANÇANT LA FORMACIÓ O NO DE TALUSSOS ESTABLES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: REALITZACIÓ DE TALUSSOS I DESMUNTS DE MÉS DE 2 m. ACCÉS A LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS D'OBRA IRREGULARIDAD DEL ÀREA DE TREBALL ACCÉS A L'EXCAVACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT Situació: INESTABILITAT EN TALUSSOS DE FORTA PENDENT TREBALLS EN RASES	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL ACCÉS ALS TALLS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MOBILITAT DE LA MAQUINÀRIA	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL, ZONES DE PAS BASES NIVELLADES PER RECOLZAMENTS HIDRÀULICS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: TREBALLS I MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS ALS EXTERIORS	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: EXISTÈNCIA D'INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS GENERAT EN LA EXCAVACIÓ I EN LES ZONES DE PAS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: MAQUINÀRIA PRESENT EN OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS	2	1	2

	Situació: MAQUINÀRIA			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2
	Situació: MAQUINÀRIA			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /10 /12
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	10 /12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

G02.G03 EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS MITJANÇANT MITJANS MANUALS I/O MECÀNICS AMB O SENSE ENTIBACIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	3	4
	Situació: ACCÉS FONS D'EXCAVACIÓ			
	CIRCULACIÓ PERIMETRAL DE LA RASA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	2	3
	Situació: IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL			
	APLEC DE MATERIAL			
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT	2	3	4
	Situació: ESTABILITAT DE L'EXCAVACIÓ			
	COL·LOCACIÓ DE L'ESTINTOLAMENT			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1	2
	Situació: IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	2	3
	Situació: EINES MANUALS I/O MECÀNIQUES			
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	1	3	3
	Situació: ESTABILITAT DE LA MAQUINÀRIA			
	RECOLZAMENTS HIDRÀULICS			
	ZONES DE PAS DELIMITADES			
13	SOBREESFORÇOS	1	2	2
	Situació: TREBALLS MANUALS D'EXCAVACIÓ I EXTRACCIÓ DE TERRES			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	Situació: EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	1	2
	Situació: POLS TERRES			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	1	3	3
	Situació: CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA			
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS	2	1	2
	Situació: MAQUINÀRIA			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2
	Situació: MAQUINÀRIA			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	12
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000083	Dispositius d'alarma	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

G02.G04 REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS

FORMACIÓ DE REBLERTS I TERRAPLENS AMB TERRES O PEDRES (PRÒPIES DE L'OBRA O NO) AMB MITJANS MECÀNICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: CIRCULACIÓ EN VORES DE TERRAPLENAT ACCÉS A ZONES DE TREBALL	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVEL Situació: IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL ACCÉS A ZONES DE TREBALL APLEC DE TERRES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT Situació: INESTABILITAT DE TALUSSOS	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANUTENCIÓ DE TERRES O BLOCS DE PEDRA AL TALL NO RESPECTAR DISTÀNCIA DE SEGURETAT	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: INESTABILITAT DEL VEHICLE: RECOLZAMENTS HIDRÀULICS ZONES DE CIRCULACIÓ EN CONDICIONS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: TREBALLS MANUALS	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: CIRCULACIÓ INTERIOR DE VEHICLES	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /4
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

G02.G05 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES, PEDRES O RUNA PROCEDENTS DE L'EXCAVACIÓ EN OBRA PER A TRANSPORT POSTERIOR A LA MATEIXA OBRA O A ABOCADOR

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: IRREGULARITAT ZONA DE TREBALL ACCÉS AL TALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: FEINES DE CÀRREGA DE CAMIONS CAMIONS SOBRECÀRREGATS MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	3	4
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: IRREGULARITAT DE SUPERFÍCIE DE TREBALL I ITINERARIS OBRA ESTABILITAT DELS RECOLZAMENTS HIDRÀULICS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS Situació: TREBALLS MANUALS	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	1	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS DE L'EXCAVACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA	2	3	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12

I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

G03 FONAMENTS

G03.G01 SUPERFICIALS (RASES - POUS - LLOSES - ENCEPS - BIGUES DE LLIGAT - MURS GUIA)

EXECUCIÓ DE FONAMENTS SUPERFICIALS (EXCAVACIÓ, ARMAT, FORMIGONAT, CURAT) AMB MITJANS MECÀNICS I/O MANUALS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: CAIGUDES DINS DE RASES, POUS	1	1	1
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: CIRCULACIÓ INTERIOR OBRA MUNTATGE D'ENCOFRATS, ARMADURES, FORMIGONAT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: CAIGUDA D'ELEMENTS EN L'EXECUCIÓ D'ENCOFRAT , ARMAT , FORMIGONAT	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: COL·LOCACIÓ D'ARMADURES	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: TALLS AMB SERRA CIRCULAR: ENCOFRAT, ARMAT	2	2	3
10	PROJECCIO DE FRAGMENTS O PARTICULES Situació: MUNTATGE ENCOFRAT, ARMADURES ESCAPÇAT DE PILOTIS: UTILITZACIÓ DEL MARTELL PNEUMÀTIC	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: MUNTATGE D'ENCOFRAT FORMIGONERA FEINES DE FORMIGONAT	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS Situació: CARETEIG DE MATERIAL PER AL SEU TRACTAMENT: TALLERS FERRALLA, ENCOFRADORS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: ÚS DE MAQUINÀRIA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS (CENTRAL FORMIGONERA PRÒPIA A OBRA) POLS TERRA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: CONTACTES AMB CIMENT (FORMIGÓ)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: CIRCULACIÓ INTERIOR OBRA DE CAMIONS EN OPERACIONS DE COL·LOCACIÓ D'ARMADURES, FORMIGONAT, SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA TALLERS (FERRALLA, ENCOFRATS...)	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1 /2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1 /2
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	1 /2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

G04 ESTRUCTURES

G04.G02 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ "IN SITU" (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TENSAT)

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT ELABORADES EN OBRA, ABOCAT AMB CUBILOT O BOMBA, ENCOFRAT METÀL.LIC O DE FUSTA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: MUNTATGE D'ENCOFRATS FORMIGONAT DE PILARS I JÀSSERES FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: MATERIAL APLEGAT MATERIAL DE RUNES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT Situació: FALLIDES D'APUNTALAMENTS, ENCOFRATS	1	3	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: DESCÀRREGA DE MATERIALS A LA VORA DEL SOSTRE CAIGUDA D'EINES MANUALS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: APLECS DE MATERIAL TREPITJAR SOBRE FORMIGÓ FRESC, CASSETONS, ARMADURA	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES MANUALS MANIPULACIÓ DE MATERIALS DIFERENTS TALLS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TREBALLS DE TALL DE MATERIALS ABOCAMENT DE FORMIGÓ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ENCOFRATS, ARMADURES PROCESSOS DE DESCÀRREGA DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: TREBALLS MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: CONTACTE AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000022	Condena de la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 /4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	9 /10 /11 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

G07 REVESTIMENTS

G07.G01 PINTATS - ENVERNISSATS

PROTECCIÓ D'ESTRUCTURES, PARAMENTS O SUPERFÍCIES AMB PINTURA O VERNÍS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: CAIGUDA DES DE BASTIDES, BORRIQUETES CAIGUDA DES DE BASTIDES PENJADES CAIGUDA PER FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: CAIGUDA D'EINES MANUALS CAIGUDA DE MATERIALS TRANSPORTS (MANUTENCIÓ)	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: SOBRE TERRENYS IRREGULARS	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: ÚS D'EINES MANUALS TRANSPORT, MANIPULACIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: PROYECCIÓ DEL MATERIAL A LA SEVA APLICACIÓ	3	1	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3

17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: INHALACIÓ DE VERNÍS, ESÈNCIA DE AIGUARRÀS FREGAT O POLIT DE SUPERFÍCIES ACABATS	3	2	4
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: CONTACTE AMB PINTURES ESPECIALS, VERNÍS	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: VEHICLES PROPIS D'OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	9 /10 /13 /17 /18
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

G08 PAVIMENTS

G08.G01 PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS)

EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS CONTINUS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EN VORES DE TALÚS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARI OBRA APLECS DE MATERIAL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: TRANSPORT DE BETUMS, TERRES, QUITRANS...	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: TREPITJADES SOBRE ELEMENTS CALENTS. BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: ÚS D'EINES MANUALS COPS AMB MAQUINÀRIA	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I ESTESA DE BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: MAQUINÀRIA DE COMPACTACIÓ EN LA PROXIMITAT DE LES VORES DEL TALÚS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: ÚS D'EINES MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: COL·LOCACIÓ DE BETUMS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES AMB INSTAL·LACIONS EXISTENTS	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS DE LA CIRCULACIÓ DE VEHICLES POLS DE SITGES DE CIMENT	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA DE L'OBRA	1	3	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4

I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10 /15
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /11 /12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12 /15
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

G08.G02 PECES (PEDRA, CERÀMICA, MORTER, ETC.)

EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS DISCONTINUS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARI D'OBRA IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: TRANSPORT DE MATERIAL MANIPULACIÓ DE BLOCS DE PEDRA	2	1	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARI D'OBRA APLECS DE MATERIAL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TALL EN SEC DE PECES, PEDRES RETIRADA DE RUNA	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE MATERIAL PRÒXIM A TALUSSOS	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES EXISTENCIA D'INSTAL·LACIONS SOTERRADES DESCÀRREGA DE MATERIAL	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS DE TERRES CONFECCIÓ DE MORTER TALL DE PEDRA, CERÀMICA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: CONTACTES AMB MORTER (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA D'OBRA FEINES DE MANTENIMIENT	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000084	Tall de material ceràmic per via humida	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25

I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26

G09 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

G09.G01 COL.LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL.LICS

COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ AMB SUPORTS METÀL.LICS EN VIES DE CIRCULACIÓ I ZONES URBANITZADES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	1	3	3
	Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PROPERS A DESNIVELLS			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	1	2
	Situació: ITINERARIS D'OBRA			
	IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
	Situació: TRANSPORT I MANIPULACIÓ DE MATERIALS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	2	2
	Situació: SUPERFÍCIE DE TREBALL			
	APLECS DE MATERIAL			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	2	3
	Situació: ÚS D'EINES MANUALS			
	COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS			
13	SOBREESFORÇOS	2	1	2
	Situació: CARRETEIG DE MATERIALS PESATS			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	Situació: CONTACTES DIRECTES O INDIRECTES			
	CONTACTES EN SOLDADURA ELÈCTRICA			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	1	2	2
	Situació: POLS Y PARTICULES GENERADES EN TALLS			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	1	3	3
	Situació: VEHICLES PROPIS D'OBRA I ALIENS			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball	4
	específic	
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

G10 INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS

G10.G01 ELEMENTS COL.LOCATS SUPERFICIALMENT (DESGUASSOS, EMBORNALS, BUNERES, ETC.)

XARXA HORITZONTAL D'EVACUACIÓ SOTERRADA SUPERFICIALMENT, PERICONS SIFÒNICS I DESGUASSOS, DE MATERIAL PREFABRICAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	1	2
	Situació: CAIGUDA EN RASES OBERTES			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	1	2
	Situació: IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL			
	APLEC DE TERRES DE L'EXCAVACIÓ			
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT	1	3	3
	Situació: CAIGUDA DE TERRES DEL TALÚS			
	INESTABILITAT DEL TERRENY			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1	2
	Situació: SOBRE MATERIALS MAL APLEGATS			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	2	3
	Situació: COPS AMB TUBS O PERICONS			
	MANIPULACIÓ DE MATERIALS (TALL, UNIÓ DE PECES)			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	1	2	2
	Situació: PROCESSOS D'AJUST DE MATERIAL, TALLS, UNIONS			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	2	2	3
	Situació: TREBALLS DE GUIATGE DE MATERIAL A LA SEVA COL·LOCACIÓ			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	2	2	3
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
15	CONTACTES TÈRMICS	1	2	2

	Situació: TREBALLS D'UNIÓ: SOLDADURA, TERMOSELLAT			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: INHALACIÓ DE DISSOLVENTS POLS TERRES GASOS TÒXICS DE CONNEXIONS INCONTROLADES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: CONTACTES AMB COLES, CIMENTS	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS Situació: MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA I VEHICLES D'ALTRES ACTIVITATS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /2 /3
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	25
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 /25
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	3
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /15
I0000045	Formació	10 /11 /13 /15 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000066	Utilitzar peces especials d'unió de PVC per tal d'evitar de dilatar les peces amb calor	15
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

G10.G02 ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)

XARXA HORITZONTAL D'EVACUACIÓ SOTERRADA, DE POUS DE REGISTRE, DRENATGES I DESGUASSOS, DE MATERIAL PREFABRICAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: CAIGUDES EN RASES I POUS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT Situació: CAIGUDA DE TERRA PROPERA A LA RASA O POU INESTABILITAT DEL TALÚS	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANUTENCIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS EN OBRA	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: APLECS DE MATERIAL IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	1	1	1
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ Y AJUST DE MATERIALS	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I AJUST DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES EXISTENCIA D'INSTAL·LACIONS SOTERRADES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS, GASOS DESPRESOS DE PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: CONTACTES AMB COLES, CIMENT	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS Situació: MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: VEHICLEOS PROPIS I ALIENS DE L'OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /3 /25
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	1 /2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	1 /3 /4 /25
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	3 /4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4

I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	11
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /11 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	15
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	15
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	15
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	15
I0000071	Revisió de la posta a terra	15
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	15
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	15
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

G12 CANONADES PER A GASOS I FLUIDS
G12.G01 TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES,ETC.)	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: EN ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: PER ÚS DE RADIAL	3	2	4
	EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL	2	3	4
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: COLES LIQUATS DEL PETROLI	1	2	2
20	EXPLOSIONS Situació: OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ	1	3	3
21	INCENDIS Situació: PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11

I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21

G12.G02 TUBS MUNTATS SOTERRATS

TUBS MUNTATS SOTERRATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES,ETC.)	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: EN ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EQUIPS, EINES	3	1	3
	EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: PER ÚS DE RADIAL EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL	2	3	4
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: COLES LIQUATS DEL PETROLI	1	2	2
20	EXPLOSIONS Situació: OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ	1	3	3
21	INCENDIS Situació: PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4

I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21

G13 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
G13.G01 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT DE MECANISME I EQUIPS, CONNEXIONS DE LÍNIES, CONNEXIÓ A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: MUNTATGE I MANTENIMENT D'INSTAL·LACIONS: ÚS DE BANQUETES, BORRIQUETES, BASTIDES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: SUPERFÍCIE IRREGULAR DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANUTENCIÓ, COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: COPS AMB EQUIPS PELAT DE CABLES ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: EXECUCIÓ DE PERFORADORES PER A FIXACIÓ D'INSTAL·LACIONS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: INSTALACIÓ D'ARMARIS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES PROVES D'INSTAL·LACIONS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /11
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14

I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16

G13.G02 INSTAL·LACIONS DE TENSIÓ MITJANA O ALTA - MUNTATGE D'ESTACIONS I SUBESTACIONS TRANSFORMADORES

DESCÀRREGA I DISTRIBUCIÓ A L'OBRA D'ELEMENTS, MUNTATGE D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES, UNIONS, ACABAMENTS I CONNEXIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** Muntatge d'equips en alçada amb bastides o plataformes	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** Àrea de treball	2	1	2
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS **Situació:** Muntatge d'equips en alçada	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** Itineraris a obra Àrea de treball	2	1	2
8	COPS AMB OBJECTES MÒBILS **Situació:** Descàrrega i distribució d'elements a l'obra	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** Manipulació d'eines i equips	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** Manipulació i projecció de materials	3	1	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** Descàrrega i distribució d'elements a l'obra	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** Transport i descàrrega d'elements	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** Manipulació i transport manual d'elements pesants	3	2	4
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** Treballs a l'exterior	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** Operacions de soldadura elèctrica o oxiacetilènica	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** Proves i connexió Operacions de soldadura elèctrica o oxiacetilènica	2	3	4
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** Gasos de soldadura	2	2	3
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS , IONITZANTS O NO I TÈRMIQUES **Situació:** Arc elèctric Operacions de soldadura elèctrica o oxiacetilènica	1	3	3
20	EXPLOSIONS **Situació:** Operació de soldadura oxiacetilènica	2	3	4
21	INCENDIS **Situació:** Operació de soldadura elèctrica o oxiacetilènica	2	3	4
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** Transport d'elements	2	2	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	25
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	11
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	14
I0000089	En cada cas, s'ha de calcular el nombre de "cristal inactini", en base a la intensitat de la soldadura	19
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20 /21
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	10 /20 /21
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25

I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000117	No sobrepassar el pes màxim de 17 kg. en condicions ideals de manipulació	13
I0000118	Circum. espec., treballadors formats en proced. estab. manipular càrregues fins 40kg.,cond. segures	13
I0000119	Comprovar l'estat dels aïllaments	16
I0000120	Utilitzar eines de doble aïllament	16
I0000121	Comprovar que l'interruptor diferencial no estigui pontejat	16
I0000122	Enclavaments als interruptors per evitar posades en tensió inadvertides	16
I0000123	Assegurar l'absència de tensió	16
I0000124	Obrir amb tall visible totes les fonts de tensió	16
I0000125	Comprovar l'estat dels enclavaments elèctrics i mecànics en fase de proves	16
I0000126	Posada a terra i en curcircuit de totes les fonts de tensió	16
I0000127	Instal·lar l'interruptor principal prop del lloc de soldadura per tallar el corrent en cas necesari	16
I0000128	Comprovar l'aïllament dels cables de soldadura	16
I0000129	No canviar els electrodes amb les mans desprotegides	15
I0000141	Emmagatzemar les ampolles d'oxígen i d'acetilè per separat	20 /21
I0000142	Evitar que guspires produides pel bufador caiguin sobre ampolles, mànigues o productes combustibles	20 /21
I0000143	No realitzar treballs de soldadura en llocs on s'emmagatzemin materials inflamables o combustibles	20 /21
I0000146	Mantenir el lloc de treball lliure de materials combustibles	21
I0000147	Mantenir aixetes i manorreductors d'ampolles d'oxigen netes de greixos, olis o productes combustible	21
I0000148	Revisar periòd. estat mànigues, bufador, vàlvules i manorreductors, per comprovar inexist. fuites	21

G14 INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT
G14.G01 INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT DE SUPORTS I LLUMINÀRIES, CONNEXIONS DE LÍNIES, CONNEXIÓ A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: OPERACIONS D'INSTAL·LACIÓ DE LLUMINÀRIES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: SUPERFÍCIE DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: TRANSPORT, MANIPULACIÓ I COL·LOCACIÓ D'INSTAL·LACIONS	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ, ENCAIX D'ELEMENTS	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS Situació: CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES PROVES D'INSTAL·LACIONS	2	3	4
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: VEHICLES PROPIS I ALIENS A L'OBRA	2	2	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /25

I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4 /25
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

G15 INSTAL.LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE I ALTRES GASOS I FLUIDS
G15.G01 INSTAL.LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE I ALTRES GASOS I FLUIDS

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT D'EQUIPS, CONNEXIONS DE CANONADES, CONNEXIÓ ELÈCTRICA, PROVES DE PRESSIÓ I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL.LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE I ALTRES GASOS I FLUÏDS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES,ETC.)	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: EN ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: PER ÚS DE RADIAL	3	2	4

		EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)		2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)		1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL		2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS		2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS		2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES		1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL		2	3	4
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: COLES LIQUATS DEL PETROLI		1	2	2
20	EXPLOSIONS Situació: OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ		1	3	3
21	INCENDIS Situació: PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA		1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21

G18 INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS

G18.G03 MUNTAT SOTERRAT

INSTAL.LACIÓ DE SISTEMES, EQUIPS I CABLEJAT, SOTERRATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: CAIGUDES DES DE VORES DE RASES I EXCAVACIONS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS D'OBRA ÀREAS DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ, COL·LOCACIÓ, AJUST DE MATERIALS	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS D'OBRA, SUPERFÍCIES DE TREBALL	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	1	2

	Situació: ÚS D'EINES MANUALS			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	1	1	1
	Situació: PROCESSOS D'AJUST, COL·LOCACIÓ DE MATERIALS			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	2	3	4
	Situació: PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ, GUIAT DE CÀRREGUES PESADES			
13	SOBREESFORÇOS	1	2	2
	Situació: MANIPULACIÓ DE CÀRREGUES PESADES			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	2	3
	Situació: VEHICLES ALIENS I PROPIS DE L'OBRA			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	9 /10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

G19 EQUIPAMENTS

G19.G01 MOBILIARI URBÀ

COL·LOCACIÓ DE BANCS, PAPERERES, JOCS INFANTILS, ETC.

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	1	2	2
	Situació: COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS EN ALÇADA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	1	1
	Situació: EN ÀREA DE TREBALL			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	2	2
	Situació: MANIPULACIÓ MANTENIMENT			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	1	1
	Situació: RESTES I SOBRANTS DE MATERIAL MANCA IL.LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	1	2
	Situació: AMB EINES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	1	1	1
	Situació: A L´AJUSTAR ELS ELEMENTS			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	1	2	2
	Situació: PER OBJECTES A COL.LOCAR O INSTAL.LAR			
13	SOBREESFORÇOS	1	2	2
	Situació: PER MANIPULACIÓ MANUAL			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	2	2
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13

I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16

G20 JARDINERIA

G20.G01 MOVIMENTS DE TERRES I PLANTACIÓ

NIVELACIÓ DEL TERRENY, APORTACIÓ DE TERRA VEGETAL, EXCAVACIÓ D'ESCOSELLS, RASES I PLANTACIÓ D'ARBRES, ARBUSTS I SEMBRA

Avaluació de riscos

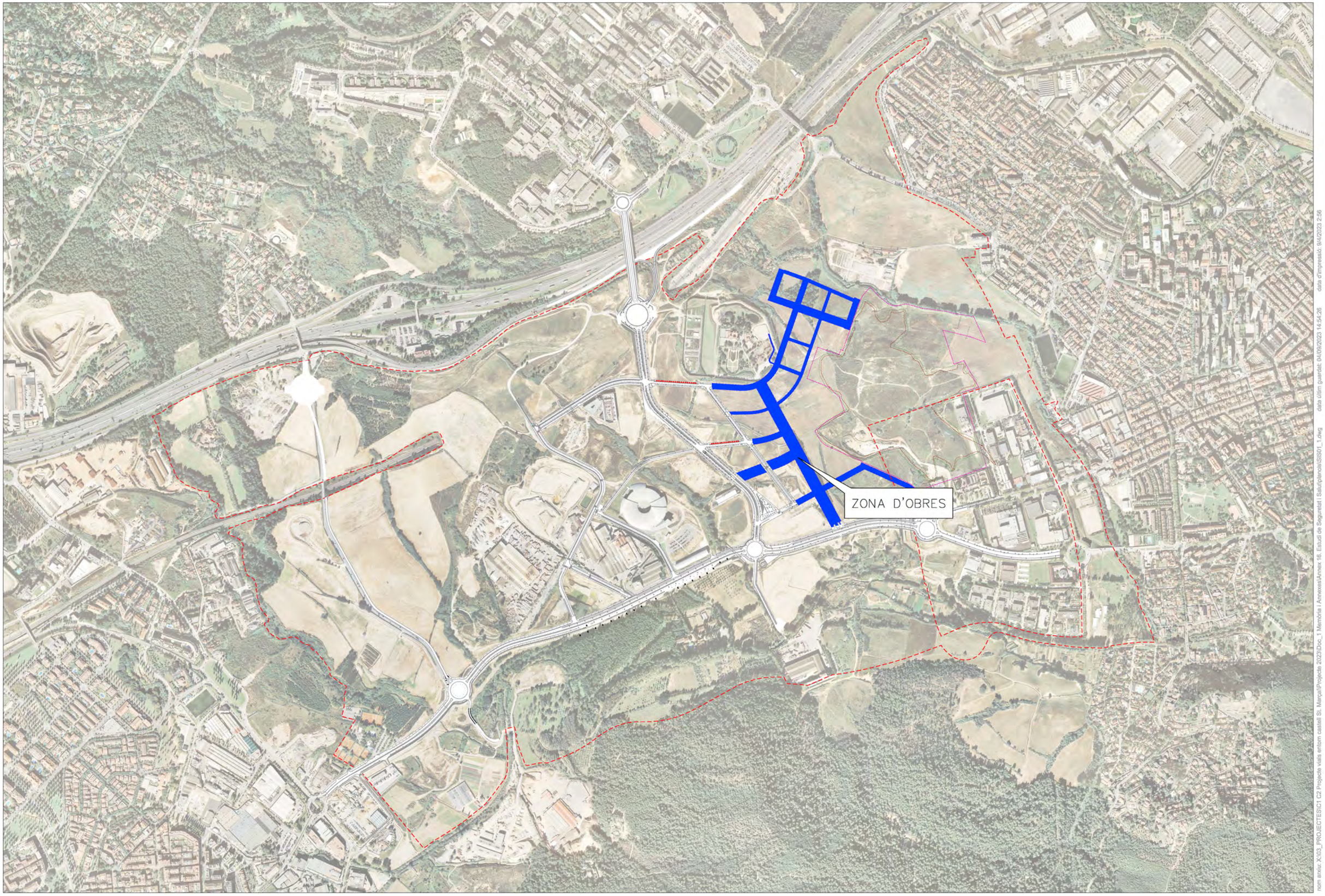
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: CAIGUDES EN POUS I RASES	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS D'OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: OPERACIONS DE CÀRREGA I DESCÀRREGA DE ARBRES I MATERIALS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS D'OBRA ZONAS DE TREBALL	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: ÚS D'EINES MANUALS	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: DESPLAÇAMENTS DE MAQUINÀRIA PER DESPLOM DE TALUSSOS O INESTABILITAT DE SUPERFÍCIES DE TREBALL	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES PESADES	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	1	1
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS DE SUBSTÀNCIES D'ADOB O FITOSANITARIES POLS DE TERRES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: TERRES ADOBADES, PRODUCTES QUÍMICS FITOSANITARIS	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS Situació: MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: VEHICLES ALIENS I PROPIS DE L'OBRA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000045	Formació	9 /18
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

PLÀNOLS



PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:

N
AUTOR

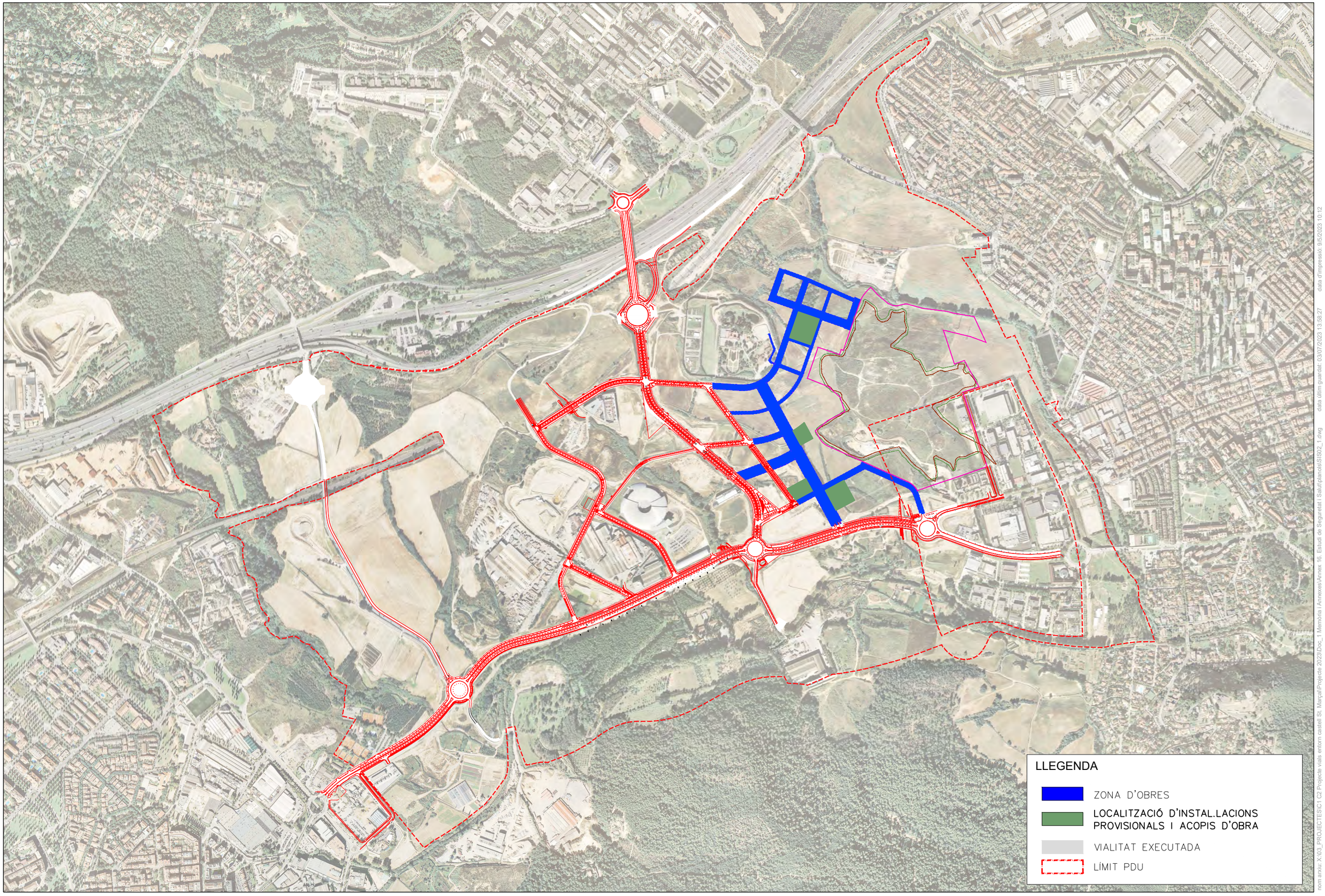
TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

ESCALES
S/E
0 m
ORIGINALS A-3
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SITUACIÓ

DATA: Setembre 2023
PLÀNOL NÚM. 1
NOM DE FITXER: S1S01.DWG
FULL 1 DE 1

nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexos\Annex nº6. Estudi de Seguretat i Salut\plànols\S1S01_1.dwg
data últim guardat: 04/09/2023 14:54:26
data d'impressió: 04/12/2023 2:56



nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 16. Estudi de Seguretat i Salut\plànols\S1S02_1.dwg data últim guardat: 03/07/2023 13:36:27 data d'impressió: 9/5/2023 10:12

PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:

AUTOR

TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

ESCALES
S/E
ORIGINALS A-3
0 m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SITUACIÓ

DATA:	PLÀNOL NÚM.
Setembre 2023	1
NOM DE FITXER:	
S1S02.DWG	FULL 1 DE 1



PARC **DE L'ALBA**
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sol

L'AUTOR DEL PROJECTE: N

AUTOR

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL
i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

ESCALES
S/E

ORIGINALS A-3

0 m

GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT i SALUT
RUTA D'EVACUACIÓ CENTRE MÈDIC

DATA:	PLÀNOL NÚM.
Setembre 2023	03
NOM DE FITXER: S1S03.DWG	FULL 1 DE 2

nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 16. Estudi de Seguretat i Salut\plans\S1S03A4-1.dwg data últim guardat: 05/09/2023 10:14:41 data d'impressió: 9/5/2023 10:41



HOSPITAL GENERAL VALL D'HEBRON

PASSEIG DE LA VALL D'HEBRON, 119-129
08035 BARCELONA
TELF: 93-274 61 00

PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:

AUTOR

TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

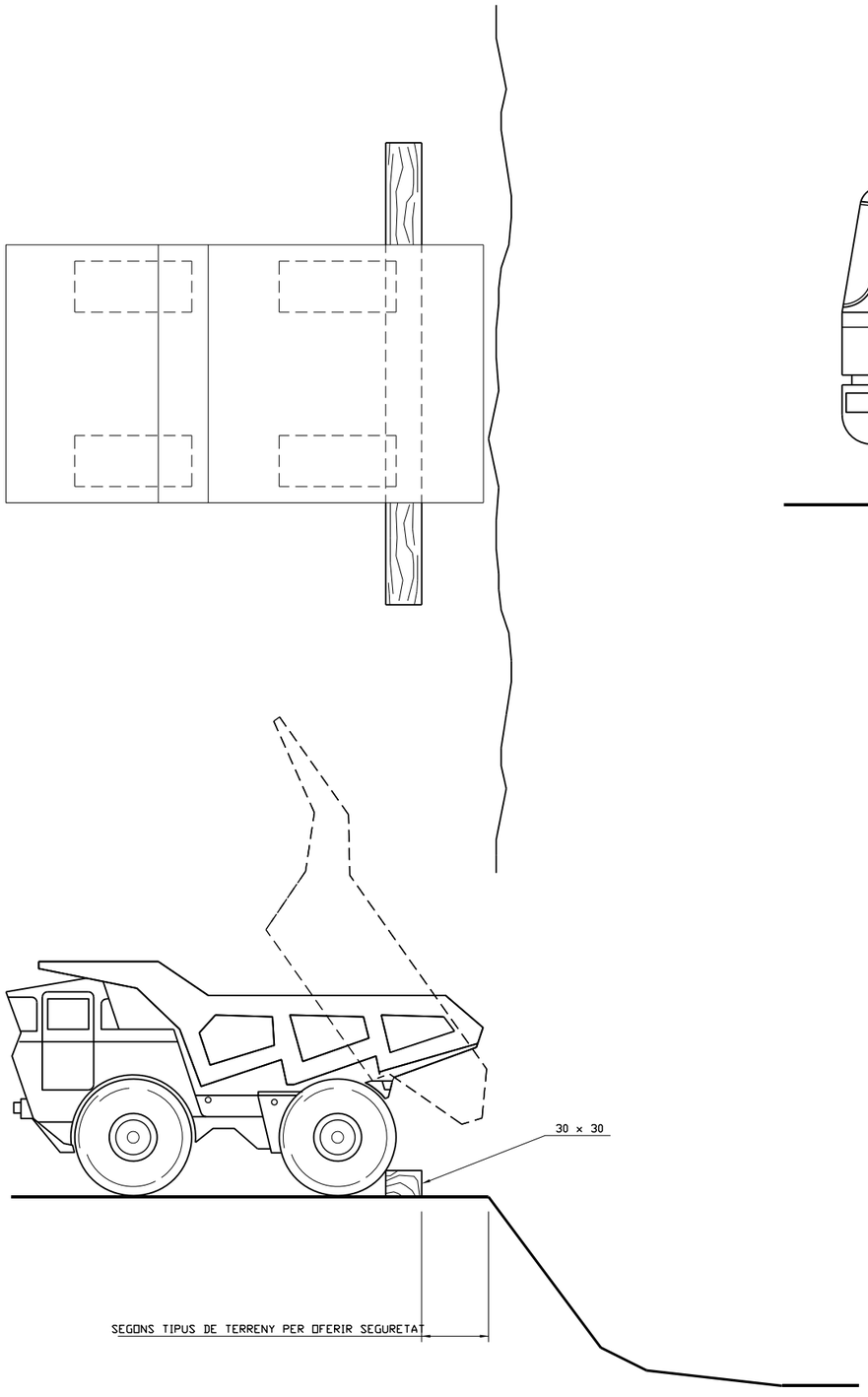
ESCALES
S/E
0 m
ORIGINALS A-3
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT i SALUT
RUTA D'EVACUACIÓ CENTRE MÈDIC

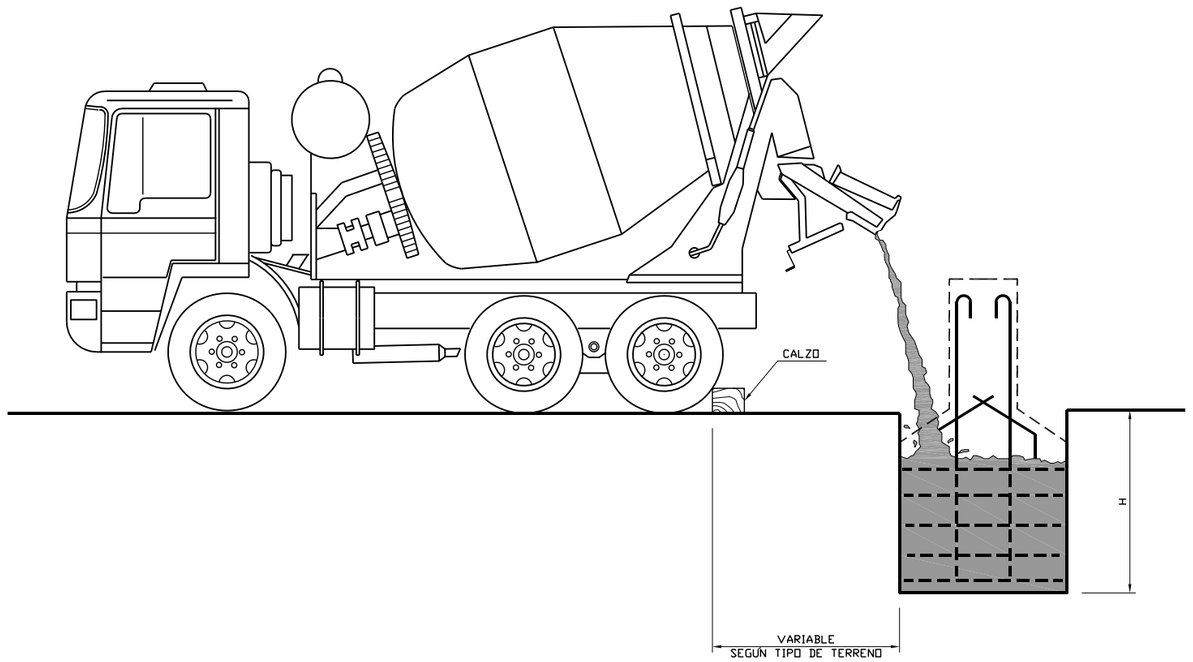
DATA: Setembre 2023
PLÀNOL NÚM. 03
NOM DE FITXER: S1S03.DWG
FULL 2 DE 2

nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 16. Estudi de Seguretat i Salut\planol S1S03E_2.dwg
data últim guardat: 05/09/2023 10:16:26
data d'impressió: 9/5/2023 10:43

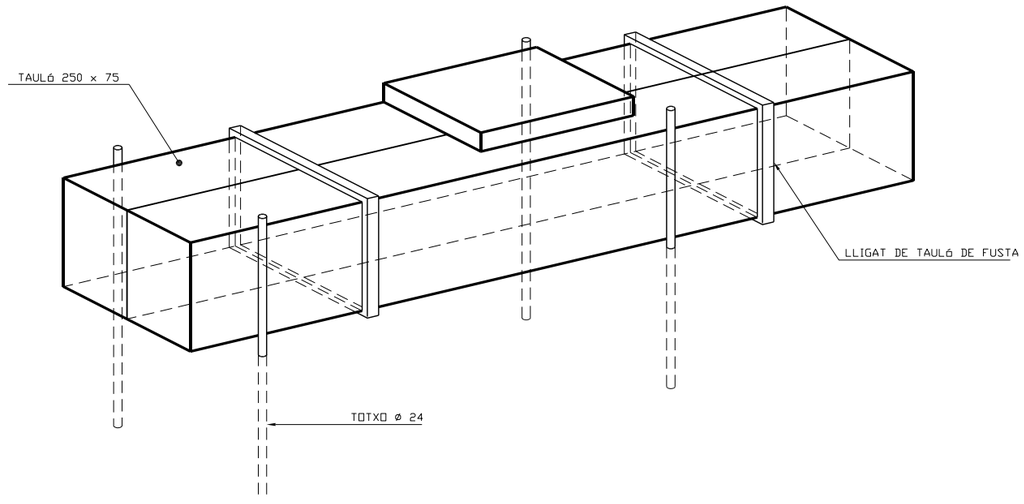
LÍMIT DE RETROCES EN VERTIT DE TERRES



FORMIGONAT PER VERTIT DIRECTE EN RASES O CIMENTACIONS



DETALL DE FALCA



nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 16. Estudi de Seguretat i Salut\plans\S1S06.dwg data ultim guardat: 05/09/2023 10:23:28 data d'impressió: 9/5/2023 10:51

PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:

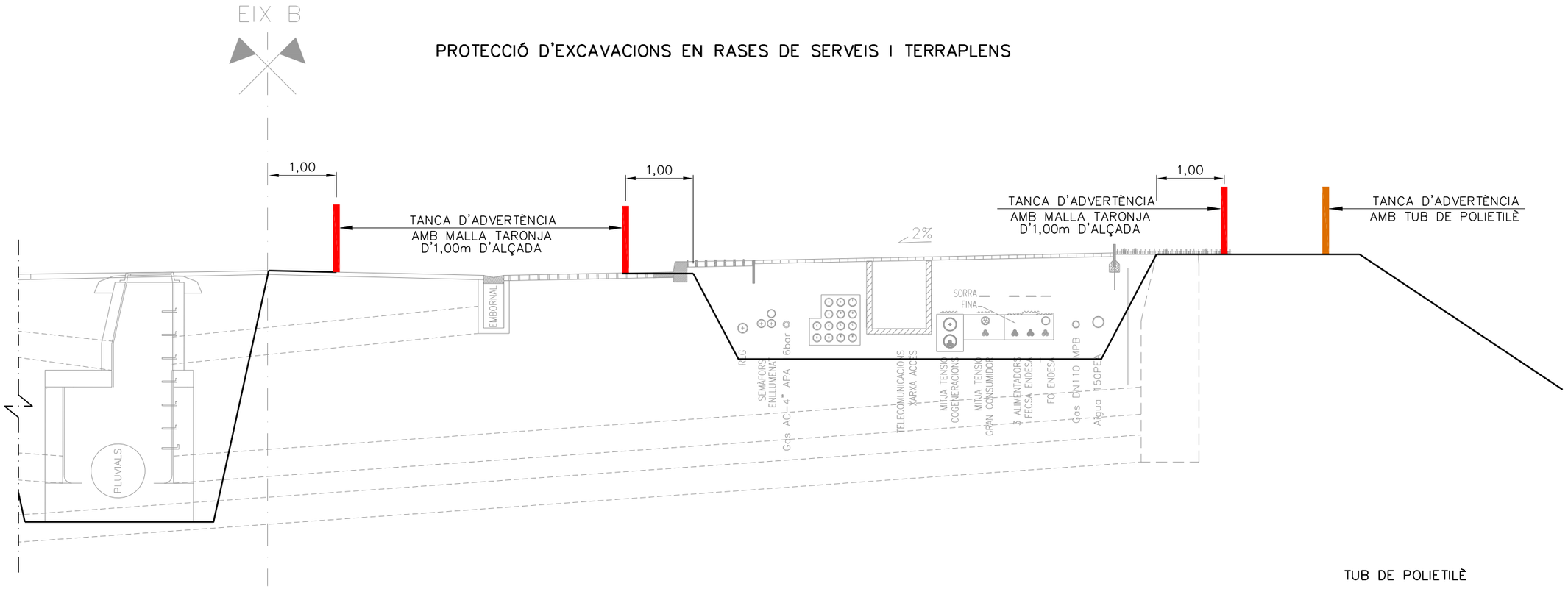
AUTOR

TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

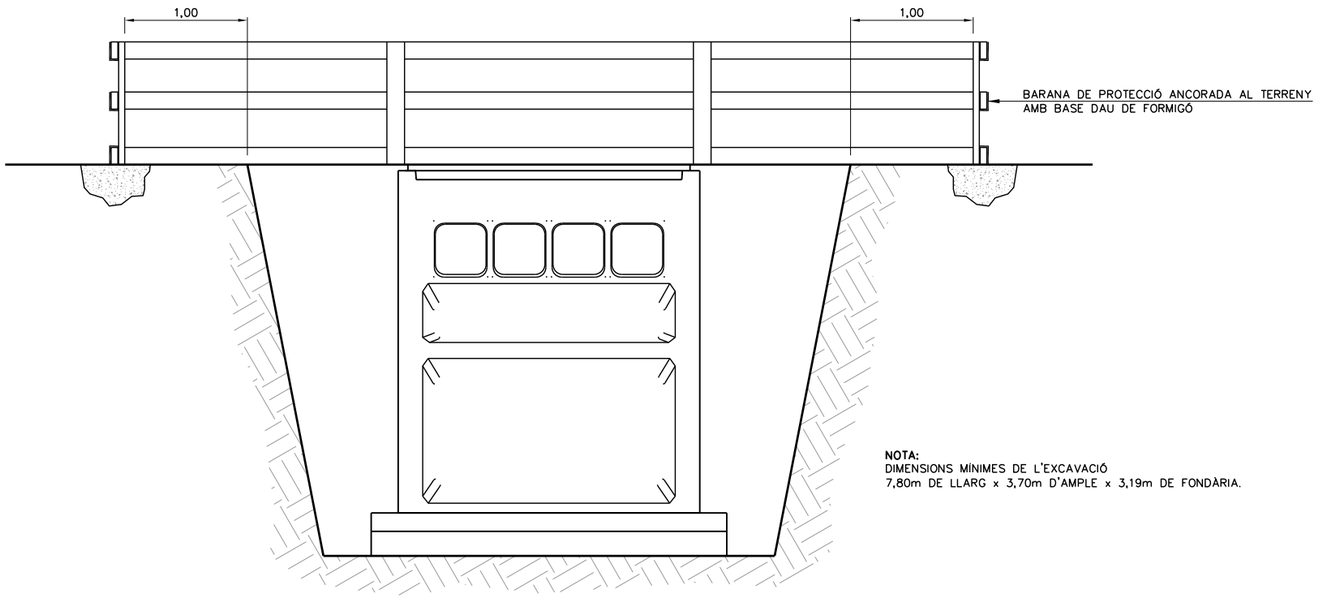
ESCALES
S/E
0 m
ORIGINALS A-3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT i SALUT
DISTÀNCIES DE SEGURETAT DE CAMIONS

DATA:	PLÀNOL NÚM.
Setembre 2023	06
NOM DE FITXER: S1S06.DWG	FULL 1 DE 1



PROTECCIÓ D'EXCAVACIONS EN RASES DE SERVEIS I TERRAPLENS



PROTECCIÓ D'EXCAVACIÓ DE CENTRE DE TRANSFORMACIÓ SERVEIS GENERALS

NOTA:
DIMENSIONS MÍNIMES DE L'EXCAVACIÓ
7,80m DE LLARG x 3,70m D'AMPLE x 3,19m DE FONDÀRIA.

GUARDACOSSOS
PER A BARANA

guardacos fixe.jpg

TUB DE POLIETILÈ



MALLA DE PROTECCIÓ COLOR TARONJA



nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 16. Estudi de Seguretat i Salut\planols\S1S04.dwg data últim guardat: 05/09/2023 10:20:16 data d'impressió: 9/5/2023 10:49

PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:

AUTOR

TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

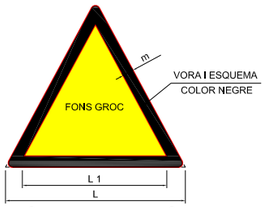
ESCALES
S/E
0 m
ORIGINALS A-3
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT i SALUT
PROTECCIONS COL.LECTIVES

DATA: Setembre 2023
NOM DE FITXER: S1S04.DWG
PLÀNOL NÚM. 04
FULL 1 DE 1

SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT EN OBRES

SENYALS D'ADVERTIMENT DE PERILL



COORDENADES		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5


RISC D'INCENDI · RISC D'EXPLOSIÓ · RISC DE RADIACIÓ · RISC DE CARREGUES SUSPESES · RISC D'INTOXICACIÓ

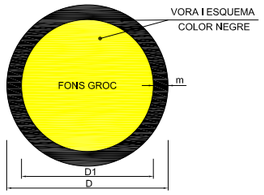

RISC DE CORROSIÓ · RISC ELÈCTRIC · PERILL EN GENERAL · CAIGUDA D'OBJECTES · ESLLAVISSADES


MÀQUINA PESANT EN MOVIMENT · CAIGUDES A DIFERENT NIVELL · CAIGUDES A MATEIX NIVELL · ALTA TEMPERATURA · BAIXA TEMPERATURA


PRESSIÓ · RADIACIONS LÀSER · PAS DE CARRETONS · TERRES ABOCADES

SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT EN OBRES

SENYALS DE PRESCRIPCIÓ IMPERATIVES i DE PERILL



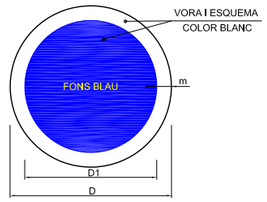
DIMENSIONS EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5


RISC D'EXPLOSIÓ · RISC D'INCENDI · RISC ELÈCTRIC · RISC ELÈCTRIC

RISC RADIACIÓ · TERRES NO COMPACTES · RISC D'INTOXICACIÓ · RISC DE CORROSIÓ

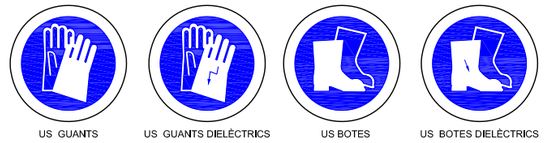
SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT EN OBRES

SENYALS D'OBLIGACIÓ



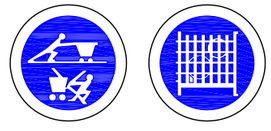
DIMENSIONS EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5


US MÀSCARA · US CASC · US PROTECTOR AUDITIUS · US ULLERES


US GUANTS · US GUANTS DIELÈCTRICS · US BOTES · US BOTES DIELÈCTRICS

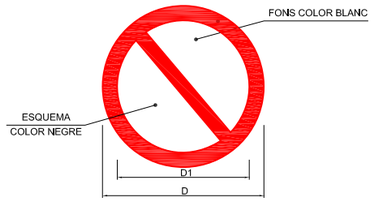

ELIMINAR PUNTES · US CINTURÓ DE SEGURETAT · US CINTURÓ DE SEGURETAT · US CALÇAT ANTIESTÀTIC


US D'ULLERES O PANTALLES · US DE PANTALLES · OBLIGACIÓ DE RENTARSE LES MANS · US DE PROTECTOR AJUSTABLE


EMPENYAR NO ARROSSEGAR · US DE PROTECTOR FIX

SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT EN OBRES

SENYALS DE PROHIBICIÓ



DIMENSIONS EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8


AIGUA NO POTABLE · PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA · PROHIBIT ENCENDRE FOC · PROHIBIT FUMAR



PROHIBIT EL PAS A CARRETONS · PROHIBIT EL PAS A PEATONS · PROHIBIT ACCIONAR · ALIENA A L'OBRA



PROHIBIT L'ENTRADA · PROHIBIT EL PAS · ATENCIÓ NO PASAR · PROHIBIT ACOMPANYANTS AL CARRETÓ



PROHIBIT A PERSONES · PROHIBIT DEPOSITAR MATERIALS MANTINDRE LLIURE EL PAS · PROHIBIT TREPITJAR SOL NO SEGUR · NO CONECTAR S'ESTÀ TREBALLANT



NO MANIOBRAR TREBALLS EN TENSIÓ

nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 16. Estudi de Seguretat i Salut\S1S05.dwg data ultim guardat: 05/09/2023 10:21:29 data d'impressió: 9/5/2023 10:50

PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:

AUTOR

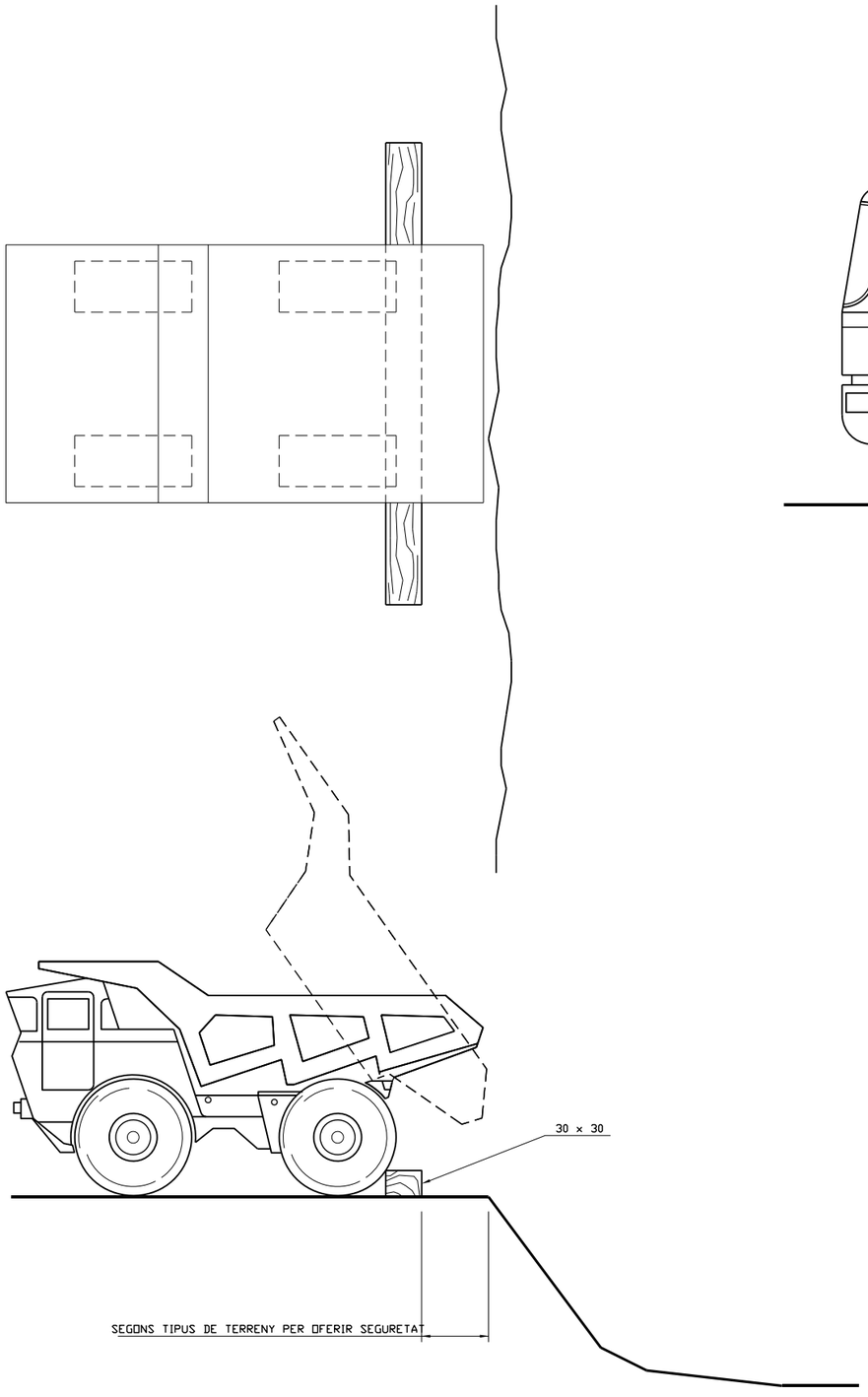
TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

ESCALES
S/E
0 m
ORIGINALS A-3
GRÀFIQUES

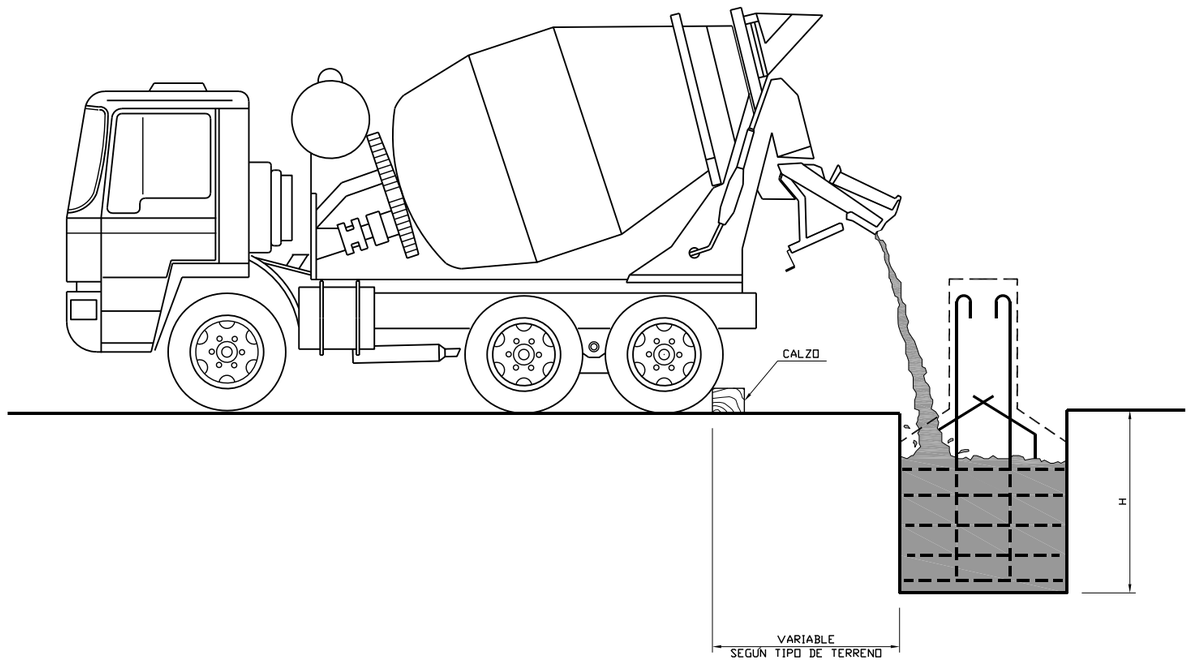
NOM DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT i SALUT
SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT i SALUT

DATA: Setembre 2023
PLÀNOL NÚM. 05
NOM DE FITXER: S1S05.DWG
FULL 1 DE 1

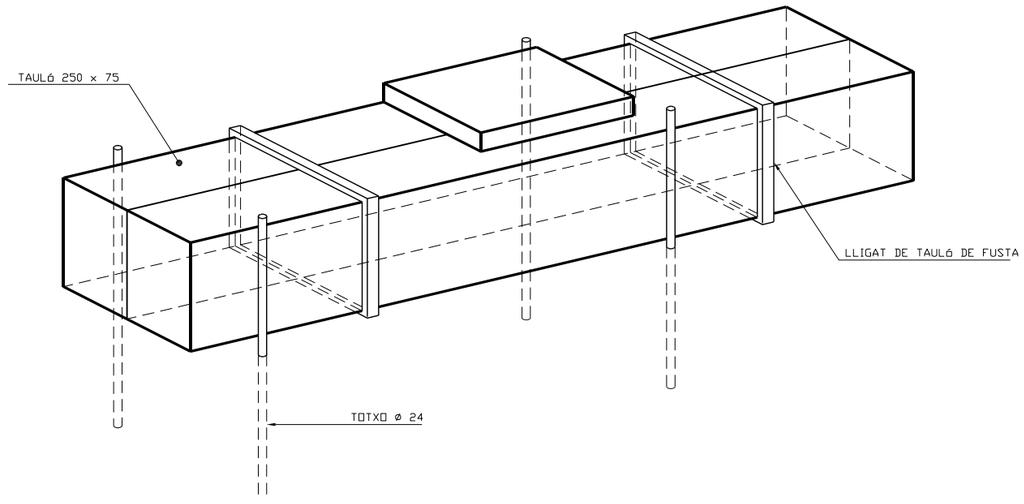
LÍMIT DE RETROCES EN VERTIT DE TERRES



FORMIGONAT PER VERTIT DIRECTE EN RASES O CIMENTACIONS



DETALL DE FALCA



nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 16. Estudi de Seguretat i Salut\plans\S1S06.dwg data ultim guardat: 05/09/2023 10:23:28 data d'impressió: 9/5/2023 10:51

PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:

AUTOR

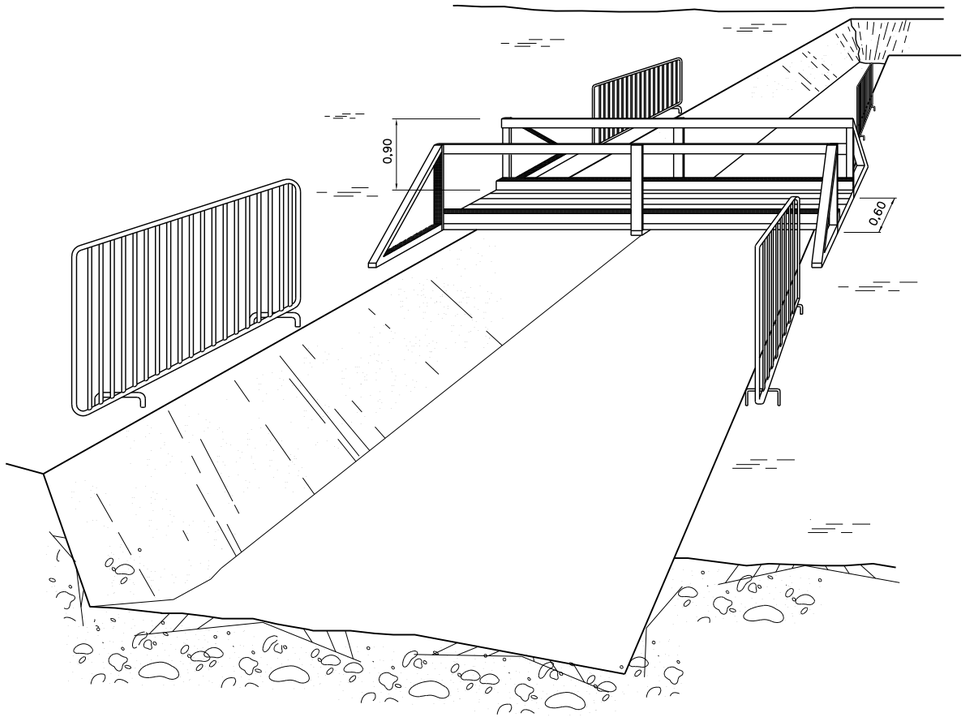
TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

ESCALES
S/E
0 m
ORIGINALS A-3 GRÀFIQUES

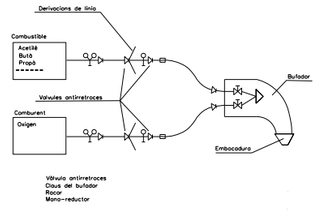
NOM DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT i SALUT
DISTÀNCIES DE SEGURETAT DE CAMIONS

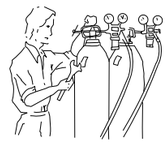
DATA:	PLÀNOL NÚM.
Setembre 2023	06
NOM DE FITXER: S1S06.DWG	FULL 1 DE 1

ELEMENTS D'OBRA



PROTECCIÓ PER A RASES



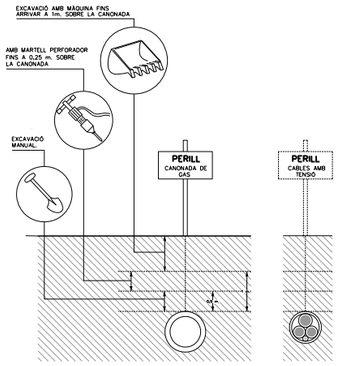


Abans de fer servir l'equip, assegurar-se que totes les connexions estan debidament ajustades



Les ampolles de oxigen i gas combustible han de estar en posició vertical i subjectat amb cadenes

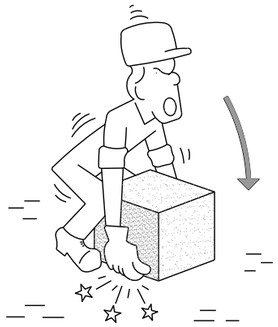
ESQUEMES DE COMPONENTS D'UNA INSTALACIÓ PER OXITALL



EN TREBALLS D'EXCAVACIÓ SOBRE CONDUCTES DISTANCIES MÀXIMES DE SEGURETAT RECOMENABLES DE GAS I ELECTRICITAT

nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell\ St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria \ Annexes\Annex 16. Estudi de Seguretat i Salut\planols\S1S07.dwg data últim guardat: 05/09/2023 10:24:56 data d'impressió: 9/5/2023 10:52

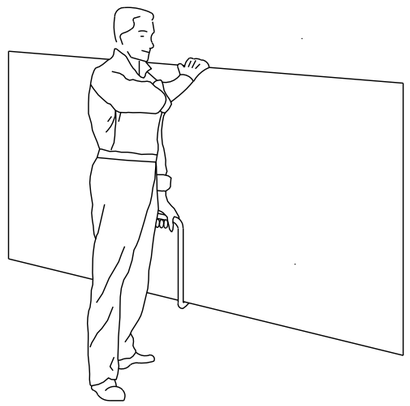
FORMA DE CàRREGA MANUAL



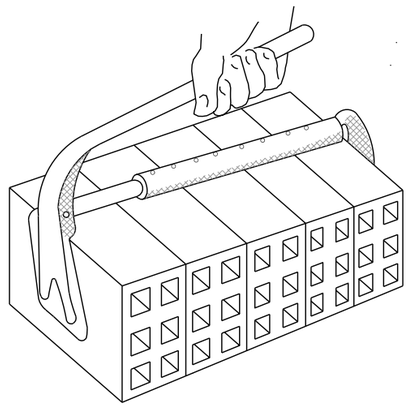
INCORRECTE



CORRECTE

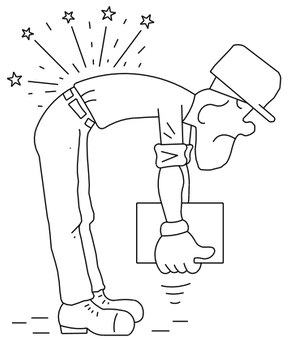


TRANSPORT DE PLAQUES



PINÇA PER A MAONS

MANIPULACIó D'ELEMENTS A L'OBRA



INCORRECTE



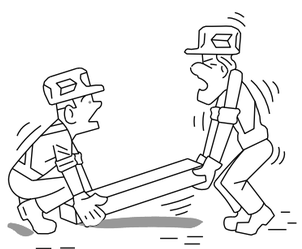
CORRECTE



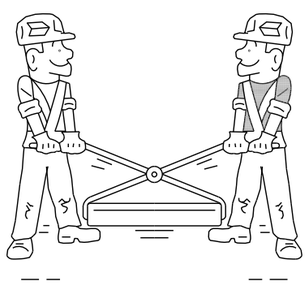
INCORRECTE



CORRECTE



INCORRECTE



CORRECTE

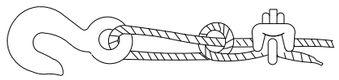


AIXECAMENT CORRECTE DE SACS

nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 16. Estudi de Seguretat i Salut\plans\S1S08.dwg data últim guardat: 05/09/2023 10:26:06 data d'impressió: 9/5/2023 10:53

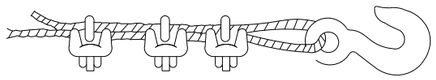
GASSA AMB GRAPES

AJUSTOS D'ULL



Sistema incorrecte

Cable anudat i amb perne. Eficiència 50 o menys.



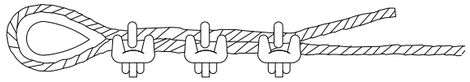
Sistema incorrecte

Usar un guardacabs per aumentar la resistència de l'ull i reduir el desgast del cable.



Sistema correcte –

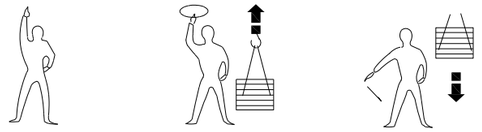
Miri el guardacabs en l'ajust de l'ull



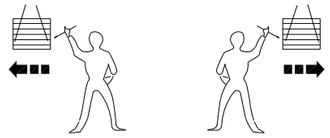
Sistema correcte –

Usar guardacabs a l'ajust de l'ull.

SENYALS DE COMANDAMENT DE GRUA



Presa de comandament Elevar Baixar



Desplazament horitzontal



Detenció Detenció total Final de comandament

Diametre de cable	Numero de grapes	Distància entre grapes m/m.
6 a 10	2	50
10 a 12	3	75
12 a 16	3	95
16 a 19	4	115
19 a 22	4	135
22 a 25	5	150
25 a 30	5	190
30 a 38	6	230
38 a 45	7	270
45 a 50	8	300

NOTA: Al número de grapes indicat, serà convenient afegir-li un més quan es tracti de cables rigids.

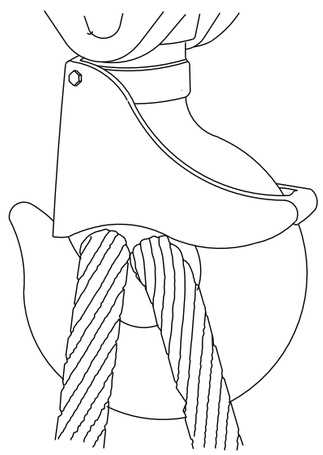
PETITS DESPLAÇAMENTS

VERTICALS HOTIZONTALS



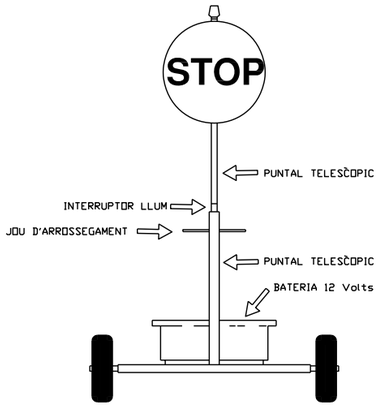
Una man queda fitxa. El moviment de l'altre, indica el sentit de desplaçamient i el curs necesari.

GANXO AMB TANCAMENT DE SEGURETAT

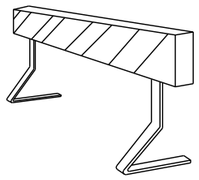


nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 16. Estudi de Seguretat i Salut\planols\S1S09.dwg data d'impressió: 9/5/2023 11:28 data últim guardat: 05/09/2023 10:28:08

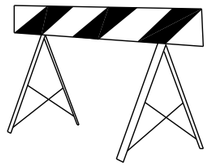
SENYALITZACIó



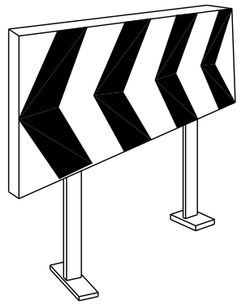
VISTA FRONTAL



TANCA D'OBRA MODEL 1

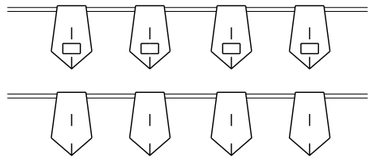


TANCA D'OBRA MODEL 2

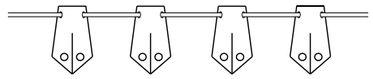


PLAFÓ DIRECCIONAL PER A LES OBRES

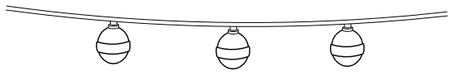
CORDÓ D'ABALISAMENT



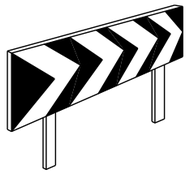
BANDERETES



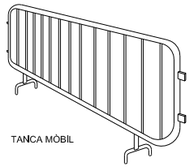
PORTALÀMPADES DE PLÀSTIC



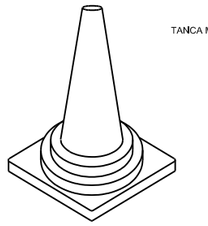
TANCA EXTENSIBLE

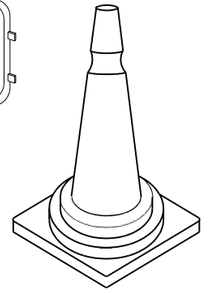


PLAFÓ DIRECCIONALS PER ALS REVOLTS



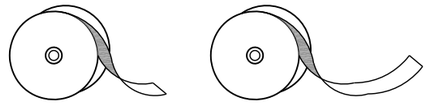
TANCA MÒBIL

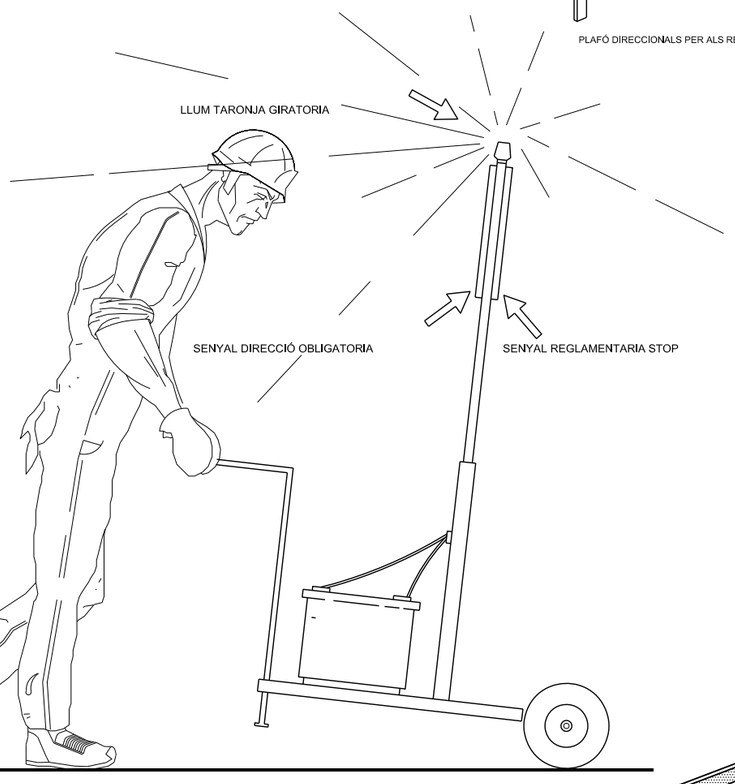




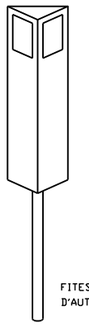
CONS

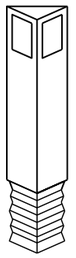
CINTES D'ABALISAMENT REFLECTORA



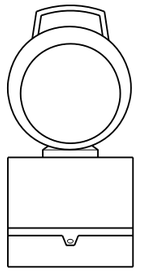


VISTA LATERAL

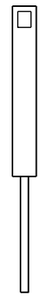


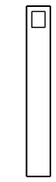


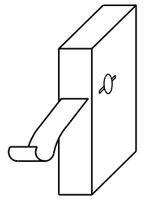
FITES REFLECTORS PER-A SENYALITZACIO LATERAL D'AUTOPISTES DE POLIETILE



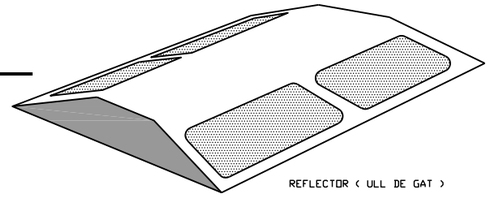
LÀMPADA AUTÒNOMA FIXA INTERMITENT



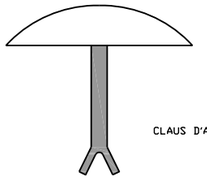




FITES D'ARESTA

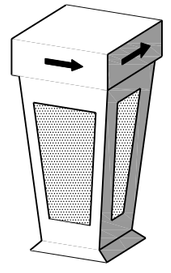


REFLECTOR (ULL DE GAT)





CLAUS D'ALENTIMENT



FITA LLUMINOSA

nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria I Annexes\Annex 16. Estudi de Seguretat i Salut\plandeSIS10.dwg
data ultim guardat: 05/09/2023 10:30:09
data d'impressió: 9/5/2023 11:49

PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:

AUTOR

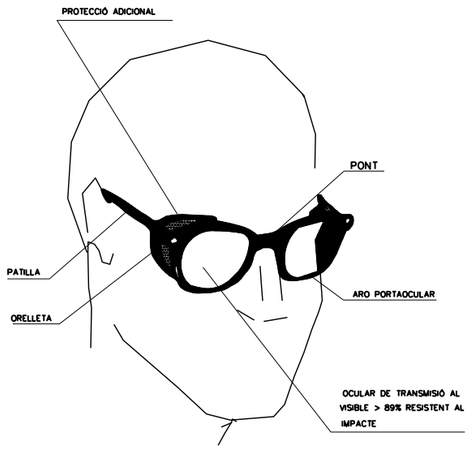
TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

ESCALES
S/E
0 m
ORIGINALS A-3
GRÀFIQUES

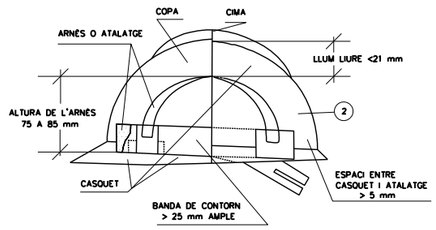
NOM DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT i SALUT
SENYALITZACIÓ i BALISAMENT

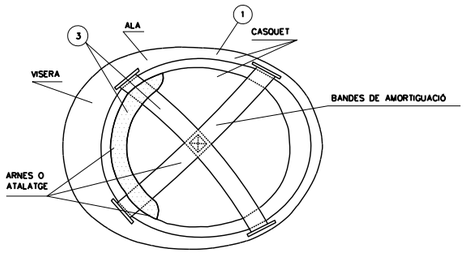
DATA: Setembre 2023
PLÀNOL NÚM. 10
NOM DE FITXER: S1S10.DWG
FULL 1 DE 1

ULLERES DE MONTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



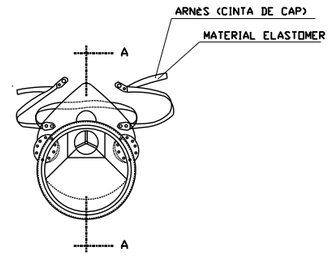
CASC DE SEGURETAT NO METÀL·LIC

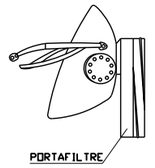


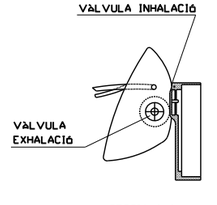


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA
2. CLASE N AÏLLANT A 1000 V CLASE E-AT AÏLLANT A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGID, HIDRÓFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

MASCARETA ANTIPOLS

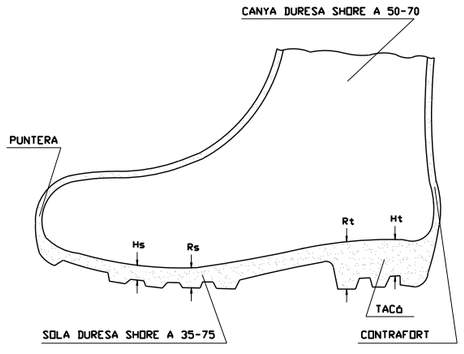






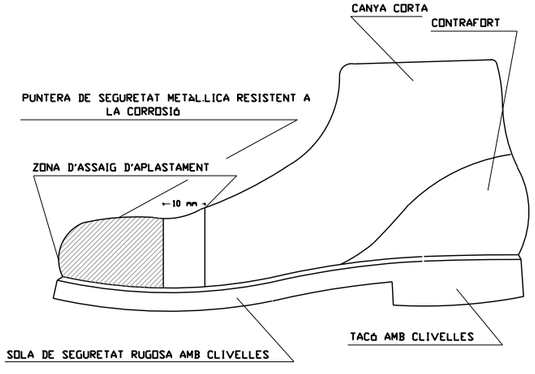
SECCIÓ A-A

BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A LA HUMITAT

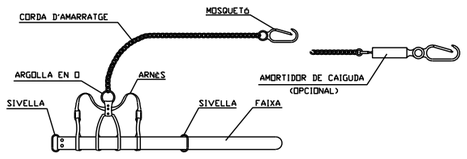


Hs Clivella de la sola = 5 mm
Rs Resalt de la sola = 9 mm
Ht Clivella del tacó = 20 mm
Rt Resalt del tacó = 25 mm

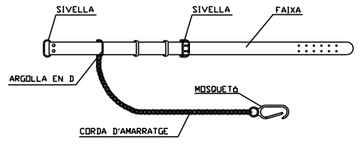
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



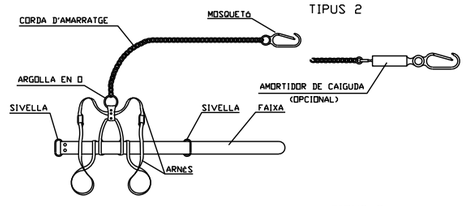
TIPUS 1



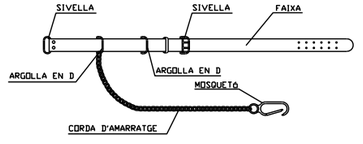
TIPUS 1



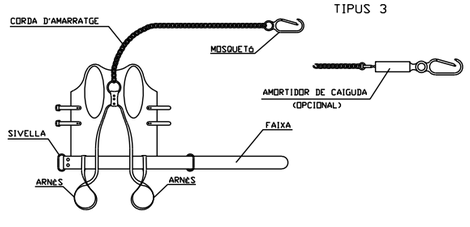
TIPUS 2

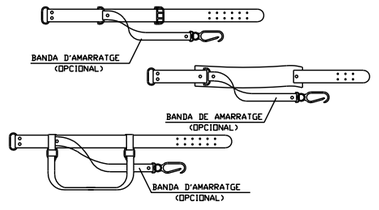


TIPUS 2



TIPUS 3





nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 16. Estudi de Seguretat i Salut\plandels\S1S11.dwg
data d'impressió: 9/5/2023 11:50
data últim guardat: 05/09/2023 10:31:27

PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:

AUTOR

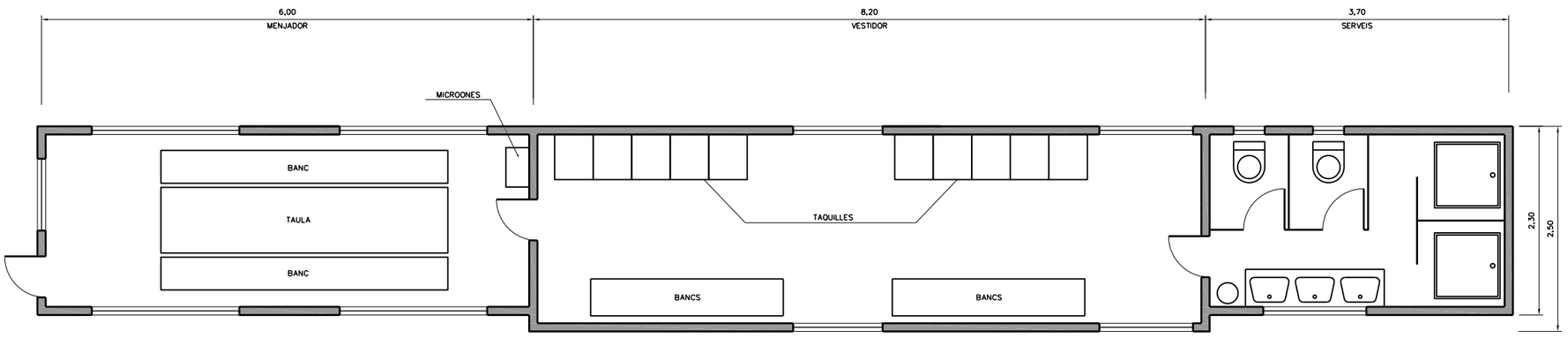
TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

ESCALES
S/E
0 m
ORIGINALS A-3
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ESTUDI DE SEGURETAT i SALUT
SISTEMES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

DATA: Setembre 2023
PLÀNOL NÚM. 11
NOM DE FITXER: S1S11.DWG
FULL 1 DE 1

LOCAL PER A MENJADOR, VESTUARIS I SERVEI D'OBRA



nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell\ St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 16. Estudi de Seguretat i Salut\plandis\S1S13.dwg data ultim guardat: 05/09/2023 10:33:31 data d'impressió: 9/5/2023 11:54

PLECS DE CONDICIONS

PLEC DE CONDICIONS GENERALS

PLEC DE CONDICIONS GENERALS

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. Identificació de les obres

Projecte d'Urbanització C1 I C2: Rambla del Castell de Sant Marçal i Vials de l'Entorn al Sector Parc de l'Alba.

1.2. Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

a) Tots aquells continguts al:
   - Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació'', confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la ''Direcció General d'Arquitectura''. (cas d'Edificació)
   - ''Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat'' i adaptat a les seves obres per la ''Direcció de Política Territorial i Obres Públiques''. (cas d'Obra Pública)

b) Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel ''Ministerio de la Vivienda'' i posteriorment pel ''Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo''.

c) La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre ''DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ'', l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny,

que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat acompliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.

- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.

- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui

en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.

- Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.

- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.

- Gestionar l'''Avís Previ'' davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.

- El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

<u>Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte</u>:

- Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els ''Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut'' (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
  - Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
  - Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
- Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
- Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

<u>Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra</u>:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
  - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
  - En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.

- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
  - El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
  - L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
  - La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
  - El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
  - La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i

dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
- L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.

- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

<u>Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista</u>:

- Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
- Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

<u>Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra</u>:

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels

elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.

- Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
- Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
- Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
- Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

- El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
- Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
- Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
- Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
- Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.
- Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
- El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
- Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
- Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
  - Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
  - Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.

- Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.

- Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
- A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
- El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
- El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
- El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
- El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
- Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
- El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
- El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
- L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
- El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i prejudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms

que intervinguin a l'obra.

- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
  En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
- Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
- També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
- El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
- El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
- La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una copia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
- Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
- El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

- Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
  - La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies,

dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.

- Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7. Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- El deure d'indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
- Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelació dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

- Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
- Bases del Concurs.
- Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
- Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
- Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
- Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
- Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la

construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia ''cultura preventiva interna d'empresa'' el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al ''PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA'', realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 ''LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS'' (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

3.4. El ''Llibre d'Incidències''

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial ''LLIBRE D'INCIDÈNCIES'', facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, per a que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l'Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 hores.

3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del ''Conveni de Prevenció i Coordinació'' i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.
El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria

de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1. Textos generals

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 31 de gener de 1940. BOE 3 de febrer de 1940, en vigor capítol VII.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball. R.D. 486 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en Treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. R.D 216/1999 de 5 de febrer. BOE 24 de febrer de 1999.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció. O.M. 20 de maig de 1952. BOE 15 de juny de 1958.
- Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica. O.M. 28 d'agost de 1970. BOE 5, 7, 8, 9 de setembre de 1970, en vigor capítols VI i XVI, i les modificacions O.22 de març de 1972. BOE 31 de març de 1972 i O.27 de juliol de 1973. BOE 31 de juliol de 1973.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 9 de març de 1971. BOE 16 de març de 1971, en vigor parts del títol II.
- Reglament d'Activitats Molestes, Nocives, Insalubres i Perilloses. D. 2414/1961 de 30 de novembre. BOE 7 de desembre de 1961.
- Ordre Aprovació del Model de Llibre d'Incidències en les obres de Construcció. O.M. 12 de gener de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de gener de 1998.
- Regulació de la Jornada de Treball, Jornades Especials i Descans. R.D. 2001/1983 de 28 de juliol. BOE 29 de juliol de 1983. Anul·lada Parcialment per R.D 1561/1995 de 21 de setembre. BOE 26 de setembre de 1995.
- Establiment de Models de Notificació d'Accidents de Treball. O.M. 16 de desembre de 1987. BOE 29 de desembre de 1987.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995 de novembre. BOE 10 de novembre de 1995. Complementada per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE 21 de juny de 2001.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals. BOE núm. 298 de 13 de desembre.
- Reglament dels Serveis de Prevenció. R.D. 39/1997 de 17 de gener. BOE 31 de gener de 1997. Modificat per R.D 780/1998 de 30 d'abril. BOE 1 de maig de 1998.
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Manipulació Manual de Càrregues que comportin Riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. R.D. 487/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives al Treball que inclouen pantalles de visualització. R.D. 488/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE de 23 d'abril de 1997.
- Funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social i Desenvolupament d'Activitats de Prevenció de Riscos Laborals. O. de 22 d'abril de 1997. BOE de 24 d'abril de 1997.
- Protecció dels treballadors contra els Riscos relacionats amb l'Exposició a Agents Biològics durant el treball. R.D. 664/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per O de 25 de març de 1998. BOE 3 de març de 1998.
- Protecció de la seguretat i la salut dels treballadors contra els Riscos relacionats amb els Agents Químics durant el treball. R.D 374/2001 de 6 d'abril. BOE 1 de maig de 2001.
- Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats a riscos derivats d'atmosferes explosives en el lloc de treball. R.D 681/2003 de 12 de juny. BOE 18 de juny de 2003.

- Exposició a Agents Cancerígens durant el treball. R.D. 665/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per R.D 1124/2000 de 16 de juny. BOE 17 de juny de 2000.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig. BOE de 12 de juny de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la Utilització pels treballadors dels Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE de 7 d'agost de 1997.
- Disposicions mínimes destinades a protegir la Seguretat i la Salut dels Treballadors en les Activitats Mineres. R.D. 1389/1997 de 5 de setembre. BOE de 7 d'octubre de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció. R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre. BOE de 25 d'octubre de 1997
- Real Decret 171/2004, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials. BOE de 31 de gener de 2004.
- Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, en el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors, en matèria de treballs temporals en alçada.
- Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos derivats o que puguin derivar-se de la exposició a vibracions mecàniques.

4.2. Condicions ambientals

- Il·luminació en els Centres de Treball. O.M. 26 d'agost de 1940. BOE 29 d'agost de 1940.
- Protecció dels Treballadors davant els riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball. R.D. 1316/1989 de 27 d'octubre. BOE 2 de novembre de 1989.
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos relacionats amb la exposició al soroll.

4.3. Incendis

- Norma Bàsica Edificacions NBE - CPI / 96.
- Ordenances Municipals
- Decret 64/1995 pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, i Ordre MAB/62/2003 per la qual es desenvolupen les mesures preventives establertes pel Decret 64/1995. (Generalitat de Catalunya).

4.4. Instal·lacions elèctriques

- Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió. D. 3151/1968 de 28 de novembre. BOE 27 de desembre de 1968. Rectificat: BOE 8 de març de 1969.
- Reglament Electro-tècnic per a Baixa Tensió. R.D. 842/2002 de 2 d'agost. BOE 18 de setembre de 2002.
- Instruccions Tècniques Complementàries.

4.5. Equips i maquinària

- Reglament de Recipients a Pressió. R.D. 1244/1979 de 4 d'abril. BOE 29 de maig de 1979.
- Reglament d'Aparells d'Elevació i el seu manteniment. R.D. 2291/1985 de 8 de novembre. BOE 11 de desembre de 1985.
- Reglament d'Aparells Elevadors per a obres. O.M. 23 de maig de 1977. BOE 14 de juny de 1977. Modificacions: BOE 7 de març de 1981 i 16 de novembre de 1981.
- Reglament de Seguretat en les Màquines. R.D. 1849/2000 de 10 de novembre. BOE 2 de desembre de 2000.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball.R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE 7 d'agost de 1997.
- Reial Decret 1435 /1992, de Seguretat en les Màquines.
- Reial Decret 56/1995, de Seguretat en les Màquines.
- ITC – MIE – AEM1: Ascensors Electromecànics. O. 23 de setembre de 1987. BOE 6 d'octubre de 1987. Modificació: O. 11 d'octubre de 1988. BOE 21 d'octubre de 1988. Autorització de la instal·lació d'ascensors amb màquines en fossat. Resolució 10 de setembre de 1998. BOE 25 de setembre de 1998. Autorització de la instal·lació d'ascensors sense sala de màquines. Resolució 3 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- ITC – MIE – AEM2: Grues Torre desmuntables per a obres. R.D 836/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC – MIE – AEM3: Carretes Automotrius de manutenció. O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- ITC – MIE – AEM4: Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent a grues mòbils autopropulsades. R.D 837/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.

4.6. Equips de protecció individual

- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de novembre. BOE 28 de desembre de 1992. Modificat per O.M. de 16 de maig de 1994 i per R.D. 159/1995 de 3 de febrer. BOE 8 de març de 1995 i complementat per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000, i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels Treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig de 1997.
- Reglament sobre comercialització d'Equips de Protecció Individual (RD 1407/1992, de 20 de novembre. BOE núm. 311 de 28 de desembre, modificat pel RD 159/1995, de 2 de febrer. BOE núm. 57 de 8 de març, i per l'O. de 20 de febrer de 1997. BOE núm. 56 de 6 de març), i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Resolució de 29 d'abril de 1999, per la qual s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 18 de març de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial. (BOE núm. 151 de 25 de juny de 1999). Complementada per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000.

4.7. Senyalització

- Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997. BOE 14 d'abril de 1997.
- Normes sobre senyalització d'obres a carreteres. Instrucció 8.3. I.C. del MOPU.

4.8. Diversos

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost ''afegit'' a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de ''despeses'' previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de ''Seguretat Integrada'' hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de

revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

1.-	MOLT LLEU	:	3% del Benefici Industrial de l'obra contractada
2.-	LLEU	:	20% del Benefici Industrial de l'obra contractada
3.-	GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
4.-	MOLT GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
5.-	GRAVÍSSIM	:	Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.
Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

– ***Tècniques analítiques de seguretat***

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

Prèvies als accidents.-

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

Posteriors als accidents.-

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

– ***Tècniques operatives de seguretat.***

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

El Factor Tècnic:

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

El Factor Humà:

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

- Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
- Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
- Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
- Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
- Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
- Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
- Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 ''Reglamento de los Servicios de Prevención''. En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.
L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.

- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una ''Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat'', integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta ''comissió'' es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

– ***Definició***

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

– ***Característiques***

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així con les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.

- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

– ***Elecció d'un Equip***

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

– ***Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes***

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre ''Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball'':

– ***Emmagatzematge i manteniment***

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva ''Guia de manteniment preventiu''.
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3. Normativa aplicable

– ***Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor***

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea
Directiva fonamental.

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sols text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).

  Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).

  Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.

  Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

Excepcions:
- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.
  Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).
  Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.
  Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
  A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).
- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.

Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).
Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.
Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.

- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).
  Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).
  Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.
- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.
  Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).
  Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.
- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).
  Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).
  Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.
- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).
  Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.
- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.
  Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).
  Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).
  Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).
  Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex l i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

– ***Normativa d'aplicació restringida***

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981)
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E.

de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

Cerdanyola del Vallès, febrer de 2024

Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut

Albert Noguera i Gros
Enginyer de Camins, Canals i Ports

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

H - PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT

H1 - PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL

H14 - PROTECCIONS INDIVIDUALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H1411111,H1422120,H1425450,H142AC60,H1432012,H1441201,H1452210,H1454420,H1457520,

H1461110,H1462241,H1465376,H146J364,H1481131,H1485800,H147D203,H147L005,H147RA00,

H1487460,H144U001,H144U002,H145U001,H147U013.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:

- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.

Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:

- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:

- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la

formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.

L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.

L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.

L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.

PROTECCIONS DEL CAP:

Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes o topades sobre el cap, serà perceptiva la utilització de casc protector.

Comprendrà la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició

- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars

- Obres en foses, rases, pous i galeries

- Moviments de terra i obres en roca

- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes

- Utilització de pistoles per a fixar claus

- Treballs amb explosius

- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport

- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials

Als llocs de treball on existeixi risc d'enganxada de cabells, per la seva proximitat a màquines, aparells o enginys en moviment, quan es produeixi acumulació permanent i ocasional de substàncies perilloses o brutes, serà obligatòria la cobertura dels cabells o altres mitjans adequats, eliminant-se els llaços, cintes i adorns sortints.

Sempre que el treball determini exposició constant al sol, pluja o neu, serà obligatori l'ús de cobriment de caps o passamuntanyes, tipus mànega elàstica de punt, adaptables sobre el casc (mai al seu interior).

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats :

- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.

- Acció de pols i fums.

- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.

- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.

- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.

- Enlluernament

S'han de tenir en compte els aspectes següents:

- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament anti-entelat

- En els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic

- En els demés casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.

- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de Protecció tipus panoràmiques, amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.

- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir entelament.

Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets i s'adequaran protegits contra fregament. Seran d'ús individual i no podran ser utilitzats per diferents persones.

Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall

- Treballs de perforació i burinat

- Talla i tractament de pedres

- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte

- Utilització de maquinària que generen encenalls curts

- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica

- Treball amb raig projector d'abrasius granulars

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius

- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid

- Activitats en un entorn de calor radiant

- Treballs que desprenen radiacions

- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones en tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Als treballs de soldadura elèctrica es farà servir l'equip de pantalla de mà anomenada "Caixó de soldador" amb espiell de vidre fosc protegit per un altre vidre transparent, sent retràctil el fosc, per a facilitar la picada de l'escòria, i fàcilment recanviables ambdós.

No tindran cap part metàl·lica a l'exterior, amb la fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Als llocs de soldadura elèctrica que es necessiti i als de soldadura amb gas inert (Nertal), es faran servir les pantalles de cap de tipus regulables.

Característiques dels vidres de protecció:

- Quan al treball a realitzar existeixi risc d'enlluernament, les ulleres seran de color o portaran un filtre per a garantir una absorció lumínica suficient

- En el sector de la construcció, per a la seva resistència i impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit

- Treballs de percussió

- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats

Quan el nivell de soroll a un lloc o àrea de treball sobrepassi el marge de seguretat establert i en tot cas, quan sigui superior a 80 Db-A, serà obligatori la utilització d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mides generals d'aïllament i insonorització que calgui adoptar.

Pels sorolls de molt elevada intensitat, es dotarà als treballadors que hagin de suportar-los, d'auriculars amb filtre, orelleres de coixinet, o dispositius similars.

Quan el soroll sobrepassi el llindar de seguretat normal serà obligatori l'ús de taps contra soroll, de goma, plàstic, cera mal·leable o cotó.

Les proteccions de l'aparell auditiu poden combinar-se amb les del cap i la cara, verificant la compatibilitat dels diferents elements.

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

PROTECCIONS PER A L' APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori es seleccionaran en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires

- Vapors metàl·lics i orgànics

- Gasos tòxics industrials

- Monòxid de carboni

- Baixa concentració d'oxigen respirable

- Treballs en contenidors, locals exigus i forns industrials alimentats amb gas, quan puguin existir riscos d'intoxicació per gas o de insuficiència d'oxigen

- Treballs de revestiment de forns, cubilots o culleres i calderes, quan pugui desprendre's pols

- Pintura amb pistola sense ventilació suficient

- Treballs en pous, canals i altres obres subterrànies de la xarxa de clavegueram

- Treballs en instal·lacions frigorífiques o amb condicionadors, en les que existeixi un risc de fuites del fluid frigorífic

L'ús de caretes amb filtre s'autoritzarà sols quan estigui garantida a l'ambient una concentració mínima del 20% d'oxigen respirable, en aquells llocs de treball en els quals hi hagi poca ventilació i alta concentració de tòxics en suspensió.

Els filtres mecànics s'hauran de canviar amb la freqüència indicada pel fabricant, i sempre que el seu ús i nivell de saturació dificulti notablement la respiració. Els filtres químics seran reemplaçats després de cada ús, i si no s'arriben a fer-se servir, a intervals que no sobrepassin l'any.

Sota cap concepte se substituirà l'ús de la protecció respiratòria homologada adequada al risc, per la ingestió de llet o qualsevol altra solució "tradicional".

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, es seleccionaran en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura

- Manipulació d'objectes amb arestes tallants, superfícies, abrasives, etc.

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins

- Treballs amb risc elèctric

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit

termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim pel qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

- Calçat de protecció i de seguretat:
  - Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres.
  - Treballs en bastides
  - Obres de demolició d'obra grossa
  - Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
  - Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
  - Construcció de sostres
  - Treballs d'estructura metàl·lica
  - Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
  - Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
  - Treballs de transformació de materials lítics
  - Manipulació i tractament de vidre
  - Revestiment de materials termoaïllants
  - Prefabricats per a la construcció.
- Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
  - Construcció de sostres
- Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
  - Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
- Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
  - Soldadors

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures o enderrocs.

Els treballadors ocupats en treballs amb perill de risc elèctric, faran servir calçat aïllant sense cap element metàl·lic.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, la tanca permetrà desfer-se'n ràpidament del calçat, davant l'eventual introducció de partícules incandescents.

Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants. Als llocs que existeixi un alt grau de possibilitat de perforacions de les soles per claus, encenalls, vidres, etc. serà recomanable l'ús de plantilles d'acer flexible sobre el bloc del pis de la sola, simplement col·locades a l'interior o incorporades en el calçat des d'origen.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de polaines de cuir, cautxú o teixit ignífug.

En els casos de riscos concurrents, les botes de seguretat cobriran els requisits màxims de defensa davant d'aquestes.

PROTECCIONS DEL COS:

En tot treball en altura amb risc de caiguda eventual (superior a 2 m), serà perceptiu l'ús de cinturó de seguretat anticaigudes (tipus paracaigudista amb arnès).

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides
- Muntatge de peces prefabricades
- Treballs en pals i torres
- Treballs en cabines de grues situades en altura

Aquests cinturons compliran les següents condicions:

- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada pel cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m. o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm
- Queda prohibit per aquest fi el cable metàl·lic, tant pel risc de contacte amb línies elèctriques, com

per la menor elasticitat per la tensió en cas de caiguda

- La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre

Es vigilarà de manera especial, la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència. La llargària de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles.

El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la seva vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d'alçada, estarà individualment assignat a cada usuari amb rebut signat per part del receptor.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

- Peces i equips de protecció:
  - Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
  - Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent
  - Manipulació de vidre pla
  - Treballs de rajat de sorra
  - Treballs en cambres frigorífiques
- Roba de protecció anti-inflamable:
  - Treballs de soldadura en locals exigus
- Davantals antiperforants:
  - Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
- Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
  - Treballs de soldadura.
  - Treballs de forja.
  - Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PER A TREBALLS A LA INTEMPÈRIE:

Els equips protectors integral pel cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents condicions:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació

La superposició indiscriminada de roba d'abric entorpeix els moviments, per tal motiu és recomanable la utilització de pantalons amb pitrera i armilles, tèrmics.

ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
- Que siguin visibles a temps pel destinatari

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.

Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

H15 - PROTECCIONS COL·LECTIVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H1510002,H151AJ01,H1522111,H1523241,H152U000,H153A9F1,HBBAU001,HBB2X005,HBBAF004,HBC12500,HBC1GFJ1,H15ZU011,H15ZU012,H15ZU001,H6AA2111, HB2C1000,H152U901.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els tipus de protecció següents:

- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
  - Protecció de forats verticals amb vela de lona
  - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants
  - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres
  - Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta
  - Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè
  - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes
  - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
  - Protecció front a projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
  - Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè
  - Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
  - Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura
  - Barana de protecció a la coronació d'una excavació
  - Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada
  - Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
  - Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
  - Línia per a subjecció de cinturons de seguretat
  - Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts
  - Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma
  - Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla
  - Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes
  - Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
  - Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
  - Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació
  - Anellat per a escales de ma
  - Marquesina de protecció accés aparell elevadors
  - Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís

- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics

  - Pantalla de protecció front al vent

  - Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol

- Elements de protecció en l'ús de maquinaria

- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.

Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.

Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.

Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.

Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.

Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin la eficàcia de la seva funció.

Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.

Ha d'estar constituïda per:

- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural

- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.

- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.

- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.

El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal de 150 kp/m.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:

El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.

Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.

La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.

Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.

La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.

La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.

PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:

S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.

L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.

Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.

Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:

No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

H151 - PROTECCIONS SUPERFICIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H151AJ01.

1.- <u>DEFINICIÓ I CONDICIONS D' UTILITZACIÓ</u>

DEFINICIÓ:

Sistemes de Protecció Col.lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduïr les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control apantallades pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.

En el seu muntatge es tindrà en compte la necessitat de suficient espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn.

Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC

Els SPC no hauran d'utilitzar-se de forma o en operacions o en condiciones contraindicades pel projectista o fabricant. Tampoc podran utilitzar-se sense els EPI previstos per a la realització de l'operació que es tracti.

ls SPC solament podran utilitzar-se de forma o en operacions o en condicions no considerades pel projectista o fabricant, si prèviament s'ha realitzat una avaluació dels riscos que això comportaria i si s'han pres les mesures pertinents per a la seva eliminació o control.

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es produeixen deterioraments, trencadures o altres circumstàncies que comprometin la eficàcia de la seva funció.

Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser totalment protegits, hauran d'adoptar-se les precaucions i utilitzar-se les proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos al mínim possible.

Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.

Els SPC hauran de ser instal·lats i utilitzats de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se de forma incontrolada, posant en perill la seguretat dels treballadors.

Els SPC no hauran de sotmetre's a sobrecàrregues, sobrepressions o tensions excessives que puguin posar en perill la seguretat dels treballadors beneficiaris o la de tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se de manera segura, especialment mitjançant el compliment de les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.

Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

Les eines manuals que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques i grandària adequats a l'operació a realitzar. La seva col·locació i transport no haurà d'implicar riscos per a la seguretat dels treballadors.

LONA:

Es col·locarà per a impedir la caiguda d'objectes a l'exterior d'una plataforma de treball, així com per a aïllar a aquells de les condicions atmosfèriques adverses.

En aquells casos on es facin treballs de soldadura o similars, la lona haurà de ser de teixit ignífug equivalent (recordis que els teixits de fibra asbèstica estan absolutament prohibits).

Es tindrà en compte els ancoratges de la lona a l'estructura suport.

CONDEMNA DE BUITS HORITZONTALS:

En forats horitzontals a zones de pas o de treball, de Ø inferior a 5 m.

Seran de fusta, xapa, xarxat, etc., sòlidament fixats i no permetran la caiguda de persones i objectes.

Els buits horitzontals projectats sobre els sostres per a permetre el pas d'instal·lacions, es condemnaran preferiblement amb malla electrosoldada de rondí de diàmetre mínim de 3 mm i grandària màxim de reticle de 100x100 mm, embegut perimetralment al cèrcol de formigó, capaç de garantir una resistència > 1.500 N/M^2. (150 kg / m^2).

La principal funció de la protecció de buits horitzontals és la d'absorbir energia d'impacte per a caigudes d'objectes despreniments des de cotes superiors, per tal motiu es tindrà en compte per al seu disseny el pes i l'altura de caiguda.

Als efectes de càlcul es tindrà present els següents aspectes:

- Cinemàtics: Trajectòria i allunyament (paràbola de caiguda de l'objecte) com a resultat de l'acció del camp gravitatori i de les velocitats horitzontal i vertical inicials.
- Mecànics: L'estructura del conjunt haurà de resistir l'impacte en règim elastoplàstic.

BUITS PER A L'ABOCAMENT DE RUNA:

La seva coincidència vertical d'una planta a l'altra no superarà una caiguda lliure superior a 7 m. Quan el recorregut final de les runes a evacuar estigui comprès dins del límit d'una llum vertical de 15 m fins el contenidor de recepció, s'utilitzaran els conductes normalitzats de trompes telescòpiques normalitzats per a evacuació de runes (MAUP).

Les dimensions no superaran 1,50 m de diàmetre respecte a l'entrebigat.

Els forats sota la mateixa vertical estaran abalisats o protegits amb barana reglamentària de seguretat a 1 m del cantell perimetral, per a impedir l'eventual abast de personal circumdant, per al material abocat des de les cotes superiores.

Aquest sistema d'evacuació de runes, obliga a l'alternància de caiguda lliure, cada tres plantes (màxim 7 m), tenint present la sobrecàrrega d'ús del material acumulat, en cada planta intermitja d'apilament parcial.

XARXES DE SEGURETAT HOMOLOGADES:

Panys de dimensions ajustades al buit a protegir, de poliamida d'alta tenacitat, amb llum de retícula màxima de 7,5 x 7,5 cm, diàmetre de fil 4 mm i corda de retancat perimetral de Ø 12 mm, de conformitat a norma EN 1263 - 1. Obligatoris com a components del SPC de forques i xarxes verticals de protecció a façanes.

En forats horitzontals de Ø superior a 5 m. En les obertures horitzontals descobertes (ex. cel oberts) es col·locarà immediatament per sota del sòl transitable, una xarxa de seguretat, ancorada perimetralment al cèrcol del sostre o nervis estructurals inferiors, segons les circumstàncies.

Xarxes-telò en buits verticals de terrasses amb treballs sobre cavallets sobre el nivell del paviment, que redueixin l'eficàcia de la barana perimetral reglamentària, degut que el traçat de la previsible paràbola de caiguda, passa pel damunt del passamans o ampit de la barana.

Els talussos de terres amb inclinació inferior a la de autoestabilitat del terreny, segons càlculs de l'estudi del terreny, estaran recoberts de xarxa de seguretat homologada, sobre làmina de polietilè de galga 300, ancorada sobre la superfície, per prevenir la meteorització de la superfície del talús, i el fortuït despreniment de "bolos".

Les cordes de lligam seran de Ø 12 mm, de poliamida d'alta tenacitat.

La principal funció de la protecció de buits horitzontals mitjançant l'emprament de xarxes de seguretat, és la d'absorbir energia d'impacte per caigudes d'objectes despreniments des de cotes superiors, per tal motiu es tindrà en compte per al seu disseny el pes i l'altura de caiguda.

Als efectes de càlcul es tindrà present els assaigs previstos pels diferents components de la xarxa, a la Norma EN 1263 – 1, i particularment amb els següents aspectes:

- Cinemàtics: Trajectòria i allunyament (paràbola de caiguda de l'objecte) com a resultat de l'acció del camp gravitatori i de les velocitats horitzontal i vertical inicials.
- Mecànics: L'estructura del conjunt haurà de resistir l'impacte en règim elastoplàstic.

XARXES DE SEGURETAT NO HOMOLOGADES:

Absolutamet prohibides com a components del SPC de forques i xarxes de protecció de forats verticals a façanes o horitzontals a sostres.

L'execució de sostres amb encofrats recuperables (puntals metàl·lics + portasotaponts + sotaponts + regletes + passadors + taulers) hauran de disposar inexcusablement d'una xarxa o teixit horitzontal de protecció (tipus tenis de resistència 100 kg/m^2) sota els portasotaponts, en previsió de caigudes de persones i objectes en desplaçar els taulers de fusta.

Als forats entre muntant d'escala es col·locarà una xarxa-teló vertical (xarxa reciclada de seguretat) per a impedir la caiguda de persones a diferent nivell entre muntant d'escala limítrof. Es lligaran als replans i laterals dels muntants d'escala mitjançant fleixos metàl·lics i claus d'impulsió.

Per a les activitats de retenció de materials procedents de les tasques de desencofrat, en paral·lel, i a la part més baixa del SPC de forques i xarxes verticals de façana, i al nivell de la cota de treball de la planta a desencofrar, es faran servir xarxes diferents (xarxes comercials comunes o homologades reciclades d'altres obres i/o reparades, però resistents) a les utilitzades pels sistemes de protecció, per a no minvar l'eficàcia preventiva del sistema. Les xarxes de desencofrat podran instal·lar-se en sèrie, seguint a les superiors de seguretat i utilitzant els restants elements del sistema (forques, cordes d'hissat, amarraments laterals i ancoratges inferiors d'embossament), o directament per panys ancorats verticalment en façana als nans ("caliquenyos") d'embossament de xarxes de seguretat del sistema.

La principal funció de la protecció de buits verticals amb xarxes, és la d'absorbir energia d'impacte tangencial d'objectes despresos des de la mateixa cota de treball, per tal motiu es tindrà en compte per al seu disseny l'empenta d'impacte.

Als efectes de càlcul es tindrà present els següents aspectes:

- Cinemàtics: Trajectòria i inèrcia com a resultat de l'acció de la velocitat horitzontal inicial i la massa de l'objecte desplaçat.
- Mecànics: L'estructura del conjunt haurà de resistir l'impacte en règim elastoplàstic.

PESCANTS DE SUSTENTACIÓ DE XARXES DE FAÇANA:

Forques metàl·liques homologades o certificades pel fabricant respecte a la seva idoneïtat en les condicions d'utilització per ell recomanades, constituïdes per un muntant vertical (de 8 m de llargària generalment) coronat per un braç acartel·lat (de 2 m de voladís generalment), confeccionat amb tub rectangular en xapa d'acer (de secció 80 x 80 x 4 mm generalment), protegit anticorrosiu, galvanitzat, zincat, pintat per a immersió o epoxit.

El ancoratge de pas del màstil per a la immobilització-suspensió de la força està composat per una Ω d'acer dolç Ø 12, o un caixetí de pas previst per al pas entre sostres.

L'ancoratge d'embossament inferior de la xarxa està composat per "caliquenyos" d'acer corrugat Ø 8, cada 0,50 m.

El conjunt del sistema queda constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats al seu costat menor (7 m) emplaçat verticalment, cobrint la previsible paràbola de caiguda de persones o objectes des del sostre superior de treball i cordes d'hissat i lligam entre panys també de poliamida d'alta tenacitat de 12 mm de diàmetre, nans ("caliquenyos") d'ancoratge i embossament inferior del pany embeguts als cantells del sostre; caixetins sobre el sostre o omegues de rondí d'acer dolç, situades en voladís i al cantell sostre per al pas i bloqueig del muntant del pescant , sòlidament fiançats tots els elements entre si, capaç de resistir tot el conjunt la retenció puntal d'un objecte de 225 kg de pes, esllavissat des d'una alçada de 6 m pel damunt de la zona d'embossament, a una velocitat de 9,8 m/seg.

La principal funció de la protecció de buits verticals en façanes mitjançant el SPC de Forques i Xarxes, és la d'absorbir energia d'impacte per a caigudes d'objectes despresos des de cotes superiors, per tal motiu es tindrà en compte per al seu disseny el pes i l'altura de caiguda.

Als efectes de càlcul es tindrà present els següents aspectes:

- Cinemàtics: Trajectòria i allunyament (paràbola de caiguda de l'objecte) com a resultat de l'acció del campo gravitatori i de les velocitats horitzontal i vertical inicials.
- Mecànics: L'estructura del conjunt haurà de resistir l'impacte en règim elastoplàstic.

Muntatge:

S'haurà d'instal·lar aquest sistema de xarxa quan es tinguin realitzades les soleres de plantes baixa i un sostre. Una vegada col·locada la forca, s'instal·larà un passador a l'extrem inferior per a evitar que el braç pugui girar en sentit horitzontal.

La distància habitual entre les forques metàl·liques serà de 4 - 5 m (2,5 m si es tracta de forques comercials habitualment subministrades per proveïdor de materials generals i eines de construcció, degut a la seva baixa qualitat i espessors de seccions insuficients).

Empalmament, previ i a nivell del sòl, dels recercats laterals de xarxa mitjançant cordó passant de poliamida d'alta tenacitat Ø 6.

Amarrament recercat superior de la xarxa amb les cordes de suspensió de poliamida d'alta tenacitat Ø 12 i 12 m de longitud.

Hissat dels panys de xarxa a 8 m d'altura i amarrament de cordes de sustentació.

Ancoratge inferior d'embossament de recollida de les xarxes als nans ("caliquenyos") embeguts en el cantell del primer sostre.

NOTA: El SPC de forca i xarxa protegeix únicament als treballadors del sostre de treball, i el seu immediat inferior (6 m en total).

Les xarxes de desencofrat són altres xarxes, de qualitat generalment estàndard (no homologades o reciclades) i paral·leles a les primeres, amb la seva corda d'hissat pròpia, que podran utilitzar també al suport de forca, o preferiblement, es col·locaran per panys independents, ancorats als nans ("caliquenyos") embeguts en el cantell del sostre, en aquelles zones afectades pel despreniment dels elements d'encofrat horitzontal.

Els moviments posteriors d'elevació de la xarxa, a les diferents plantes de l'obra, s'executaran seguint els moviments realitzats a la primera.

El desmuntatge s'efectua seguint el cicle invers al muntatge.

Durant el muntatge i desmuntatge els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçades mitjançant proteccions individuals, quan per al procés de muntatge i desmuntatge, les xarxes perdin la funció de protecció col·lectiva.

El sistema tradicional de protecció de forques i xarxes pot ser substituït, si s'ha previst al projecte, per passarel·les perimetrals en voladís, tipus consola o mènsula de suport per xarxes horitzontals. En qualsevol dels SPC contra caigudes d'alçada que s'adoptin serà preceptiva l'homologació o certificació d'idoneïtat expedit pel fabricant.

2.- <u>CONDICIONS DE MANTENIMENT</u>

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i manteniment, fixats pel projectista o fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.

S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 ºC.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador.

La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaria).

3.- <u>UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT</u>

XARXES, LONES, VELES.

m2 de superfície segons amidament de la D.T.

PROTECCIO COLECTIVA DE FORATS VERTICALS EN TERRASSES I FAÇANA I DEL PERIMETRE DE LA FAÇANA:

m linial de llargària segons amidament de la D.T.

4.- <u>NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI</u>

REAL DECRETO 1215/97 Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

REAL DECRETO 1435/92 Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislacionesde los estados miembros sobre máquinas.

REAL DECRETO 1627/97 Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 56/95 Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

REAL DECRETO 486/97 Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

ORDEN 9/3/1971 Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

ORDEN 28/8/1970 Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

ORDEN 20/5/1952 Orden Ministerial de 20 de mayo de 1952, Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.

CONVENIO OIT 62/1937 Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

DECRETO 2413/1973 Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre (Industria), por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

UNE_EN 1263-1 1997 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

REAL DECRETO 1513/91 Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre, por el que se establecen las exigencias sobre certificados y las marcas de los cables, cadenas y ganchos.

H152 - PROTECCIONS LINIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H1522111,H1523241,H152U000,H152U901.

1.- <u>DEFINICIÓ I CONDICIONS D' UTILITZACIÓ</u>

DEFINICIÓ:

Sistemes de Protecció Col.lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduïr les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

CONDICIONS GENERALS D'UTILITZACIÓ:

Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control apantallades pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.

En el seu muntatge es tindrà en compte la necessitat de suficient espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn.

Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC

Els SPC no hauran d'utilitzar-se de forma o en operacions o en condiciones contraindicades pel projectista o fabricant. Tampoc podran utilitzar-se sense els EPI previstos per a la realització de l'operació que es tracti.

Els SPC solament podran utilitzar-se de forma o en operacions o en condicions no considerades pel projectista o fabricant, si prèviament s'ha realitzat una avaluació dels riscos que això comportaria i si s'han pres les mesures pertinents per a la seva eliminació o control.

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es produeixen deterioraments, trencadures o altres circumstàncies que comprometin la eficàcia de la seva funció.

Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser totalment protegits, hauran d'adoptar-se les precaucions i utilitzar-se les proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos al mínim possible.

Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.

Els SPC hauran de ser instal·lats i utilitzats de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se de forma incontrolada, posant en perill la seguretat dels treballadors.

Els SPC no hauran de sotmetre's a sobrecàrregues, sobrepressions o tensions excessives que puguin posar en perill la seguretat dels treballadors beneficiaris o la de tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se de manera segura, especialment mitjançant el compliment de les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.

Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

Les eines manuals que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques i grandària adequats a l'operació a realitzar. La seva col·locació i transport no haurà d'implicar riscos per a la seguretat dels treballadors.

PASSADÍS DE SEGURETAT:

Es col·locarà als accessos o passos obligatoris, a l'obra i/o al seu entorn, on no sigui possible eliminar el risc de caiguda d'objectes. La seva llargària i amplada dependran de les circumstàncies de cada cas. Es podran realitzar a base de pòrtics amb peus drets i llinda a base de taulons embridats, fermament subjectes al terreny i coberta quallada de taulons. Aquests elements també podran ser metàl·lics (els pòrtics a base de tubs o perfils i la coberta de xapa).

Seran capaços de suportar l'impacte dels objectes que poden caure, podent-se col·locar elements amortidors sobre la coberta.(sacs de terres, capa de sorra, etc..).

La principal funció del pòrtic o passadís de seguretat és la d'absorbir energia d'impacte per caigudes d'objectes despreniments des de cotes superiores, per tal motiu es tindrà en compte per al seu disseny el pes (ex. càrrega en punta grua torre comuna: 750 kg) i l'altura de caiguda (Cinc plantes: 15m). En aquest sentit resulten més idonis, per la seva ductilitat, els elements resistents metàl·lics sobre ancoratge o punts de suport a l'estructura, flexibles.

Als efectes de càlcul es tindrà present els següents aspectes:

- Cinemàtics: Trajectòria i allunyament (paràbola de caiguda de l'objecto) com a resultat de l'acció del camp gravitatori i de les velocitats horitzontal i vertical inicials.
- Mecànics: L'estructura del conjunt haurà de resistir l'impacte en règim elastoplàstic.

MARQUESINA DE PROTECCIÓ:

Apantallament en previsió de caiguda d'objectes, formada d'una estructura de suport generalment metàl·lica en forma de mènsula o peus drets (de 2 – 3 m de voladís), quallada horitzontalment de taulons dorments de repartiment i taulons, capaços de retenir, sense col·lapsar-se, un objecte de 100 kg. de pes, després des d'una alçada de 15 m i a una velocitat de 9,8 m/s.

La principal funció de la marquesina de protecció és la d'absorbir energia d'impacte per caigudes d'objectes despreniments des de cotes superiors de la façana, per tal motiu es tindrà en compte per al seu disseny el pes (ex. 100 kg) i l'altura de caiguda (Cinc plantes: 15 m). En aquest sentit resulten per tant més idonis, per a la seva ductilitat, els elements resistents metàl·lics sobre ancoratges o punts de suport a l'estructura, flexibles.

Als efectes de càlcul es tindrà present els següents aspectes:

- Cinemàtics: Trajectòria i allunyament (paràbola de caiguda de l'objecte) com a resultat de l'acció del camp gravitatori i de les velocitats horitzontal i vertical inicials.
- Mecànics: L'estructura del conjunt haurà de resistir l'impacte en règim elastoplàstic.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Ampits provisionals de tancaments de buits verticals i perímetre de plataforma de treball, susceptible de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m constituït per:

Balustre d'1 m d'altura com a mínim, a partir del nivell del pis i el buit existent entre el plint i la barana.

Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al balustre. Tots els seus elements entre si, capaços de resistir en el seu conjunt una empenta frontal de 150 kg/ml.

Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.

Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.

El conjunt de barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si, capaços de resistir en el seu conjunt una empenta frontal de 150 kg/ml.

Durant el muntatge i desmuntatge els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçades mitjançant proteccions individuals, quan per al procés de muntatge i desmuntatge, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.

2.- <u>CONDICIONS DE MANTENIMENT</u>

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i manteniment, fixats pel projectista o fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.

S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 ºC.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador.

La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaria).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BARANA, EMPARA, PLATAFORMA DE TREBALL, LINIA PER A CINTURÓ, PASSADÍS PROTECCIÓ, CABLE, MARQUESINA:

m de llargària segons amidament de D.T.

TOPALL PER CAMIÓ, ESTACADA DE PROTECCIÓ, PONT VOLAT GRADUABLE, COMPORTA BASCULANT PER SUBMINISTRAMENT DE MATERIAL:

unitat segons amidament de D.T.

BARRERA AMB TERRES:

m3 de volum amidat sobre perfils del terreny

MATALÀS:

m2 de superfície segons amidament de D.T.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATOR

REAL DECRETO 1435/92 Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislacionesde los estados miembros sobre máquinas.

REAL DECRETO 1627/97 Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 56/95 Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

ORDEN 9/3/1971 Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

REAL DECRETO 1215/97 Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

ORDEN 28/8/1970 Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

REAL DECRETO 486/97 Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

ORDEN 20/5/1952 Orden Ministerial de 20 de mayo de 1952, Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.

CONVENIO OIT 62/1937 Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

DECRETO 2413/1973 Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre (Industria), por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

UNE_EN 1263-1 1997 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

REAL DECRETO 1513/91 Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre, por el que se establecen las exigencias sobre certificados y las marcas de los cables, cadenas y ganchos.

HB - SENYALITZACIÓ PROVISIONAL

HBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HBBAU001,HBBAF004.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó o un color, segons procedeixi.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

Principis generals:

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- La senyalització mai no elimina el risc.

- Una correcta senyalització no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.

- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema de senyalització.

- La senyalització indiscriminada pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la

seva eficàcia preventiva.

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:

La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb els establerts en el RD 485/1997, de 14 d'abril, i estaran advertint, prohibint, obligant o informant en els llocs en què realment es necessiti, i solament en aquests.

En aquelles obres en les quals la intrusió de persones alienes hi sigui una possibilitat, hauran de col·locar-se els senyals de seguretat, amb llegendes al seu peu (senyal addicional), indicatives del seus respectius continguts.

S'instal·laran preferentment a una altura i posició adequades a l'angle visual dels seus destinataris, tenint en compte possibles obstacles, en la proximitat immediata del risc o objecte a senyalitzar o, quant es tracti d'un risc general, en l'accés a la zona de risc.

L'emplaçament del senyal será accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.

No se situaran gaires senyals pròxims entre sí. Nota: Cal recordar que el rètol general enunciatiu dels senyals de seguretat, que acostuma a situar-se a l'entrada de l'obra, té únicament la consideració de plafó indicatiu.

Els senyals hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.

La part inferior dels senyals estaran a 1 m sobre la calçada. S'exceptua el cas dels senyals "SENTIT PROHIBIT" i "SENTIT OBLIGATORI" en calçades divergents, que podran col·locar-se sobre un pal solament, a la mínima altura.

Els senyals i plafons direccionals, es col·locaran sempre perpendiculars a l'eix de la via, mai inclinats.

El fons dels senyals provisionals d'obra serà de color groc.

Està prohibit posar cartells amb missatges escrits, diferents dels que figuren en el Codi de Circulació.

Tot senyal que impliqui una PROHIBICIÓ o OBLIGACIÓ haurà de ser repetida a intervals d'1 min. (s/velocitat limitada) i anul·lada en quant sigui possible.

Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanada de la carretera, es composarà, com a mínim, dels següents elements:

- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP – 18)

- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanada

La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se totalment, si no queda cap obstacle en la calçada.

Per a aclarir, completar o intensificar la senyalització mínima, podrà afegir-se, segons les circumstàncies, els següents elements:

- Limitació progressiva de la velocitat, en escalons màxims de 30 km/h, des de la màxima permesa a la carretera fins la detenció total si fos necessari (Placa TR – 301). El primer senyal de limitació pot situar-se prèviament a la de perill "OBRES"

- Avís de règim de circulació a la zona afectada (Plaques TP – 25, TR – 400, TR – 5, TR – 6, TR – 305)

- Orientació dels vehicles per les possibles desviacions (Placa TR – 401).

- Delimitació longitudinal de la zona ocupada.

No s'ha de limitar la velocitat per sota de 60 km/h en autopista o autovies, ni a 50 km a la resta de les vies, llevat del cas d'ordenació en sentit únic alternatiu, que podrà rebaixar-se a 40 km/h.

L'ordenació en sentit únic "ALTERNATIU" es durà a terme per un dels següents sistemes:

- Establiment de la prioritat d'un dels sentits mitjançant senyals fixos. Circular, amb fletxa vermella i negra. Quadrada, amb fletxa vermella i blanca.

- Ordenació diürna mitjançant senyals manuals (paletes o discos), si els senyalitzadors es poden comunicar visualment o mitjançant radio telèfon. Nota: El sistema de "testimoni" està totalment proscrit.

- Mitjançant semàfor regulador.

Quan s'hagi de tallar totalment la carretera o s'estableixi sentit únic alternatiu, durant la nit, la detenció serà regulada mitjançant semàfors. Durant el dia, poden utilitzar-se senyalitzadors amb armilla fotoluminiscent.

Quan per la zona de calçada lliure puguin circular dues files de vehicles s'indicarà la desviació de l'obstacle amb una sèrie de senyals TR – 401 (direcció obligatòria), inclinades a 45º i formant en planta una alineació recta, l'angle de la qual amb el cantell de la carretera sigui inferior quant major sigui la velocitat permesa en el tram.

Tots els senyals seran clarament visibles, i per la nit reflectors.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PLAQUES, SENYALS, SEMÀFORS I BASTIDOR PER A SUPORT DE SENYALITZACIÓ MÒBIL:

Unitat de quantitat instal·lada a la obra d'acord amb la DT.

SUPORT RECTANGULAR D'ACER:

m de llargària mesurat segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Instrucción de Carreteras 8.3.-IC: Señalización de Obras.

Safety colours and safety signs

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso.

UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados.

Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-màquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.

UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

HBC – ABALISAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HBC12500,HBC1GFJ1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS D' UTILITZACIÓ

DEFINICIÓ:

L'abalisament consisteix en la delimitació d'una zona a fi d'acotar uns límits que no es desitja que siguin ultrapassats.

CONDICIONS D' UTILITZACIÓ:

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- L' abalisament mai no elimina el risc.
- Un correcte abalisament no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema d' abalisament.
- L' abalisament indiscriminat pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva.

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:

- L'emplaçament de l'abalisament serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.
- L'abalisament hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

CRITERIS D' ABALISAMENT VIAL EN OBRES DE CARRETERES:

- No s' iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
- Les barreres tubulars portàtils, solament poden utilitzar-se com element de defensa o abalisament, si disposen en el costat de circulació, de superfícies planes i reflectores. Els elements de defensa són els del tipus TD (barrera "Jersey" o barana metàl·lica).

- Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanació de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:
- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP – 18).
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanació.
- La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se absolutament, si no queda cap obstacle en la calçada.
- Per a l'abalisament de carrils provisionals s'adoptaran les següents precaucions:
- Col·locació de cons separats 5 – 10 m en corba i doble recta.
- Marca vial (pintura taronja) sobre el paviment.
- Captafars separats 5 – 10 m en corba i doble recta.
- Tots els abalisaments seran clarament visibles, i per la nit reflectors.
- Les barreres portàtils duran sempre en els seus extrems llums pròpies (vermelles fixes en el sentit de la marxa i grogues fixes o centellejants en el contrari). També duran llums grogues en ambdós extrems quan estiguin en el centre de la calçada, amb circulació per ambdós costats.
- En les carreteres el tràfic de les quals sigui d'intensitat diària superior a 500 vehicles, les barreres portàtils tindran reflectors les bandes vermelles. Quan la intensitat sigui inferior, podran emprar-se captafars o bandes reflectores verticals de 10 cm d'espessor, centrades sobre cadascuna de les bandes vermelles.

2.- CONDICIONS DE MANTENIMENT

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la D.G.T.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la D.G.T.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels abalisaments és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CON, PEÇA REFLECTORA, LLUMENERA, PÒRTIC DE LIMITACIÓ D' ALÇÀRIA, BALISA, FITA, CASCADA LLUMIN0SA, LLANTERNA, CADENA DE DELIMITACIÓ:

unitat segons amidament D.T.

CINTA D' ABALISAMENT, GARLANDA, TANCA, BARRERA:

m de llargària segons amidament D.T.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

LEY 31/1995 Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

REAL DECRETO 485/97 Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

REAL DECRETO 363/95 Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

8.3-IC Señalización de Obras

ISO 3864-84 Safety colours and safety signs

UNE 23-033-81 (1) Seguridad contra incendios. Señalización.

NBE-CPI-1996 Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI 96: Condiciones de protección contra incendios de los edificios

REBT 2002 Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

UNE 1-063-59 Caracterización de las tuberias en los dibujos e instalaciones industriales

UNE 48-103-94 Pinturas y barnices. Colores normalizados.

DIN 2403 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

UNE_EN 60073 1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-màquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.

UNE_EN 60204-1 1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

HBC1 – ABALISAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HBC12500,HBC1GFJ1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS D' UTILITZACIÓ

DEFINICIÓ:

L'abalisament consisteix en la delimitació d'una zona a fi d'acotar uns límits que no es desitja que siguin ultrapassats.

CONDICIONS D' UTILITZACIÓ:

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- L'abalisament mai no elimina el risc.

- Un correcte abalisament no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.

- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema d'abalisament.

- L' abalisament indiscriminat pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva.

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:

- L'emplaçament de l'abalisament serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.

- L'abalisament hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

CRITERIS D' ABALISAMENT VIAL EN OBRES DE CARRETERES:

- No s' iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.

- Les barreres tubulars portàtils, solament poden utilitzar-se com element de defensa o abalisament, si disposen en el costat de circulació, de superfícies planes i reflectores. Els elements de defensa són els del tipus TD (barrera „Jersei" o barana metàl·lica).

- Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanació de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:

- Senyal de perill „OBRES" (Placa TP – 18).

- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanació.

- La placa „OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se absolutament, si no queda cap obstacle en la calçada.

- Per a l'abalisament de carrils provisionals s'adoptaran les següents precaucions:

- Col·locació de cons separats 5 – 10 m en corba i doble recta.

- Marca vial (pintura taronja) sobre el paviment.

- Captafars separats 5 – 10 m en corba i doble recta.

- Tots els abalisaments seran clarament visibles, i per la nit reflectors.

- Les barreres portàtils duran sempre en els seus extrems llums pròpies (vermelles fixes en el sentit de la marxa i grogues fixes o centellejants en el contrari). També duran llums grogues en ambdós extrems quan estiguin en el centre de la calçada, amb circulació per ambdós costats.

- En les carreteres el tràfic de les quals sigui d'intensitat diària superior a 500 vehicles, les barreres portàtils tindran reflectors les bandes vermelles. Quan la intensitat sigui inferior, podran emprar-se captafars o bandes reflectores verticals de 10 cm d'espessor, centrades sobre cadascuna de les bandes vermelles.

2.- CONDICIONS DE MANTENIMENT

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la D.G.T.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la D.G.T.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels abalisaments és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CON, PEÇA REFLECTORA, LLUMENERA, PÒRTIC DE LIMITACIÓ D' ALÇÀRIA, BALISA, FITA, CASCADA LLUMIN0SA,LLANTERNA, CADENA DE DELIMITACIÓ:

unitat segons amidament D.T.

CINTA D' ABALISAMENT, GARLANDA, TANCA, BARRERA:

m de llargària segons amidament D.T.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

LEY 31/1995 Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

REAL DECRETO 485/97 Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

REAL DECRETO 363/95 Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

8.3-IC Señalización de Obras

ISO 3864-84 Safety colours and safety signs

UNE 23-033-81 (1) Seguridad contra incendios. Señalización.

NBE-CPI-1996 Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI 96: Condiciones de protección contra incendios de los edificios

REBT 1973 Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

UNE 1-063-59 Caracterización de las tuberias en los dibujos e instalaciones industriales

UNE 48-103-94 Pinturas y barnices. Colores normalizados.

DIN 2403 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

UNE_EN 60073 1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-màquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.

UNE_EN 60204-1 1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

HQ - EQUIPAMENTS

HQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA

HQU1 - MÒDULS PREFABRICATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HQU1U001,HQU1U002,HQU1UA50,HQU1UH53.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Casetes modulars prefabricades per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d'obra, durant el temps de la seva execució, en condicions de salubritat i confort.

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut es contemplen únicament les casetes modulars prefabricades, per a la seva utilització majoritàriament assumida en el sector.

La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts.

Si per les característiques i durada de l'obra, es necessités la construcció "in situ" d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfícies habilitades i qualitats, es correspondran amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

El contractista està obligat a posar a disposició del personal contractat, les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la llei estableix per a tot centre de treball industrial.

Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització, les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.

Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d'obra i el seu entorn d'implantació.

Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bactèries, animals o paràsits.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran escrupulosament les recomanacions de manteniment, fixats pel fabricant o llogater.

Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.

Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaria).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER MESOS:

Les casetes provisionals per a la salubritat i confort del personal d'obra es comptabilitzaran per amortització temporal, en forma de Lloguer Mensual (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'execució de l'obra.

Aquesta repercussió de l'amortització temporal, serà ascendent i descendent en funció del volum de treballadors simultanis presents a cada fase d'obra.

ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-EA-95 Estructuras de Acero en la Edificación. (Vigente hasta 29 de marzo 2007).

NTE-QTG/1976 Cubiertas: TEJADOS GALVANIZADOS

HQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HQU2U003,HQU2GF01,HQUZM000,HQU22301,HQU25701,HQU27902,HQU2AF02,HQU2QJ02.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Armaris amb porta, pany i clau.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellament

CONDICIONS GENERALS:

L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.

L'armari ha de quedar recolzat al paviment.

La porta ha d'obrir i tancar correctament.

El pany ha d'obrir i tancar correctament.

La posició ha de ser la fixada a la DT.

Toleràncies d'execució:

- Posició: ± 20 mm

- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Un cop col·locat l'armari, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

Cerdanyola del Vallès, febrer de 2024

Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut

Albert Noguera i Gros
Enginyer de Camins, Canals i Ports

PRESSUPOST

AMIDAMENTS

QUADRES DE PREUS

AMIDAMENTS

OBRA 01 PRESSUPOST SYS C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
NIVELL 2 14 SEGURETAT I SALUT
NIVELL 3 01 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H1411111	U	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons une en 812	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
2	H1422120	U	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l´entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons une en 167 i une en 168	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
3	H1425450	U	Ulleres de seguretat panoràmiques i hermètiques per a picapedrer, amb muntura de pvc i adaptables amb cinta elàstica, amb visor de tela metàl.lica, homologades segons une en 1731	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
4	H142AC60	U	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d´1.35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció din 12, homologada segons une en 175	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
5	H1432012	U	Protector auditiu d´auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons une en 352-1 i une en 458	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
6	H1441201	U	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons une en 405	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
7	H1452210	U	Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior, i subjecció elàstica al canell	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
8	H1454420	U	Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó, amb maniguets fins a mig avantbraç	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
9	H1457520	U	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de pvc sobre suport d´escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons une en 511 i une en 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
10	H1461110	U	Parella de botes d´aigua depvc de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons une en 344, une en 345, une en 346, une en 347	

SYS URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
11	H1462241	U	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb puntera metàl.lica	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
12	H1465376	U	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb envoltant del turmell encoixinat, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl.lica, sola antilliscant, falca amortidora d´impactes al taló i sense plantilla metàl.lica, homologades segons une en 344, une en 344/a1, une en 344-2, une en 345, une en 345/a1, une en 345-2, une en 346, une en 346/a1, une en 346-2, une en 347, une en 347/a i une en 347-2	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
13	H146J364	U	Parella de plantilles anticlaus de fleix d´acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons une en 344-2 i une en 12568	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
14	H1481131	U	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
15	H1485800	U	armilla per a treballador amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l´esquena, homologada segons une en 471	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
16	H147D203	U	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d´ajust, element dorsal d´enganxament d´arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons une en 361, une en 362, une en 364, une en 365 i une en 360	
			AMIDAMENT DIRECTE	**30,000**
17	H147L005	U	Aparell d´ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d´alçària, homologat segons une en 795	
			AMIDAMENT DIRECTE	**20,000**
18	H147RA00	M	Corda de poliamida d´alta tenacitat, de 16 mm de d, per a sirga de cinturó de seguretat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**150,000**
19	H1487460	U	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de pvc soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons une en 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
20	H144U001	U.	Careta de respiració anti-pols	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**
21	H144U002	U.	Filtre de careta anti-pols	

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**60,000**
22	H145U001	U.	Parella de guants de lona-cuir	
			AMIDAMENT DIRECTE	**60,000**
23	H147U013	U	Faixa de protecció dorsolumbar	
			AMIDAMENT DIRECTE	**80,000**

OBRA 01 PRESSUPOST SYS C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
NIVELL 2 14 SEGURETAT I SALUT
NIVELL 3 02 PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H151AJ01	M2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**300,000**
2	H1522111	M	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d´excavacions, d´alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl.lic de 2.3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**800,000**
3	H1523241	M	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçada 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl.lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl.lic per a allotjar en perforacions del sostre i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**800,000**
4	H153A9F1	U	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d´amplària amb tauló de fusta i perfils ipn 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**40,000**
5	HBBAU001	U.	Cartell indicatiu de risc, col·locat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**40,000**
6	HBB2X005	U	Senyal manual per senyalista	
			AMIDAMENT DIRECTE	**40,000**
7	HBBAF004	U	Senyal d´advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**40,000**

SYS URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

AMIDAMENTS

8	HBC12500	U	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària	
			AMIDAMENT DIRECTE	**250,000**
9	HBC1GFJ1	U	Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre amb energia de bateria de 12 v i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**25,000**
10	H15ZU011	H.	Senyaler.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**300,000**
11	H15ZU012	H.	Vigilant de seguretat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1.000,000**
12	H15ZU001	H.	Brigada de seguretat per fer el manteniment i reposició de les proteccions.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**730,000**
13	H6AA2111	M	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de d, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de d, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**600,000**
14	HB2C1000	M	Barrera rígida en forma de campana de cares arrodonides, tipus new jersey, prefabricada i col.locada	
			AMIDAMENT DIRECTE	**500,000**
15	H152U901	U	Tub de polietilè de senyalització taronja amb alta pigmentación fluorescent de 1,00 m. de longitud i 22 x 25 mm. de grossor amb banda reflexiva i.g. nivell i de 5 cm	
			AMIDAMENT DIRECTE	**150,000**
16	H1510002	U	Pasarel·la provisional per a pas sobre rases incloent baranes per a 5 usos.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**50,000**

OBRA 01 PRESSUPOST SYS C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
NIVELL 2 14 SEGURETAT I SALUT
NIVELL 3 03 INSTAL·LACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HQU1U001	U.	Mes de lloguer de barraca per a sanitaris

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Casetes barraques		3,000	24,000			72,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **72,000**

2 HQU1U002 U Mes de lloguer de mòdul de dutxes i lavabos, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, 3 dutxes i 3 lavabos, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mòduls dutxes		2,000	24,000			48,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 48,000

3 HQU1UA50 U Mes de lloguer de mòdul de vestidors, de 8,2x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Casetes barraques		3,000	24,000			72,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 72,000

4 HQU1UH53 U Mes de lloguer de mòdul de menjador prefabricat, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Casetes menjadors		3,000	24,000			72,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 72,000

5 HE73U001 U. Radiador infrarojos de 1000 w.

AMIDAMENT DIRECTE 15,000

6 HQU1U007 U. Penja-robes per a dutxa.

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

7 HQU1U008 U. Mirall instal·lat en bany.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

8 HQUZU011 U. Escomesa d'aigua i energia elèctrica per al menjador i els serveis, en funcionament.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

9 HGDU0001 U. Instal·lació de connexió a terra, composta de cable de coure, elèctrode connectat a terra en masses metàl·liques i totes les feines adients.

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

10 HQU2U003 U. Escalfa-menjars 10 persones.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

SYS URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

11 HQU2GF01 U Recipient per a recollida d´escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

12 HM31161J U Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

13 HQUZM000 H Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.

AMIDAMENT DIRECTE 800,000

14 HQU22301 U Armari metàl.lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col.locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

15 HQU25701 U Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d´amplària, amb capacitat per a 5 persones, col.locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

16 HQU27902 U Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

17 HQU2AF02 U Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col.locada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

18 HQU2QJ02 U Pica per a rentar plats amb aixeta i desguàs i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

OBRA 01 PRESSUPOST SYS C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
NIVELL 2 14 SEGURETAT I SALUT
NIVELL 3 04 FORMACIÓ I RECONEIXEMENT MÈDIC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HQUAU001	U.	Farmaciola.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

2 HQUAU002 U. Reposició de material per a la farmaciola.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

3 HQUAU003 U. Llitera per a evacuació de ferits.

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	HQUAU004	U.	Reconeixement mèdic obligatori.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**60,000**
5	HQUAU005	U.	Curset de primers auxilis i socorrisme.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
6	H15ZU003	U.	Reunió mensual del comitè de seguretat i salut	
			AMIDAMENT DIRECTE	**24,000**
7	H15ZU004	H.	Formació en seguretat i salut	
			AMIDAMENT DIRECTE	**60,000**

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	H1411111	U	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons une en 812 (DOS EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	2,65 €
P- 2	H1422120	U	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l´entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons une en 167 i une en 168 (TRES EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	3,15 €
P- 3	H1425450	U	Ulleres de seguretat panoràmiques i hermètiques per a picapedrer, amb muntura de pvc i adaptables amb cinta elàstica, amb visor de tela metàl.lica, homologades segons une en 1731 (TRES EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	3,76 €
P- 4	H142AC60	U	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d´1.35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció din 12, homologada segons une en 175 (TRES EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	3,57 €
P- 5	H1432012	U	Protector auditiu d´auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons une en 352-1 i une en 458 (TRES EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	3,62 €
P- 6	H1441201	U	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons une en 405 (SET EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	7,40 €
P- 7	H144U001	U.	Careta de respiració anti-pols (TRETZE EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	13,19 €
P- 8	H144U002	U.	Filtre de careta anti-pols (UN EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	1,15 €
P- 9	H1452210	U	Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior, i subjecció elàstica al canell (DOS EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	2,95 €
P- 10	H1454420	U	Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó, amb maniguets fins a mig avantbraç (TRES EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	3,90 €
P- 11	H1457520	U	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de pvc sobre suport d´escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons une en 511 i une en 420 (SET EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	7,87 €
P- 12	H145U001	U.	Parella de guants de lona-cuir (TRES EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	3,19 €
P- 13	H1461110	U	Parella de botes d´aigua depvc de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons une en 344, une en 345, une en 346, une en 347 (NOU EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	9,36 €
P- 14	H1462241	U	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb puntera metàl.lica (SETZE EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	16,44 €
P- 15	H1465376	U	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb envoltant del turmell encoixinat, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl.lica, sola antilliscant, falca amortidora d´impactes al taló i sense plantilla metàl.lica, homologades segons une en 344, une en 344/a1, une en 344-2, une en 345, une en 345/a1, une en 345-2, une en 346, une en 346/a1, une en 346-2, une en 347, une en 347/a i une en 347-2 (SETZE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	16,98 €

SYS URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARCAL I VIALS DE L´ENTORN

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 16	H146J364	U	Parella de plantilles anticlaus de fleix d´acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons une en 344-2 i une en 12568 (DOS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	2,11 €
P- 17	H147D203	U	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d´ajust, element dorsal d´enganxament d´arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons une en 361, une en 362, une en 364, une en 365 i une en 360 (CENT SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	164,13 €
P- 18	H147L005	U	Aparell d´ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d´alçària, homologat segons une en 795 (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	58,91 €
P- 19	H147RA00	M	Corda de poliamida d´alta tenacitat, de 16 mm de d, per a sirga de cinturó de seguretat (NOU EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	9,98 €
P- 20	H147U013	U	Faixa de protecció dorsolumbar (CINC EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	5,79 €
P- 21	H1481131	U	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (QUINZE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	15,27 €
P- 22	H1485800	U	armilla per a treballador amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l´esquena, homologada segons une en 471 (DOTZE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	12,63 €
P- 23	H1487460	U	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de pvc soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons une en 340 (VUIT EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	8,99 €
P- 24	H1510002	U	Pasarel·la provisional per a pas sobre rases incloent baranes per a 5 usos. (CENT DOTZE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	112,63 €
P- 25	H151AJ01	M2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs (QUINZE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	15,33 €
P- 26	H1522111	M	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d´excavacions, d´alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl.lic de 2.3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (VUIT EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	8,60 €
P- 27	H1523241	M	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçada 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl.lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl.lic per a allotjar en perforacions del sostre i amb el desmuntatge inclòs (ONZE EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	11,04 €
P- 28	H152U901	U	Tub de polietilè de senyalització taronja amb alta pigmentación fluorescent de 1,00 m. de longitud i 22 x 25 mm. de grossor amb banda reflexiva i.g. nivell i de 5 cm (ONZE EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	11,31 €
P- 29	H153A9F1	U	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d´amplària amb tauló de fusta i perfils ipn 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	13,51 €
P- 30	H15ZU001	H.	Brigada de seguretat per fer el manteniment i reposició de les proteccions. (QUARANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	42,24 €
P- 31	H15ZU003	U.	Reunió mensual del comitè de seguretat i salut (CENT CATORZE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	114,89 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 32	H15ZU004	H.	Formació en seguretat i salut (SEIXANTA EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	60,02 €
P- 33	H15ZU011	H.	Senyaler. (CATORZE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	14,10 €
P- 34	H15ZU012	H.	Vigilant de seguretat (VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	23,79 €
P- 35	H6AA2111	M	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de d, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de d, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	3,40 €
P- 36	HB2C1000	M	Barrera rígida en forma de campana de cares arrodonides, tipus new jersey, prefabricada i col.locada (TRENTA-SET EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	37,24 €
P- 37	HBB2X005	U	Senyal manual per senyalista (DOTZE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	12,77 €
P- 38	HBBAF004	U	Senyal d´advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (ONZE EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	11,91 €
P- 39	HBBAU001	U.	Cartell indicatiu de risc, col·locat. (TRES EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	3,64 €
P- 40	HBC12500	U	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (VUIT EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	8,13 €
P- 41	HBC1GFJ1	U	Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre amb energia de bateria de 12 v i amb el desmuntatge inclòs (DOTZE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	12,50 €
P- 42	HE73U001	U.	Radiador infrarojos de 1000 w. (SIS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	6,15 €
P- 43	HGDU0001	U.	Instal·lació de connexió a terra, composta de cable de coure, elèctrode connectat a terra en masses metàl·liques i totes les feines adients. (DOS-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	234,64 €
P- 44	HM31161J	U	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (CENT VINT-I-UN EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	121,87 €
P- 45	HQU1U001	U.	Mes de lloguer de barraca per a sanitaris (DOS-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	261,88 €
P- 46	HQU1U002	U	Mes de lloguer de mòdul de dutxes i lavabos, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, 3 dutxes i 3 lavabos, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial. (CENT VUITANTA-UN EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	181,28 €
P- 47	HQU1U007	U.	Penja-robes per a dutxa. (QUATRE EUROS)	4,00 €
P- 48	HQU1U008	U.	Mirall instal·lat en bany. (VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	24,15 €

SYS URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARCAL I VIALS DE L´ENTORN

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 49	HQU1UA50	U	Mes de lloguer de mòdul de vestidors, de 8,2x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial. (NORANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	99,49 €
P- 50	HQU1UH53	U	Mes de lloguer de mòdul de menjador prefabricat, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial. (CENT NORANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	192,56 €
P- 51	HQU22301	U	Armari metàl.lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SET EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	27,04 €
P- 52	HQU25701	U	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d´amplària, amb capacitat per a 5 persones, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-VUIT EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	28,10 €
P- 53	HQU27902	U	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	42,41 €
P- 54	HQU2AF02	U	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col.locada i amb el desmuntatge inclòs (TRES-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	326,08 €
P- 55	HQU2GF01	U	Recipient per a recollida d´escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (SETZE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	16,50 €
P- 56	HQU2QJ02	U	Pica per a rentar plats amb aixeta i desguàs i amb el desmuntatge inclòs (NORANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	93,86 €
P- 57	HQU2U003	U.	Escalfa-menjars 10 persones. (QUARANTA-UN EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	41,95 €
P- 58	HQUAU001	U.	Farmaciola. (VUITANTA EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	80,27 €
P- 59	HQUAU002	U.	Reposició de material per a la farmaciola. (CINQUANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	53,80 €
P- 60	HQUAU003	U.	Llitera per a evacuació de ferits. (CATORZE EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	14,94 €
P- 61	HQUAU004	U.	Reconeixement mèdic obligatori. (SEIXANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	69,63 €
P- 62	HQUAU005	U.	Curset de primers auxilis i socorrisme. (CENT DOTZE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	112,63 €
P- 63	HQUZM000	H	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions. (VINT-I-DOS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	22,66 €
P- 64	HQUZU011	U.	Escomesa d'aigua i energia elèctrica per al menjador i els serveis, en funcionament. (TRES-CENTS VINT-I-VUIT EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	328,49 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Albert Noguera i Gros

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	H1411111	U	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons une en 812	**2,65 €**
	B1411111		Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons une en 812	2,57000 €
			Altres conceptes	0,08 €
P- 2	H1422120	U	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l´entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons une en 167 i une en 168	**3,15 €**
	B1422120		Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l´entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons une en 167 i une en 168	3,06153 €
			Altres conceptes	0,09 €
P- 3	H1425450	U	Ulleres de seguretat panoràmiques i hermètiques per a picapedrer, amb muntura de pvc i adaptables amb cinta elàstica, amb visor de tela metàl.lica, homologades segons une en 1731	**3,76 €**
	B1425450		Ulleres de seguretat panoràmiques i hermètiques per a picapedrer, amb muntura de pvc i adaptables amb cinta elàstica, amb visor de tela metàl.lica, homologades segons une en 1731	3,65000 €
			Altres conceptes	0,11 €
P- 4	H142AC60	U	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d´1.35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció din 12, homologada segons une en 175	**3,57 €**
	B142AC60		Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d´1.35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció din 12, homologada segons une en 175	3,46311 €
			Altres conceptes	0,11 €
P- 5	H1432012	U	Protector auditiu d´auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons une en 352-1 i une en 458	**3,62 €**
	B1432012		Protector auditiu d´auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons une en 352-1 i une en 458	3,51000 €
			Altres conceptes	0,11 €
P- 6	H1441201	U	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons une en 405	**7,40 €**
	B1441201		Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons une en 405	7,18359 €
			Altres conceptes	0,22 €
P- 7	H144U001	U.	Careta de respiració anti-pols	**13,19 €**
	B144U001		Careta de respiració anti-pols	12,80151 €
			Altres conceptes	0,39 €
P- 8	H144U002	U.	Filtre de careta anti-pols	**1,15 €**
	B144U002		Filtre de careta anti-pols	1,12000 €
			Altres conceptes	0,03 €
P- 9	H1452210	U	Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior, i subjecció elàstica al canell	**2,95 €**
	B1452210		Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior i subjecció elàstica al canell	2,86000 €
			Altres conceptes	0,09 €

SYS URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 10	H1454420	U	Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó, amb maniguets fins a mig avantbraç	**3,90 €**
	B1454420		Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó amb maniguets fins a mig avantbraç	3,79000 €
			Altres conceptes	0,11 €
P- 11	H1457520	U	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de pvc sobre suport d´escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons une en 511 i une en 420	**7,87 €**
	B1457520		Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de pvc sobre suport d´escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons une en 511 i une en 420	7,64382 €
			Altres conceptes	0,23 €
P- 12	H145U001	U.	Parella de guants de lona-cuir	**3,19 €**
	B145U001		Parella de guants lona-cuir	3,10000 €
			Altres conceptes	0,09 €
P- 13	H1461110	U	Parella de botes d´aigua depvc de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons une en 344, une en 345, une en 346, une en 347	**9,36 €**
	B1461110		Parella de botes d´aigua de pvc de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons une en 344, une en 345, une en 346, une en 347	9,08908 €
			Altres conceptes	0,27 €
P- 14	H1462241	U	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb puntera metàl.lica	**16,44 €**
	B1462241		Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb puntera metàl.lica	15,95798 €
			Altres conceptes	0,48 €
P- 15	H1465376	U	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb envoltant del turmell encoixinat, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl.lica, sola antilliscant, falca amortidora d´impactes al taló i sense plantilla metàl.lica, homologades segons une en 344, une en 344/a1, une en 344-2, une en 345, une en 345/a1, une en 345-2, une en 346, une en 346/a1, une en 346-2, une en 347, une en 347/a i une en 347-2	**16,98 €**
	B1465376		Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb envoltant del turmell encoixinat, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl.lica, sola antilliscant, falca amortidora d´impactes al taló i sense plantilla metàl.lica, homologades segons une en 344, une en 344/a1, une en 344-2, une en 345, une en 345/a1, une en 345-2, une en 346, une en 346/a1, une en 346-2, une en 347, une en 347/a i une en 347-2	16,48824 €
			Altres conceptes	0,49 €
P- 16	H146J364	U	Parella de plantilles anticlaus de fleix d´acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons une en 344-2 i une en 12568	**2,11 €**
	B146J364		Parella de plantilles anticlaus de fleix d´acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons une en 344-2 i une en 12568	2,05000 €
			Altres conceptes	0,06 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 17	H147D203	U	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d´ajust, element dorsal d´enganxament d´arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons une en 361, une en 362, une en 364, une en 365 i une en 360	**164,13 €**
			Altres conceptes	164,13 €
P- 18	H147L005	U	Aparell d´ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d´alçària, homologat segons une en 795	**58,91 €**
	B147L005		Aparell d´ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d´alçària, homologat segons une en 795	57,19430 €
			Altres conceptes	1,72 €
P- 19	H147RA00	M	Corda de poliamida d´alta tenacitat, de 16 mm de d, per a sirga de cinturó de seguretat	**9,98 €**
	B147RA00		Corda de poliamida d´alta tenacitat, de 16 mm de d, per a sirga de cinturó de seguretat	9,68484 €
			Altres conceptes	0,30 €
P- 20	H147U013	U	Faixa de protecció dorsolumbar	**5,79 €**
	B147U017		Faixa de protecció dorsolumbar	5,62281 €
			Altres conceptes	0,17 €
P- 21	H1481131	U	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	**15,27 €**
			Altres conceptes	14,82333 € 0,45 €
P- 22	H1485800	U	armilla per a treballador amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l´esquena, homologada segons une en 471	**12,63 €**
	B1485800		Armilla per a senyalista amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l´esquena, homologada segons une en 471	12,26448 €
			Altres conceptes	0,37 €
P- 23	H1487460	U	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de pvc soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons une en 340	**8,99 €**
	B1487460		Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de pvc soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons une en 340	8,72436 €
			Altres conceptes	0,27 €
P- 24	H1510002	U	Pasarel·la provisional per a pas sobre rases incloent baranes per a 5 usos.	**112,63 €**
			Sense descomposició	112,63 €
P- 25	H151AJ01	M2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	**15,33 €**
	B0A31000		Clau acer	0,17320 €
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,54800 €
	B0D31000		Llata de fusta de pi	0,73902 €
			Altres conceptes	12,87 €
P- 26	H1522111	M	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d´excavacions, d´alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl.lic de 2.3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	**8,60 €**
	B0D41010		Post de fusta de pi per a 3 usos	0,42680 €
	B0DZSM0K		Tub metàl.lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos	0,28000 €
			Altres conceptes	7,89 €

SYS URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 27	H1523241	M	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçada 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl.lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl.lic per a allotjar en perforacions del sostre i amb el desmuntatge inclòs	**11,04 €**
	B0D41010		Post de fusta de pi per a 3 usos	0,42680 €
	B0DZSM0K		Tub metàl.lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos	0,19200 €
	B1526EL6		Muntant metàl.lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,34800 €
			Altres conceptes	10,07 €
P- 28	H152U901	U	Tub de polietilè de senyalització taronja amb alta pigmentación fluorescent de 1,00 m. de longitud i 22 x 25 mm. de grossor amb banda reflexiva i.g. nivell i de 5 cm	**11,31 €**
	B1526EL6		Muntant metàl.lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,88740 €
	B152U901		Tub de polietilè de senyalització taronja amb alta pigmentación fluorescent de 1,00 m. de longitud i 22 x 25 mm. de grossor amb banda reflexiva i.g. nivell i de 5 cm	0,18000 €
			Altres conceptes	10,24 €
P- 29	H153A9F1	U	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d´amplària amb tauló de fusta i perfils ipn 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	**13,51 €**
	B0D21030		Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,15000 €
	B44Z501A		Acer s275jr segons une-en 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie ipn, ipe, heb, hea, hem i upn, treballat al taller per a col.locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	7,30000 €
			Altres conceptes	4,06 €
P- 30	H15ZU001	H.	Brigada de seguretat per fer el manteniment i reposició de les proteccions.	**42,24 €**
	B15ZU001		Brigada de seguretat per fer el manteniment i reposició de les proteccions	41,01074 €
			Altres conceptes	1,23 €
P- 31	H15ZU003	U.	Reunió mensual del comitè de seguretat i salut	**114,89 €**
	B15ZU003		Reunió mensual del comitè de seguretat i salut en el treball	111,54230 €
			Altres conceptes	3,35 €
P- 32	H15ZU004	H.	Formació en seguretat i salut	**60,02 €**
	B15ZU004		Formació en seguretat i salut en el treball	58,27583 €
			Altres conceptes	1,74 €
P- 33	H15ZU011	H.	Senyaler.	**14,10 €**
			Altres conceptes	14,10 €
P- 34	H15ZU012	H.	Vigilant de seguretat	**23,79 €**
			Altres conceptes	23,79 €
P- 35	H6AA2111	M	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de d, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de d, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	**3,40 €**
	B6AA211A		Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos	0,64000 €
	B6AZAF0A		Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos	0,04500 €
			Altres conceptes	2,72 €
P- 36	HB2C1000	M	Barrera rígida en forma de campana de cares arrodonides, tipus new jersey, prefabricada i col.locada	**37,24 €**
	BBM2BB00		Barrera de seguretat rígida prefabricada, tipus new jersey	10,00500 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	27,24 €
P- 37	HBB2X005	U	Senyal manual per senyalista	**12,77 €**
	BBB2U001		Senyal manual per senyalista	12,40115 €
			Altres conceptes	0,37 €
P- 38	HBBAF004	U	Senyal d´advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**11,91 €**
	BBBAD004		Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d´advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m	4,82500 €
	BBBAF004		Senyal d´advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m	3,56000 €
			Altres conceptes	3,53 €
P- 39	HBBAU001	U.	Cartell indicatiu de risc, col·locat.	**3,64 €**
	B1BBU001		Cartell indicatiu de risc	3,53000 €
			Altres conceptes	0,11 €
P- 40	HBC12500	U	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària	**8,13 €**
	BBC12502		Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos	5,00000 €
			Altres conceptes	3,13 €
P- 41	HBC1GFJ1	U	Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre amb energia de bateria de 12 v i amb el desmuntatge inclòs	**12,50 €**
	BBC1GFJ2		Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre, amb energia de bateria de 12 v, per a 2 usos	10,00000 €
			Altres conceptes	2,50 €
P- 42	HE73U001	U.	Radiador infrarojos de 1000 w.	**6,15 €**
	B1Q2U009		Radiador infrarojos de 1000 w	5,97000 €
			Altres conceptes	0,18 €
P- 43	HGDU0001	U.	Instal·lació de connexió a terra, composta de cable de coure, elèctrode connectat a terra en masses metàl·liques i totes les feines adients.	**234,64 €**
	B1GD0001		Instal·lació de connexió a terra amb cable de coure	227,81000 €
			Altres conceptes	6,83 €
P- 44	HM31161J	U	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**121,87 €**
	BM311611		Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat	26,07390 €
	BMY31000		Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,30000 €
			Altres conceptes	95,50 €
P- 45	HQU1U001	U.	Mes de lloguer de barraca per a sanitaris	**261,88 €**
	B1Q1U001		Mes de lloguer de barraca per a sanitàris	254,25707 €
			Altres conceptes	7,62 €
P- 46	HQU1U002	U	Mes de lloguer de mòdul de dutxes i lavabos, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, 3 dutxes i 3 lavabos, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	**181,28 €**

SYS URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B1Q1U002		Mòdul de dutxes i lavabos, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, 3 dutxes i 3 lavabos, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	175,99760 €
			Altres conceptes	5,28 €
P- 47	HQU1U007	U.	Penja-robes per a dutxa.	**4,00 €**
	B1Q2U007		Penja-robes per a dutxa	3,88349 €
			Altres conceptes	0,12 €
P- 48	HQU1U008	U.	Mirall instal·lat en bany.	**24,15 €**
	B1Q2U008		Mirall instal·lat en bany	23,45000 €
			Altres conceptes	0,70 €
P- 49	HQU1UA50	U	Mes de lloguer de mòdul de vestidors, de 8,2x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	**99,49 €**
	BQU1UA50		Mòdul de vestidors, de 8,2x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	96,59000 €
			Altres conceptes	2,90 €
P- 50	HQU1UH53	U	Mes de lloguer de mòdul de menjador prefabricat, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	**192,56 €**
	BQU1UH53		Mòdul de menjador prefabricat, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	186,95000 €
			Altres conceptes	5,61 €
P- 51	HQU22301	U	Armari metàl.lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col.locat i amb el desmuntatge inclòs	**27,04 €**
	BQU22303		Armari metàl.lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos	20,00000 €
			Altres conceptes	7,04 €
P- 52	HQU25701	U	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d´amplària, amb capacitat per a 5 persones, col.locat i amb el desmuntatge inclòs	**28,10 €**
	BQU25700		Banc de fusta de 3.5 m de llargària i 0.4 m d´amplària, amb capacitat per a 5 persones	20,20000 €
			Altres conceptes	7,90 €
P- 53	HQU27902	U	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs	**42,41 €**
	BQU27900		Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones	40,00000 €
			Altres conceptes	2,41 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 54	HQU2AF02	U	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col.locada i amb el desmuntatge inclòs	**326,08 €**
	BQU2AF02		Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos	81,48000 €
			Altres conceptes	244,60 €
P- 55	HQU2GF01	U	Recipient per a recollida d´escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs	**16,50 €**
	BQU2GF00		Recipient per a recollida d´escombraries de 100 l de capacitat	9,00000 €
			Altres conceptes	7,50 €
P- 56	HQU2QJ02	U	Pica per a rentar plats amb aixeta i desguàs i amb el desmuntatge inclòs	**93,86 €**
	BQU2QJ00		Pica per a rentar plats amb aixeta i desguàs	91,13000 €
			Altres conceptes	2,73 €
P- 57	HQU2U003	U.	Escalfa-menjars 10 persones.	**41,95 €**
	B1Q2U003		Escalfa-menjars per a 10 persones	40,73000 €
			Altres conceptes	1,22 €
P- 58	HQUAU001	U.	Farmaciola.	**80,27 €**
	B1QAU001		Farmaciola	77,93000 €
			Altres conceptes	2,34 €
P- 59	HQUAU002	U.	Reposició de material per a la farmaciola.	**53,80 €**
	B1QAU002		Reposició de material per a la farmaciola	52,23000 €
			Altres conceptes	1,57 €
P- 60	HQUAU003	U.	Llitera per a evacuació de ferits.	**14,94 €**
	B1QAU003		Llitera per a evacuació de ferits	14,50000 €
			Altres conceptes	0,44 €
P- 61	HQUAU004	U.	Reconeixement mèdic obligatori.	**69,63 €**
	B1QAU004		Reconeixement mèdic obligatori	67,60676 €
			Altres conceptes	2,02 €
P- 62	HQUAU005	U.	Curset de primers auxilis i socorrisme.	**112,63 €**
	B1QAU005		Curset de primers auxilis i socorrisme	109,35093 €
			Altres conceptes	3,28 €
P- 63	HQUZM000	H	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.	**22,66 €**
			Altres conceptes	22,66 €
P- 64	HQUZU011	U.	Escomesa d'aigua i energia elèctrica per al menjador i els serveis, en funcionament.	**328,49 €**

SYS URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Albert Noguera i Gros

PRESSUPOST I RESUM DE PRESSUPOST

PRESSUPOST

OBRA 01 PRESSUPOST SYS C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
NIVELL 2 14 SEGURETAT I SALUT
NIVELL 3 01 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	U	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons une en 812 (P - 1)	2,65	80,000	212,00
2	H1422120	U	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l´entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons une en 167 i une en 168 (P - 2)	3,15	80,000	252,00
3	H1425450	U	Ulleres de seguretat panoràmiques i hermètiques per a picapedrer, amb muntura de pvc i adaptables amb cinta elàstica, amb visor de tela metàl.lica, homologades segons une en 1731 (P - 3)	3,76	80,000	300,80
4	H142AC60	U	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d´1.35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció din 12, homologada segons une en 175 (P - 4)	3,57	80,000	285,60
5	H1432012	U	Protector auditiu d´auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons une en 352-1 i une en 458 (P - 5)	3,62	80,000	289,60
6	H1441201	U	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons une en 405 (P - 6)	7,40	80,000	592,00
7	H1452210	U	Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior, i subjecció elàstica al canell (P - 9)	2,95	80,000	236,00
8	H1454420	U	Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó, amb maniguets fins a mig avantbraç (P - 10)	3,90	80,000	312,00
9	H1457520	U	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de pvc sobre suport d´escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons une en 511 i une en 420 (P - 11)	7,87	80,000	629,60
10	H1461110	U	Parella de botes d´aigua depvc de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons une en 344, une en 345, une en 346, une en 347 (P - 13)	9,36	80,000	748,80
11	H1462241	U	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb puntera metàl.lica (P - 14)	16,44	80,000	1.315,20
12	H1465376	U	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb envoltant del turmell encoixinat, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl.lica, sola antilliscant, falca amortidora d´impactes al taló i sense plantilla metàl.lica, homologades segons une en 344, une en 344/a1, une en 344-2, une en 345, une en 345/a1, une en 345-2, une en 346, une en 346/a1, une en 346-2, une en 347, une en 347/a i une en 347-2 (P - 15)	16,98	80,000	1.358,40
13	H146J364	U	Parella de plantilles anticlaus de fleix d´acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons une en 344-2 i une en 12568 (P - 16)	2,11	80,000	168,80
14	H1481131	U	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (P - 21)	15,27	80,000	1.221,60

SYS URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

PRESSUPOST

15	H1485800	U	armilla per a treballador amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l´esquena, homologada segons une en 471 (P - 22)	12,63	80,000	1.010,40
16	H147D203	U	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d´ajust, element dorsal d´enganxament d´arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons une en 361, une en 362, une en 364, une en 365 i une en 360 (P - 17)	164,13	30,000	4.923,90
17	H147L005	U	Aparell d´ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d´alçària, homologat segons une en 795 (P - 18)	58,91	20,000	1.178,20
18	H147RA00	M	Corda de poliamida d´alta tenacitat, de 16 mm de d, per a sirga de cinturó de seguretat (P - 19)	9,98	150,000	1.497,00
19	H1487460	U	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de pvc soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons une en 340 (P - 23)	8,99	80,000	719,20
20	H144U001	U.	Careta de respiració anti-pols (P - 7)	13,19	80,000	1.055,20
21	H144U002	U.	Filtre de careta anti-pols (P - 8)	1,15	60,000	69,00
22	H145U001	U.	Parella de guants de lona-cuir (P - 12)	3,19	60,000	191,40
23	H147U013	U	Faixa de protecció dorsolumbar (P - 20)	5,79	80,000	463,20
TOTAL	NIVELL 3		01.14.01			**19.029,90**

OBRA 01 PRESSUPOST SYS C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
NIVELL 2 14 SEGURETAT I SALUT
NIVELL 3 02 PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H151AJ01	M2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	15,33	300,000	4.599,00
2	H1522111	M	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d´excavacions, d´alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl.lic de 2.3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	8,60	800,000	6.880,00
3	H1523241	M	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçada 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl.lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl.lic per a allotjar en perforacions del sostre i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	11,04	800,000	8.832,00
4	H153A9F1	U	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d´amplària amb tauló de fusta i perfils ipn 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	13,51	40,000	540,40
5	HBBAU001	U.	Cartell indicatiu de risc, col·locat. (P - 39)	3,64	40,000	145,60
6	HBB2X005	U	Senyal manual per senyalista (P - 37)	12,77	40,000	510,80
7	HBBAF004	U	Senyal d´advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 38)	11,91	40,000	476,40
8	HBC12500	U	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (P - 40)	8,13	250,000	2.032,50

PRESSUPOST

9	HBC1GFJ1	U	Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre amb energia de bateria de 12 v i amb el desmuntatge inclòs (P - 41)	12,50	25,000	312,50
10	H15ZU011	H.	Senyaler. (P - 33)	14,10	300,000	4.230,00
11	H15ZU012	H.	Vigilant de seguretat (P - 34)	23,79	1.000,000	23.790,00
12	H15ZU001	H.	Brigada de seguretat per fer el manteniment i reposició de les proteccions. (P - 30)	42,24	730,000	30.835,20
13	H6AA2111	M	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de d, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de d, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	3,40	600,000	2.040,00
14	HB2C1000	M	Barrera rígida en forma de campana de cares arrodonides, tipus new jersey, prefabricada i col.locada (P - 36)	37,24	500,000	18.620,00
15	H152U901	U	Tub de polietilè de senyalització taronja amb alta pigmentación fluorescent de 1,00 m. de longitud i 22 x 25 mm. de grossor amb banda reflexiva i.g. nivell i de 5 cm (P - 28)	11,31	150,000	1.696,50
16	H1510002	U	Pasarel·la provisional per a pas sobre rases incloent baranes per a 5 usos. (P - 24)	112,63	50,000	5.631,50
TOTAL	NIVELL 3		01.14.02			**111.172,40**

OBRA 01 PRESSUPOST SYS C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
NIVELL 2 14 SEGURETAT I SALUT
NIVELL 3 03 INSTAL·LACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU1U001	U.	Mes de lloguer de barraca per a sanitaris (P - 45)	261,88	72,000	18.855,36
2	HQU1U002	U	Mes de lloguer de mòdul de dutxes i lavabos, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, 3 dutxes i 3 lavabos, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial. (P - 46)	181,28	48,000	8.701,44
3	HQU1UA50	U	Mes de lloguer de mòdul de vestidors, de 8,2x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial. (P - 49)	99,49	72,000	7.163,28
4	HQU1UH53	U	Mes de lloguer de mòdul de menjador prefabricat, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial. (P - 50)	192,56	72,000	13.864,32
5	HE73U001	U.	Radiador infrarojos de 1000 w. (P - 42)	6,15	15,000	92,25
6	HQU1U007	U.	Penja-robes per a dutxa. (P - 47)	4,00	10,000	40,00
7	HQU1U008	U.	Mirall instal·lat en bany. (P - 48)	24,15	2,000	48,30
8	HQUZU011	U.	Escomesa d'aigua i energia elèctrica per al menjador i els serveis, en funcionament. (P - 64)	328,49	2,000	656,98

PRESSUPOST

9	HGDU0001	U.	Instal·lació de connexió a terra, composta de cable de coure, elèctrode connectat a terra en masses metàl·liques i totes les feines adients. (P - 43)	234,64	3,000	703,92
10	HQU2U003	U.	Escalfa-menjars 10 persones. (P - 57)	41,95	2,000	83,90
11	HQU2GF01	U	Recipient per a recollida d´escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 55)	16,50	3,000	49,50
12	HM31161J	U	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 44)	121,87	6,000	731,22
13	HQUZM000	H	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions. (P - 63)	22,66	800,000	18.128,00
14	HQU22301	U	Armari metàl.lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 51)	27,04	2,000	54,08
15	HQU25701	U	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d´amplària, amb capacitat per a 5 persones, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 52)	28,10	6,000	168,60
16	HQU27902	U	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 53)	42,41	6,000	254,46
17	HQU2AF02	U	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col.locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 54)	326,08	6,000	1.956,48
18	HQU2QJ02	U	Pica per a rentar plats amb aixeta i desguàs i amb el desmuntatge inclòs (P - 56)	93,86	6,000	563,16
TOTAL	NIVELL 3		01.14.03			**72.115,25**

OBRA 01 PRESSUPOST SYS C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
NIVELL 2 14 SEGURETAT I SALUT
NIVELL 3 04 FORMACIÓ I RECONEIXEMENT MÈDIC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQUAU001	U.	Farmaciola. (P - 58)	80,27	2,000	160,54
2	HQUAU002	U.	Reposició de material per a la farmaciola. (P - 59)	53,80	2,000	107,60
3	HQUAU003	U.	Llitera per a evacuació de ferits. (P - 60)	14,94	1,000	14,94
4	HQUAU004	U.	Reconeixement mèdic obligatori. (P - 61)	69,63	60,000	4.177,80
5	HQUAU005	U.	Curset de primers auxilis i socorrisme. (P - 62)	112,63	2,000	225,26
6	H15ZU003	U.	Reunió mensual del comitè de seguretat i salut (P - 31)	114,89	24,000	2.757,36
7	H15ZU004	H.	Formació en seguretat i salut (P - 32)	60,02	60,000	3.601,20
TOTAL	NIVELL 3		01.14.04			**11.044,70**

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: NIVELL 2			Import
Nivell 2	01.14	Seguretat i Salut	213.362,25
Obra	**01**	**Pressupost SYS C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN**	**213.362,25**
			213.362,25

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost SYS C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	213.362,25
			213.362,25

ANNEX 17.- ANNEX AMBIENTAL

ANNEX 17: ANNEX AMBIENTAL

Projecte d'Urbanització C1 i C2: Rambla del Castell de Sant Marçal i vials de l'entorn al sector del Parc de l'Alba a Cerdanyola del Vallès

Cerdanyola del Vallès, febrer de 2024

Índex

Memòria

1 INTRODUCCIÓ

2 ANTECEDENTS

2.1 Antecedents urbanístics. El Pla Director Urbanístic de delimitació i ordenació del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès
2.2 Projecte d'Obres bàsiques d'urbanització del Sector Parc de l'Alba del PDU de delimitació i ordenació del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès.

3 AVALUACIÓ DEL COMPLIMENT DE LES DETERMINACIONS AMBIENTALS DEL PDU PER PART DEL PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA A CERDANYOLA DEL VALLÈS

3.1 Descripció de les obres i calendari

3.2 Mesures preventives, correctores i compensatòries de l'impacte ambiental definides en el PDU que són d'aplicació al Projecte d'Urbanització C1 i C2: Rambla del Castell de Sant Marçal i vials de l'entorn al sector del Parc de l'Alba a Cerdanyola del Vallès

3.2.1 Geomorfologia i conservació de sòls
3.2.2 Cicle de l'aigua
3.2.3 Qualitat de l'Aire (acústica, atmosfèrica, lumínica, electromagnètica i risc químic en el transport de mercaderies perilloses MMTT)
3.2.4 Biodiversitat, connectivitat ecològica i patrimoni natural
3.2.5 Gestió de residus, terres i altres materials de la construcció
3.2.6 Patrimoni arqueològic
3.2.7 Restauració de dipòsits, sòls i antigues activitats industrials
3.2.8 Mobilitat sostenible
3.2.9 Model energètic eficient

3.3 Implementació de les mesures correctores de l'impacte ambiental en el Projecte d'Urbanització C1 i C2: Rambla del Castell de Sant Marçal i vials de l'entorn al sector del Parc de l'Alba a Cerdanyola del Vallès

3.3.1 Geomorfologia i conservació de sòls
3.3.2 Cicle de l'aigua
3.3.3 Qualitat de l'Aire (acústica, atmosfèrica, lumínica, electromagnètica i risc químic en el transport de mercaderies perilloses MMTT)
3.3.4 Biodiversitat, connectivitat ecològica i patrimoni natural
3.3.5 Gestió de residus, terres i d'altres materials de la construcció
3.3.6 Patrimoni arqueològic
3.3.7 Restauració de dipòsits, sòls i antigues activitats industrials
3.3.8 Mobilitat sostenible
3.3.9 Model energètic eficient

4 PROCEDIMENTS DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL APLICATS AL PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA A CERDANYOLA DEL VALLÈS

ANNEX 1: PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL TIPUS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES DEL PARC DE L'ALBA al PDU DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA

ANNEX 2: PLÀNOLS

- Plànol 1: Planejament urbanístic i ubicació projecte
- Plànol 2: Àmbit d'obra
- Plànol 3: Instal·lacions generals de l'obra
- Plànol 4: Xarxa de control aigües subterrànies i gasos Dipòsit Can Planes. Elements a preservar
- Plànol 5 Afectacions sectorials. Patrimoni arqueològic, sòls degradats, protecció civil, inundabilitat.
- Plànol 6: Connectivitat ecològica

ANNEX 3: DOSSIER FOTOGRÀFIC

ANNEX 4: DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

- Declaració Ambiental Estratègica
- Estudi Ambiental Estratègic (Document resum)

ANNEX 5: ESTUDI DE SOROLL DELS ÀMBITS RESIDENCIALS DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA

ANNEX 6: CÀLCUL GASOS EFECTE HIVERNACLE

Memòria

1. INTRODUCCIÓ

El Pla Director Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès (PDU), va ser aprovat definitivament per la Comissió de Territori de Catalunya en data 22 de desembre de 2020.

El PDU del Centre Direccional de Cerdanyola va ser sotmès al tràmit d'avaluació ambiental de plans i programes, d' acord amb la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental i el Text refós de la Llei d' Urbanisme aprovat pel Decret Legislatiu 1/2005 de 26 de juliol. Per resolució TES/1977/2020, en data 31 de juliol de 2020 s' emet la Declaració Ambiental Estratègica (DAE) del Pla Director Urbanístic de Centre Direccional de Cerdanyola.

La DAE del PDU conclou:
Seguint amb la tramitació de l'avaluació ambiental estratègica, es considera que l'EAE s'adequa globalment al contingut exigit per la legislació vigent i al Document d'abast, i es valora de forma positiva la manera com s'integren en general els aspectes ambientals, quant a la diagnosi, els objectius i els criteris ambientals i l'avaluació de les alternatives, amb les precisions exposades. El document resum conté la informació bàsica del Pla director, juntament amb els objectius i un breu resum de les principals determinacions, i exposa de manera esquemàtica el procés d'avaluació ambiental que s'ha seguit. També resumeix les aportacions rebudes en els diferents moments d'informació pública i consulta amb les altres administracions, així com la descripció de la forma com s'han incorporat les determinacions de l'òrgan ambiental i d'altres administracions.
Les normes urbanístiques del Pla incorporen una normativa ambiental exhaustiva, la previsió de la figura d'un gestor de mobilitat, un programa de seguiment ambiental i la constitució d'una comissió mixta de seguiment ambiental formada pels promotors, l'òrgan ambiental i l'òrgan substantiu. Pel que fa a la documentació de seguiment, es preveuen informes d'indicadors del desplegament del Pla, un sistema integrat de gestió ambiental del Pla i informes de seguiment ambiental anuals.

La DAE resol:
1 . Formular la declaració ambiental estratègica del Pla director del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès amb caràcter favorable.
2. Establir que la comissió mixta de seguiment ambiental s'haurà de constituir en el termini més aviat possible un cop aprovat definitivament el Pla i indicar que els informes de seguiment ambiental s'hauran de trametre a l'òrgan ambiental i publicar al web del promotor.
3. Indicar que els projectes que es desenvolupin dins l'àmbit del Pla hauran d'adoptar les mesures ambientals específiques recollides en l'estudi ambiental estratègic i les normes urbanístiques del Pla, sens perjudici de les mesures addicionals que puguin resultar de l'avaluació d'impacte ambiental corresponent quan escaigui.
4. Recordar que cal donar compliment als requeriments de publicitat establerts en l'article 28 de la Llei 6/2009, del 28 d'abril, i en l'article 26 de la Llei 21/2013, de 9 de desembre.
5. Notificar aquesta Resolució a la Comissió Territorial d'Urbanisme de l'àmbit metropolità de Barcelona, publicar-la al Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya i publicar-la al web del Departament de Territori i Sostenibilitat.

Així doncs, la DEA i l'EAE (veure annex 3 del present document) són els documents ambientals de referència per a les mesures correctores i compensatòries i les prescripcions i directrius ambientals aplicables als instruments de desenvolupament del Pla i als projectes específics que se'n derivin, tot incorporant les prescripcions dels informes sectorials rebuts. Les mesures i prescripcions que no han quedat recollides directament en la pròpia ordenació, estan incloses en la normativa del PDU o hauran de ser incorporades als projectes i obres necessaris per al desenvolupament del Pla, així com a la posterior gestió del mateix.

Els informes sectorials rebuts durant el tràmit del PDU van ser els següents:

- Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic, pel que fa al vector qualitat de l'aire, i també quant als vectors contaminació lumínica i acústica;
- Oficina Catalana del Canvi Climàtic;
- Agència de Residus de Catalunya,
- Agència Catalana de l'Aigua,
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya,
- Direcció General de Protecció Civil,
- Departament de Cultura,
- DG d'Energia, Seguretat industrial i Seguretat minera,
- DG d'Infraestructures de la Mobilitat DTES,
- Demarcació de Carreteres de l'Estat a Catalunya, Ministeri de Foment,
- Ajuntament de Cerdanyola del Vallès,
- Ajuntament de Sant Cugat del Vallès,
- Institut Català de l'Energia,
- Àrea Metropolitana de Barcelona.
- Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola,

En data 17 de maig de 2021 es constitueix la comissió mixta de seguiment ambiental formada pels promotors (INCASOL, Ajuntament de Cerdanyola del Vallès i Consorci), l'òrgan ambiental (Servei de Plans i Programes de la D.G. de Polítiques Ambientals i Medi Natural del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural), l'òrgan substantiu (Secretaria de l'Agenda Urbana i Territori del Dep. Territori i Sostenibilitat), i el Parc de Collserola. La qual haurà de vetllar per la concreció i compliment del seguiment ambiental i l'aplicació de les mesures establertes en la memòria ambiental i en la Declaració Ambiental Estratègica del PDU.

El Projecte d'obres d'urbanització del sector Parc de l'Alba del PDU de Cerdanyola (POU) és el primer instrument tècnic de desenvolupament del PDU i va ser aprovat definitivament pel Consell General del Consorci en data 28 de setembre de 2021. L'annex 19: Annex ambiental d'aquest projecte va establir els requeriments ambientals per aquest desenvolupament.

L'objectiu del present document es verificar que el Projecte d'urbanització C1 i C2: Rambla del Castell de Sant Marçal i vials de l'entorn al sector del Parc de l'Alba a Cerdanyola del Vallès contempla les prescripcions específiques que s'hauran d'aplicar i controlar durant el desenvolupament de les obres, per tal de donar compliment a la normativa i prescripcions legals que són d'aplicació, i establir el marc de treball.

Així, els objectius concrets del present document són els següents:

1. Verificar el compliment de les determinacions ambientals del PDU per part del Projecte d'urbanització C1 i C2: Rambla del Castell de Sant Marçal i vials de l'entorn al sector del

Parc de l'Alba a Cerdanyola del Vallès.

2. Establir els mecanismes de monitorització i control de la correcta execució de les mesures correctores i compensatòries previstes en el PDU durant la fase d'execució de les obres del Projecte d'Urbanització C1 i C2 XXX. Aquests mecanismes hauran de permetre:

   a. Comprovar l'eficàcia de les mesures protectores i correctores establertes i executades; i quan no es consideri satisfactòria, determinar les causes i establir les solucions adequades.

   b. Detectar, en el seu cas, impactes no previstos en l'Informe Ambiental del PDU i preveure les mesures adequades per reduir-los o eliminar-los.

   c. Verificar els estàndards de qualitat dels materials (terres, plantes, aigua, etc.) i els mitjans emprats en els projectes per a la integració ambiental de les actuacions a realitzar.

   d. Fer el càlcul estimatiu dels GEH resultat de l'execució del projecte, càlcul que caldrà revisar i actualitzar durant l'execució de les obres quan es disposi de l'eina més adequada que està elaborant l'ITEC.

3. Descriure el tipus d'informes i la freqüència i període d'emissió, amb que cal enviar-los a la comissió mixta de seguiment ambiental del PDU.

2. ANTECEDENTS

2.1 Antecedents urbanístics. El Pla Director Urbanístic de delimitació i ordenació del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès

Document urbanístic	*Estudi ambiental*	*Informe de l'òrgan ambiental*
Pla Director Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès. Secretaria de l'Agenda Urbana i Territori/ INCASOL i Consorci. Aprovat definitivament al Desembre 2020	**Estudi Ambiental Estratègic** del Pla Director Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès. IGR Emap. Desembre 2020. **Document resum de l'EAE** del Pla Director Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès. IGR Emap. Desembre 2020.	***Declaració ambiental estratègica*** del Pla Director Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès. Aprovada per la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural (TES) al 31 de juliol 2020

2.2 El Projecte d'Obres bàsiques d'urbanització del Sector Parc de l'Alba del PDU de delimitació i ordenació del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès

Com ja s'ha esmentat en el capítol d'antecedents, l'antecedent tècnic més immediat al present projecte és el Projecte d'obres bàsiques d'urbanització del Sector Parc de l'Alba del Pla Director Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès (d'ara endavant POU), el qual va ser aprovat definitivament pel Consell General del Consorci en el mes de setembre de 2021. L'annex 19 del projecte estableix els procediments de control ambiental a aplicar durant les obres de d'urbanització del Sector Parc del Alba.

3. AVALUACIÓ DEL COMPLIMENT DE LES DETERMINACIONS AMBIENTALS DEL PDU PER PART DEL PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA A CERDANYOLA DEL VALLÈS

3.1 Descripció de les obres i calendari

El projecte defineix un conjunt de treballs consistents en la urbanització de diferents trams de vials del Parc del Alba que s'ubiquen a una banda i a l'altra de la Rambla del Castell de Sant Marçal. Concretament els vials són:

- La Rambla del Castell.- que es construeix sobre la rambla actualment existent, de 580 ml de longitud i que tindrà una secció de 38 m.

- 4 eixos principals perpendiculars a la Rambla del Castell: Un tram de l'Eix B que envolta el Castell de Sant Marçal per la seva banda meridional, d'una longitud d'aproximadament 590 ml. Dos trams de l' Eix C amb una longitud aproximada de 146 ml i 113 ml respectivament. Un tram de l'Eix G que falta per executar de 273 ml. I un tram de l'eix AB d'una longitud aproximada de 108 ml. Tots quatre amb 20 m de secció total.

- 1 eix principal paral·lel a la Rambla del Castell: Un tram de l'Eix 5 de 296 ml, amb 20 m de secció total.

- 1 eix de secció intermitja (17 ml per que no te aparcament): l'eix 4b, amb una longitud aproximada de 317 ml.

- 7 petits eixos de prioritat invertida, que permeten que hi hagi accés per totes les façanes de les illes que es posaran en servei: Els eixos Ep a, Ep b, Ep d, Ep 1, Ep 5b, Ep 5c, Ep 3 i Ep 4. Aquests tenen 10 m de secció total i sentit únic.

- Un tram de camí de servei per restituir l'existent al Castell de Sant Marçal de 140 ml.

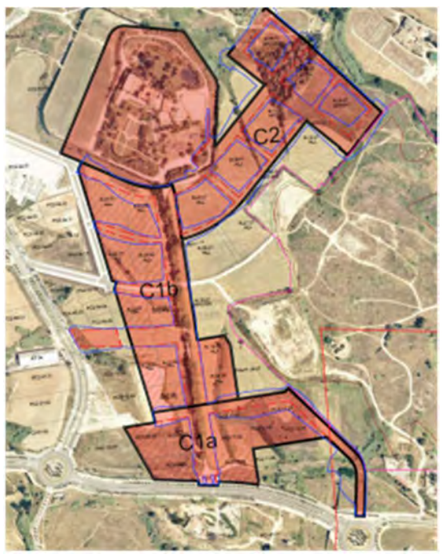
- L'espai lliure ubicat entre la Rambla del Castell i l'Avda. de la Ciència.

El projecte contempla la urbanització complerta d'un total de 3.560 ml de carrers, inclosa la jardineria.

Les principals activitats d'obra contemplades són: treballs previs (neteja, marcatge, enderrocs, desbrossada, transplantaments i tala d'arbres), moviments de terres, construcció de murs, execució de xarxes de subministrament de serveis (aigua potable, aigua de reg, electricitat, telecomunicacions, gas natural, xarxa de fred i calor i xarxa de recollida de pluvials i xarxa de recollida de residuals), execució de paviments, estesa de terra vegetal i hidrosembra en talussos i enjardinament de les voreres i de l' espai lliure adjacent a la rambla del castell, així com restauració dels espais que s'afecten per instal·lacions auxiliars de les obres.

La durada total estimada de les obres és de 29 mesos inclosos els treballs de jardineria. Els treballs que previs que afectin a les masses arbòries existents (bosquetó d'alzinar i plataners Rambla Castell) durant la seva parada vegetativa i sempre fora del període de cria (març-juliol).

Amb l'objectiu de poder posar en servei parcel·les de forma parcial i progressiva, i que l'Ajuntament pugui donar llicències a les parcel·les lligades a cada tram de la urbanització, el projecte preveu l'execució de l'obra en 3 unitats funcionals C1a, C1b i C2, tal i com es pot observar a la figura:



La Unitat Funcional C1A te una durada de 15 mesos + 15 dies jardineria (desplaçat a època adient).
La Unitat Funcional C1B de 21 mesos inclosos els treballs de jardineria.
La Unitat Funcional C2 de 24 mesos + 1 mes pels treballs de jardineria (desplaçats a l'època adient).

3.2 Mesures preventives, correctores i compensatòries definides en el PDU

D'acord amb l'Estudi Ambiental Estratègic, la Declaració Ambiental Estratègica del PDU emesa pel resolució TES/1977/2020 i la normativa ambiental del PDU, les mesures correctores i compensatòries que preveu el PDU i que han de ser incorporades en el present projecte són les que s'especifiquen a continuació:

3.2.1 Geomorfologia i conservació de sòls

- Decapatge i preservació de la terra vegetal per a la seva posterior reutilització en la restauració i enjardinament. Contemplar la possibilitat de la seva adequació i millora amb adobs químics i orgànics, en cas necessari. (N.U. art. 78)
- Reserva i aplec de terres sobrats d'excavació (obres urbanització i també es prioritzarà a les d'edificació sempre que sigui possible) per a la seva reutilització en obres d'urbanització deficitàries, tal i com preveu el pla de gestió de terres de l'EOB del PDU (N.U. art. 78).Veure capítol 3.2.5 Gestió de terres, residus i d'altres materials de la construcció).
- Talussos amb pendent màxima 3H:2V, sempre d'acord amb els estudis geotècnics, de tal manera que es garanteixi la seva estabilitat a llarg termini, es previngui l' erosió es faciliti la revegetació i es limitin les pèrdues de sòl.
  Als casos on no es contempli aquest criteri (pendent talussos superior al 3H:2V), caldrà aplicat tècniques de bioenginyeria en l' estabilització i revegetació dels talussos. (N.U. art. 78)

3.2.2 Cicle de l'aigua

<u>Infiltració i protecció dels recursos hídrics:</u>

- En el tractament de l'espai lliure de les parcel·les públiques i privades, s'han d'establir mesures tècniques per minimitzar els riscos d' inundació, promovent el drenatge i la infiltració de l'aigua en el sòl (minimitzant les superfícies impermeables, fomentant els paviments drenants, tous i semipermeables, i mitjançant l'enjardinament viari dels espais públics i privats. (N.U art. 79)
- Els projectes d'urbanització hauran de considerar la utilització de materials, tècniques i dissenys a fi de reduir al màxim la impermeabilització del sòl. (1er. informe ACA 2020/04/24 Exp. UDPH219004150).
- En cas que existeixi pous dins de l'àmbit, cal establir mesures per evitar l'aprofitament incontrolat i l'afecció a l'aqüífer (segellament d'acord amb criteris Agència Catalana de l' Aigua). A banda, quan es determini i quan sigui possible, s'adequarà la situació administrativa del pou per al seu possible ús per al reg de les zones verdes públiques i/o privades. (N.U. art. 380)
- En l'entorn del dipòsit de Can Planes cal garantir l'estanqueïtat de les xarxes soterrades (abastament, clavegueram, pluvials) tant a sobre com al voltant de l'abocador. (N.U. art. 104).
- En l'entorn del dipòsit de Can Planes no fer excavacions profundes on el nivell freàtic es troba a poca fondària (5m o menys), això inclou els sectors S,SE i E. Aquesta mesura es preventiva i va encaminada a no alterar el flux subterrani natural al voltant del dipòsit així com també evitar possibles interaccions entre el subsòl i les edificacions u obres subterrànies en el cas d'ascensos importants del nivell freàtic. (N.U. art. 104)
- Protecció de les masses d'aigua i els espais fluvials: Durant la fase d'obres i explotació posterior s'evitaran els efectes sobre les masses d'aigua subterrània derivats de la infiltració o altres fenòmens (EAE)

<u>Sanejament d'aigua:</u>

- Cal preveure xarxes de sanejament separatives en les edificacions del sector, una per a l' evacuació de les aigües pluvials i l'altra per a l' evacuació de les aigües residuals. (N.U. art. 81)
- Pretractament de pluvials abans d'abocament a llera: mesures de pretractament i mesures de retenció i evacuació cap a l'EDAR de les primeres aigües d'escorrentiu superficial. (1er. informe ACA 2020/04/24 Exp. UDPH219004150).

Hidrologia-hidràulica. Inundabilitat:

- Laminació de l'increment d'escolament generat per la urbanització en la xarxa hidrogràfica de l'àmbit. (EAE).
- A banda de la bassa de laminació prevista al meandre de la riera de Sant Cugat, es recomana ubicar també zones de laminació aprofitant espais lliures que podrien afavorir la creació d'una zona humida. En qualsevol cas, en el següents projectes d'urbanització i executius es podran ajustar el disseny i ubicació de les zones de laminació, que hauran de ser autoritzats per l'Agència (1er. informe ACA 2020/04/24 Exp. UDPH219004150).
- Els sobreeixidors a les lleres hauran de preveure en el brocal de sortida les estructures necessàries de transició, dissipació d'energia i protecció de marges i llera per no ocasionar afeccions sobre el domini públic hidràulic ni a tercers (1er. informe ACA 2020/04/24 Exp. UDPH219004150).
- Totes les obres que s'hagin de realitzar en zona de domini públic hidràulic caldrà que tinguin autorització expressa de l'ACA (1er. informe ACA 2020/04/24 Exp. UDPH219004150).

Estalvi d'aigua:

- Xarxa de subministrament d'aigua diferenciada per a les diferents qualitats i usos en els espais públics. Previsions: si hi ha disponibilitat d'aigua regenerada procedent de l'EDAR del Riu Sec de Sabadell i/o aigua freàtica (EAE)
- L'ACA recomana que els serveis municipals de reg de zones verdes i neteja viària i de clavegueram utilitzin preferentment aigua procedent d'altres fonts alternatives a la potable (aigua regenerada, subterrània, de pluja) i que així s'especifiqui als places de prescripcions tècniques municipals (1er. informe ACA 2020/04/24 Exp. UDPH219004150). Ho incorpora també la normativa del PDU.
- Es detallarà el màxim de superfície de reg prevista sent el valor de referència ETo. (EAE)

3.2.3 Qualitat de l'aire

Acústica:

- Es considera que el model Cadna, en base a l'estudi de mobilitat pres com a base del treball, és precís en base a les dades que es tenen fins l'actualitat. Un cop s'hagi realitzat la urbanització de l'àmbit i el sector estigui en funcionament, s'haurà de realitzar un estudi acústic per verificar els nivells de soroll reals. (EAE, separata soroll desembre 2020).
- L'ordenació estarà definida de forma coherent amb els usos previstos del sòl, considerant les zones de soroll per a les diferents infraestructures. En principi, el PDU definirà estratègies, que es podran especificar en cas de necessitat en els projectes d'urbanització. Aquest fet adquireix especial rellevància per a les noves edificacions situades properes a la A7, que hauran d'allotjar aquells usos menys sensibles. (EAE, separata soroll desembre 2020).
- S'han actualitzat els estudis de modelització de soroll en base als aforaments actuals de les infraestructures, actuals, al nord, i futures, i que travessen el CD, prenen els aforaments dels estudis de mobilitat. En base a això s'ha definit l'ampliació, o el nou mapa de capacitat acústica d'aquest nou àmbit de Cerdanyola, i alhora s'han prescrit mesures de correcció (EAE, separat soroll desembre 2020):
  - Marlets de terra o apantallaments acústics (també lumínics) quan els vials travessen els pas de connectivitat. (Mapa mesures correctores EAE)
  - Limitació de velocitat en l'interior de les zones residencials.

- La zonificació acústica del territori ha d'assegurar pels nous edificis d'ús residencial, com a mínim, els objectius de qualitat acústica corresponents a la zona de sensibilitat acústica Alta-A4 o moderada B1, segons s'escaigui d'acord amb la taula RD 314/2006, de 17 de març: (N.U. art 88)

Zonificació acústica del territori	Valors límit d'immissió en dB(A)		
	$L_{d\ (7h\ -\ 21h)}$	$L_{e\ (21h\ -\ 23h)}$	$L_{n\ (23h\ -\ 7h)}$
Zona de sensibilitat acústica alta (A)	60	60	50
Zona de sensibilitat acústica moderada (B)	65	65	55
Zona de sensibilitat acústica baixa (C)	70	70	60

L_d, L_e i L_n = Indexs d'immissió de soroll pel període de dia, vespre i nit respectivament.

- Fora dels límits de la parcel·la s'han de mantenir els objectius de qualitat acústica preexistents, d'acord amb la qualificació del sòl de l'entorn i els seus usos que s'hi desenvolupen. Aquests objectius de qualitat acústica, segons la legislació vigent de protecció contra la contaminació acústica (*Decret 176/2009, de 10 de novembre pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny*), són els que es mostren a la taula següent: (N.U. art 88)

Zona de sensibilitat acústica i usos del sòl	Valors límit d'immissió LAr en dB(A)		
	Matí (7-21h)	Vespre (21-23h)	Nit (23-7h)
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA ALTA (A)			
(A1) Espais d'interès natural i altres	-	-	-
(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	55	55	45
(A3) Habitatges situats al medi rural	57	57	47
(A4) Predomini del sòl d'ús residencial	57	57	47
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA MODERADA (B)			
(B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents	65	65	55
(B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)	65	65	55
(B3) Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial	65	65	55
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA BAIXA (C)			
(C1) Usos recreatius i d'espectacles	68	68	58
(C2) Predomini de sòl d'ús industrial	70	70	60
(C3) Àrees del territori afectades per sistemes generals d'infraestructures de transport o altres equipaments públics	-	-	-

- Els plans de vigilància ambiental de totes les obres d'urbanització i edificació hauran d'incorporar plans de control de les emissions de soroll durant l'execució de les obres. (NU Art. 88)

Atmosfèrica:

- És d'aplicació el Decret 226/2006, de 23 de maig, pel qual es declaren zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric diversos municipis de les comarques del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat per al contaminant diòxid de nitrogen i per a les partícules, per a qualsevol activitat cal tenir en compte el Pla d'actuació per a la millora del la qualitat de l'aire aprovat pel Decret 152/2007 i prorrogat pel Decret 203/2009. En dit Pla s'especifiquen les actuacions, les mesures i els procediments que cal considera per a tota nova activitat que s'implanti als municipis que fa referència el Decret 226/2006. (N.U. art. 90). El municipi de Cerdanyola del Vallès pertany a la Zona de Qualitat de l'Aire 2 (Vallès-Baix Llobregat). Són d'aplicació en el present projecte les actuacions relatives a la minimització de l'afectació atmosfèrica en l'àmbit de l'obra pública:

Actuació EL19 Inspecció de les emissions de l'obra pública

ÀMBIT OBRES PÚBLIQUES	
CODI:	**EL19**
TÍTOL:	**Inspecció de les emissions de l'obra pública**
DESCRIPCIÓ:	Fer inspeccions periòdiques a les obres públiques ubicades en el municipi per tal de comprovar que s'apliquen les actuacions per reduir les emissions difuses de contaminants.
INDICADORS:	Nombre d'inspeccions realitzades.
ORGANISMES IMPLICATS:	Ajuntaments de la zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric.

Actuació EL21 Millorar la recollida de runes i residus de la construcció

CODI:	**EL21**
TÍTOL:	**Millorar la recollida de runes i residus de la construcció**
DESCRIPCIÓ:	Vigilar perquè es compleixin els terminis per a la recollida de runes i residus d'obres/rehabilitacions que poden generar pols. Promoure l'adopció de bones pràctiques en la recollida i gestió d'aquest residus en les ciutats, en particular respectant les quantitats i volums dels big bags.
INDICADORS:	Controls realitzats.
ORGANISMES IMPLICATS:	Ajuntaments de la zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric.

Actuació EL22 Ambientalitzar les obres i la maquinària

CODI:	**EL22**
TÍTOL:	**Ambientalitzar les obres i la maquinaria**
DESCRIPCIÓ:	Dissenyar i executar les obres per minimitzar l'emissió de partícules. Des del punt de vista del disseny, cal afavorir aquelles formes constructives que indueixin a minimitzar les emissions i millorant la distribució dels usos urbans en la planificació urbanística. Pel que fa a l'execució, cal informar sobre les actuacions a seguir per tal de minimitzar les emissions dels treballs de construcció o desmuntatge de tota mena de construccions.
ORGANISMES IMPLICATS:	Ajuntaments de la zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric

En relació als organismes implicats, s'entén que són els municipis qui han de vetllar pel compliment dels aspectes esmentats en la descripció, i el promotor és qui les ha de complir en l'execució de les obres.

- Control emissions lligades a la mobilitat generada, principal font d'emissions del PDU EMG). Promoure mesures enfocades a la promoció del transport públic col·lectiu així com també a la dissuasió del vehicle privat. (DAE, EAE i N.U. art. 103):
  - Es preveu realitzar estudis més concrets per a cada fase, de forma que l'oferta de transport públic i les connexions per a modes no motoritzats es vagin concretant i desenvolupament de forma coherent a l'execució del sector i al ritme d'execució de les infraestructures ferroviàries previstes. Als diferents projectes d'urbanització s'hauran d'incorporar les mesures establertes a l'Estudi d'Avaluació de la Mobilitat Generada , incloent una justificació del seu compliment.
  - Inversions en infraestructures que garanteixin les connexions en transport públic amb la regió metropolitana de Barcelona.
  - Establiment de zona de baixes emissions.
  - Mesures per promoure transport col·lectiu.

- Definició geomètrica adequada dels carril bici i nombre mínim de places d'aparcament de bicicletes a la via pública.

- Figura del **Gestor de Mobilitat,** que té com a tasques principals: (N.U. Art 103)
  - Promoure la coordinació de les polítiques de mobilitat a les zones d'activitat econòmica de cara a la implantació de modes de transport col·lectiu d'empreses i altres sistemes de transport col·lectiu.
  - Negociar i consensuar entre els agents implicats (administracions i entitats socials) amb l'objectiu d'implantar polítiques de mobilitat sostenible, tant de transport públic com de modes no motoritzats.
  - Coordinar les mesures necessàries per implantar el model de mobilitat sostenible des de l'inici (gestió dels espais d'aparcament, coordinació del servei d'autobusos regulars i d'empresa, etc.) i realitzarà un seguiment del grau d'implantació de les propostes realitzades.
  - Portar el control i seguiment de la implantació al sector, d'empreses i edificis residencials per poder avançar-se a les necessitats de mobilitat del mateix i determinar en quin moment, si s'escau, pot ser necessària la tramitació d'un nou EAMG.
  - Vetllar també perquè es duguin a terme les mesures de PAMQA, del PDM, i d'altres plans de rang superior que puguin afectar a l'àmbit del Centre Direccional amb l'objectiu de poder reduir els continguts de contaminats atmosfèrics i no superar els nivells fixats per la normativa aplicable.
  - Coordinar i impulsar en col·laboració amb l'Ajuntament, polítiques de mobilitat sostenible com la ZBE o la implantació del vehicle elèctric.
  - Formar part de la Comissió de Seguiment de la implantació de les determinacions emanades del Pla Especial Urbanístic Autònom d'Infraestructures per les Connexions Externes del Sector Parc de l'Alba amb l'AP-7 i la B-30 i fer el seguiment per tal que aquest s'implanti segons les necessitats del sector.
  - Promoure davant de les administracions competents tots aquells projectes que en matèria de transport públic de gran capacitat puguin millorar el repartiment modal del sector.
- Mesures per fomentar la mobilitat elèctrica: (N.U Art. 86)
  - A la via pública es preveurà la instal·lació de punts de recàrrega de vehicles elèctrics, d'acord amb els plans de mobilitat sostenible municipal i/o de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.
  - Les instal·lacions per a la recàrrega de vehicles elèctrics hauran de dissenyar-se de manera que s'optimitzi la xarxa resultant, tot evitant sobredimensionaments de la xarxa i tenint en compte les diferents xarxes disponibles i els seus horaris d'ús intensiu.
  - Es fomentarà la recàrrega de vehicles elèctrics mitjançant fonts d'energia renovables i durant les hores de menor consum de la resta d'usos.
- Els plans de vigilància ambiental de totes les obres d'urbanització i edificació hauran d'incorporar plans de control de les emissions a l'atmosfera (bàsicament partícules en suspensió, NOX, CO2) durant l'execució de les obres. (EAE)
- Quantificació d'emissions GEH associades al planejament urbanístic: Els projectes i les obres que se'n derivin del planejament urbanístic, així com les activitats que s'implantin un cop iniciada l'explotació del sector, han d'incloure el càlcul dels gasos efecte hivernacle (GEH) que comporta el seu desenvolupament (l'execució dels projectes, la implantació de les activitats i l'explotació de les mateixes) (N.U. art. 94)

<u>Lumínica:</u>

- Les instal·lacions i aparells d'enllumenat exterior, tant en espais públics com en parcel·la privada, per al foment de l'estalvi energètic i per preveure la contaminació lluminosa, han de complir els requeriments establerts al Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel que s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves Instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07, al Decret 190/2015, de 25 de agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn. (N.U. art.84).
- Independentment de la zona de protecció del medi nocturn, a l'entorn de les zones residencials se seguiran les darreres recomanacions internacionals de reconeguda solvència sobre confort visual i afectacions a la salut, com ara la publicació Human and environmental effects of Light Emmiting Diode (LED) community lighting (CSAPH Report 2-A-16 American Medical Association, 14/06/2016), que recomana utilitzar temperatures de color no superiors a 3.000 K. (N.U. art.91).
- L'impacte de la contaminació lluminosa dels projectes d'activitats, equipaments, infraestructures que puguin derivar de l'aprovació del Pla s'ha de tenir en compte en la comunicació, llicència, autorització ambiental o autorització substantiva , així com en els tràmits d'avaluació d'impacte ambiental dels mateixos. (N.U art. 91).
- Zonificació lumínica: pràcticament tot el PDU es troba en zona classificada com a Zona E3 de protecció moderada (EAE); a excepció dels projectes d'urbanització que es facin dintre de l'espai funcional de la riera de Sant Cugat, els quals donat la vulnerabilitat de l'entorn envers a la protecció lumínica de l'àmbit, es farà la següent classificació: (N.U. Disposició addicional Tercera).
  - Parc de Collserola, cursos fluvials (SH), Sistemes SV1 i SV2 que conformen els corredors principals: Zona E1 de protecció màxima.
  - Zona de transició conformada pels espais lliures SV3 i el verd privat clau 50: Zona E2 de protecció alta.
  - Parcel·les edificables: Zona E3 de protecció moderada.

<u>Risc químic en el transport de mercaderies perilloses:</u>

- Informe emès per la DG de Protecció Civil de data 8 d'agots de 2020 sobre el PDU del Centre direccional de Cerdanyola del Vallès.
- La Normativa del PDU en els seu articles 71, 72 i 73 defineix les afectacions urbanístiques per a la protecció envers el risc químic de TTMM definint la zona d'indefensió segons el fenomen de risc (núvol tòxic de gran abast o d'abast reduït, bleve/núvol inflamable, incendi de toll/dard de foc) i establint les condicions per a la reducció de la zona ZIF en base a les mesures concretes proposades tan per mitigar el risc d'accident com per protegir la seguretat de les persones en cas d'accident.
- Les N.U. estableixen que els projectes d'urbanització que incloguin l'adopció de mesures preventives han de comptar amb informe favorable del tècnic municipal de protecció civil, i en cas que el municipi no compti amb aquesta figura, l'informe caldrà sol·licitar-lo a la DG de Protecció Civil del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya.

3.2.4 Biodiversitat, connectivitat ecològica i patrimoni natural

Condicions particulars del sistema d'espais lliures, clau SV (N.U. art. 35)

- Els Projectes d'urbanització de les obres complementàries s'encarreguen de definir l'ordenació dels espais lliures d'ús públic, atenent a llur situació relativa dins dels sectors delimitats en aquest Pla Director.
- Els materials de pavimentació i elements urbans i enllumenat públic utilitzats han d'estar homologats per l'Ajuntament de Cerdanyola.
- Les espècies vegetals que s'hi prevegin han de ser de baix consum hídric (aquelles que requereixen un consum màxim de reg de 150 l/m² per any).
- Els sòls qualificats de sistema d'**Espais lliures (Parcs interiors)** assenyalats en els plànols de qualificacions del PDUamb la clau **SV4**, els hi són d'aplicació les següents condicions particulars:
    - No es permet cap mena d'edificació, a excepció de construccions relacionades al seu ús o al manteniment de les zones verdes. En cap cas es permet la construcció en soterrani.
    - Els espais verds públics s'han d'ordenar prioritàriament amb elements d'urbanització propis per a l'ús al qual es destinen i que són fonamentalment: arbrat, jardineria, i el mobiliari urbà corresponent. Per a la tria d'aquests elements cal considerar els corresponents criteris de sostenibilitat ambiental, essent recomanables la implantació d'espècies vegetals autòctones o adaptades, i la utilització d'un sistema de reg degoteig.
    - El projecte d'urbanització ha de garantir la següent reserva d'aparcaments de bicicletes: 0,25 aparc / 100 m²st.

Criteris de l'enjardinament de zones verdes i espais lliures. Biodiversitat (N.U. Art. 98):

- Les espècies emprades s'adequaran a les característiques climàtiques, edafològiques i topogràfiques de l'àmbit d'actuació, presentant baixes necessitats hídriques i simplicitat de manteniment.
- Es donarà prioritat a especies autòctones per tal d'atreure i beneficiar la flora i fauna locals, afavorint les espècies vegetals considerades d'interès al Parc Natural de Collserola.
- Es fomentarà una estructura vegetal diversa, més resistent a plagues i malures i més favorable a la diversitat faunística.
- En cap cas es podran utilitzar espècies exòtiques considerades com a invasores en els enjardinaments de zones verdes, de jardins o de patis interiors, en restauracions d'espais lliures o en qualsevol altre tipus d'actuació, ja sigui en espais públics o privats.
- Igualment es prohibeix el dipòsit i l'abocament al medi natural de restes vegetals d'aquestes espècies exòtiques invasores i/o de terra que les hagi contingut.
- Tindran la consideració d'espècies invasores les que figuren al Catàleg espanyol d'espècies exòtiques invasores, regulat pel Reial decret 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg d'espècies exòtiques invasores, i al Reglament (UE) 1143/2014 del Parlament Europeu i del Consell de 22 d'octubre de 2014 sobre la prevenció i la gestió de la introducció i propagació d'espècies exòtiques invasores, així com a les seves successives actualitzacions. A més, també tindran la consideració d'invasores les incloses a la base de dades del Catàleg EXOCAT d'espècies exòtiques de Catalunya amb estatus d'invasores a Catalunya, a les quals s'aplicarà la regulació que estableix el Catàleg espanyol en el seu article 7, pel que fa a prohibició de tinença, transport i introducció a la natura. També s'inclouran les qualificades com a invasores en altres documents que es puguin desplegar en el futur d'acord amb l'article 61.6 de la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i la Biodiversitat de la Generalitat de Catalunya.
- En el manteniment dels enjardinaments (podes, segues) es respectarà el cicle biològic de les espècies d'interès de manera que puguin completar les floracions i fructificacions.
- En general es faran servir les recomanacions de la *Guia per promoure la infraestructura verda i la biodiversitat a les edificacions del Parc de l'Alba*.

Plagues vegetals: (N:U: article 101)

- Durant la fase de les obres, cal sol·licitar el passaport fitosanitari per a totes aquelles espècies vegetals que es preveu plantar i que requereixen la seva emissió. El Servei de Sanitat Vegetal del Departament d'Agricultura publica el llistat d'espècies per a les que cal emetre passaport fitosanitari.

Prevenció incendis forestals: (N.U. art. 100)

- A les àrees properes a zones boscoses, en l'enjardinament de les zones verdes que limitin amb àrees naturals o agrícoles, es recomana emprar plantes de baixa inflamabilitat (relacionades a l'annex 2 del Decret 123/2005, de 14 de juny, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana).
- Per a totes les actuacions que es realitzin en àrees properes o contigües a masses forestals s'han de tenir en compte les mesures per a prevenir la generació d'un incendi forestal, concretament aquelles que figuren al Decret 64/1995 de 7 de març de prevenció d'incendis forestals i al Decret 123/2005, de 14 de juny, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.

3.2.5 Gestió de terres, residus i d'altres materials de la construcció

Gestió de terres:

- El projecte d'obres d'urbanització incorporarà un Pla per a la gestió integral de les terres de les obres amb l'objectiu d'optimitzar l´ús d'aquest recurs i minimitzar els impactes sobre el medi ambient que se'n deriven. EAE

Contenidors i altres dispositius per a la recollida de residus:

- El projecte d'urbanització contemplarà l'espai necessari de sòl públic per a l 'emplaçament dels contenidors o d'altres dispositius per a la recollida selectiva de residus, d'acord amb els criteris municipals que s'estableixin al respecte. (N.U. article 95)

Control dels materials i minimització de residus de la construcció:

- Als projectes d'urbanització i d'edificació és recomanable que es contempli l'ús de materials reciclats o reutilitzats, principalment els generats dins de la pròpia obra, com ara la runa i àrids procedents d'enderrocs i demolicions (després de la seva classificació, trituració i neteja) o el tot-ú provinent de la demolició de paviment existent. Aquest criteri és prioritari en la realització de soleres i paviments. Així mateix, també caldria considerar la incorporació d'elements realitzats a partir de material reciclat (plàstic, vidre, neumàtic fora d'ús, àrid reciclat, escòries siderúrgiques, etc.), com ara mobiliari urbà (bancs, papereres, pilones, etc.), panells de senyalització, paviments de seguretat, elements delimitadors de parterres, peces de construcció prefabricades (llambordes, blocs, vorades, etc.) etc.
  Durant la fase d'obra, cal que es sol·liciti el Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental als fabricants o subministradors de material reciclat o productes que en contenen. Aquest distintiu acredita la correcta gestió i ús del material que ha estat reciclat per a emprar-lo en els nous elements. (N.U. article 96)
- Tots els elements que continguin fusta han d'acreditar que aquesta prové d'explotacions gestionades assegurant la sostenibilitat de les actuacions per a la regeneració natural dels

ecosistemes explotats (Certificat FSC Forest Stewardship Council o PEFC Programme for the Endorsement of Forest Certification). (N.U. article 96)

- Com a norma general, la selecció d'alternatives de materials i solucions constructives ha de considerar l'impacte ambiental de la totalitat del seu cicle de vida, tenint en compte el següent: (N.U. article 96)
  - valorar l'energia consumida des de l'elaboració i el transport del material, fins a la seva col·locació.
  - prioritzar els productes locals, fabricats o estrets de l'entorn proper
  - considerar la possibilitat del seu reciclatge posterior
  - els materials d'origen natural (fusta, pedra natural, terres, àrids, etc) han de provenir d'explotacions controlades, convenientment legalitzades
  - potenciar l'ús de productes amb distintiu de qualitat ambiental i altres acreditacions de gestió sostenible.
- En la construcció de la urbanització i de les edificacions no es poden emprar productes o materials que continguin hexaflorur de sofre (SF6)
- En la construcció de la urbanització i de les edificacions no es poden emprar pintures i vernissos d'interiors amb contingut de dissolvents (compostos orgànics volàtils, COV, amb punt d'ebullició màxim de 250 °C) superior a:
  - per a les pintures murals (d'acord amb la norma EN 13300): 30 g/l (menys l'aigua).
  - altres pintures amb un rendiment mínim de 15 m2/l i un poder de cobriment del 98%d'opacitat: 250 g/l (menys l'aigua).
  - tots els productes restants (incloent-hi les pintures no murals amb un rendiment inferior a 15 m2/l, els vernissos, els tints per a fusta, els recobriments i les pintures per al terra i els productes afins): 180 g/l (menys l'aigua).
- Els projectes d'urbanització i d'edificació han d'incorporar un estudi de gestió dels residus que es preveu generar, d'acord amb el Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció y gestió dels residus de construcció i demolició.
  Aquest estudi, a banda de reflectir la previsió de la generació de residus (en tipologia i volum) i de marcar les directrius generals per a la seva correcta gestió (d'acord amb la legislació vigent), ha de reflectir també la valorització, dins i fora de les obres, dels residus generats que siguin susceptibles de ser emprats com a material (com ara àrids provinents del matxuqueig de runa o de residu petri). (N:U: article. 96)
- En els sòls ubicats en zona de verificació de diagnosi ambiental els moviments de terres associats a la urbanització i a la nova edificació s'hauran de sotmetre a vigilància ambiental (supervisió de les característiques organolèptiques dels materials a excavar i, si s'aprecien indicis d'afecció, presa de mostra per a l'anàlisi a laboratori per a la seva correcta gestió per tal de verificar la diagnosi realitzada. (N.U. article 104)

3.2.6 Patrimoni arqueològic

- A tots els jaciments arqueològics s'aplicarà el que estableix la normativa (article 5.3) del Pla especial del patrimoni arquitectònic i arqueològic i Catàleg a Cerdanyola del Vallès, aprovat definitivament en data 17.09.2003, pel que fa a les obres i actuacions en jaciments arqueològics. (NU art. 18).
- Donat que el coneixement del patrimoni arqueològic de l`àmbit del centre direccional ha augmentat considerablement amb les actuacions arqueològiques dutes a terme durant els darrers anys, caldrà dur a terme prospeccions arqueològiques exhaustives en totes aquelles zones que puguin comportar moviments de terres, (...) En funció dels resultats d'aquestes prospeccions es podran proposar noves intervencions arqueològiques com ara sondejos o excavacions arqueològiques. (EAE, Informe elaborat pels Serveis Territorials del Departament de Cultura de la Generalitat de data 5 d'agost de 2020).

3.2.6 Restauració de dipòsits, sòls i antigues activitats industrials

Les Normes Urbanístiques del PDU estableixen en el capítol XIX. Normativa d'àmbits de sòl de rebliments, dipòsits i activitat industrial extingida, concretament en l'article 104 que incorpora una fitxa específica per a cadascú dels àmbits.

- Les "Recomanacions d'actuació" i les "Directrius del Planejament urbanístic" que figuren a les fitxes dels àmbits subjectes a estudis del subsòl en l'àmbit del Pla, tindran caràcter de recomanacions o directrius d'obligat compliment d'aquest Pla segons procedeixi, i s'incorporen a tal efecte en aquest document.
- Les obres de remediació de l'abocador de Can Planas s'han d'executar prèviament a la urbanització i edificació de les parcel·les del seu entorn. Les restauracions ambientals de sòls o antics rebliments que requereixen ser informades per l'ARC, ACA i DG Qualitat Ambiental:
  - Àmbits on ja s'ha realitzat la restauració o validat la seva compatibilitat amb els usos previstos al PDU: Àrids Cataluña, Pavibar (parcialment), Distrivallès i Bòvila Campmany,
  - Àmbits on s'ha de verificar la diagnosi ambiental durant les obres d'urbanització: El Castell, Antonia, Est- Ap7 i Avi Sud.
  - Àmbits pendents de restauració i validar la seva compatibilitat amb els usos previstos: Montserrat 2, Montserrat 1 i Avi Nord, Oest Ap-7, Pavibar (retirada materials asfàltics). INCECOSA i SACESA-Puigfel
- Té caràcter normatiu el Plànol 0.8 Afectacions i proposta d'ordenació a escala 1/4.000, de superposició de l'ordenació del Pla Director amb els àmbits subjectes a estudis de subsòl d'acord amb les fitxes, incorporades en aquests article dels àmbits següents: antics dipòsits, dipòsits controlats, rebliments incontrolats, rebliments de terres i activitats industrials extingides.

3.2.8 Mobilitat sostenible

El PDU incorpora els criteris establerts en el Decret 344/2006, de 19 de setembre, de regulació dels estudis d'avaluació de la mobilitat generada, en concret afecten a les obres bàsiques d'urbanització els següents (N.U. art. 103):

- Condicionants geomètrics: la definició geomètrica de tots els vials respectarà els següents valors límit, sense perjudici que aquests puguin veure's afectats per altra normativa sectorial més restrictiva:

Amplades mínimes	Xarxa bàsica	11m
	Zona 30	10m
	Carril bici	+2m
	Pas d'autobusos	+5m
Pendents màxims	Nous carrers	8%, excepcionalment 12%
	Itineraris bicicletes	5%, excepcionalment 8%

Font: Decret 344/2006

- Zones de càrrega i descàrrega de mercaderies: per aconseguir una distribució àgil i ordenada de les mercaderies a l'interior dels nuclis urbans, s'han de preveure les següents reserves de places de 3 x 8 metres a la xarxa viària per a càrrega i descàrrega de mercaderies:
  - Ús comercial: 1 plaça per cada 1.000 m² de superfície de venda o 1 plaça per cada 8 establiments.
  - Ús d'oficines: 1 plaça per cada 2.000 m² de sostre.
- Aparcament: es preveuran com a mínim les següents places d'aparcament per a turismes i motocicletes fora de la via pública:

Places mínimes d'aparcament

	Turismes (places mín. 4,75 x 2,4 m)	Motocicletes (places mín. 2,20 x 1,00 m)
Ús d'habitatge	màx. d'1 plaça/habitatge 1 plaça/100 m² sostre o fracció	màx. de 0,5 places/habitatge 1 plaça/200 m² sostre o fracció
Estacions de ferrocarril i d'autobusos interurbans	5 places/30 places ofertes de circulació	5 places/30 places ofertes de circulació

Pel que fa als aparcaments per a bicicletes, s'han de preveure com a mínim les places fora de la via pública definides al corresponent EAMG que forma part d'aquest pla.

- Accessibilitat: en totes les actuacions previstes en el Pla Director Urbanístic es tindran en compte les prescripcions del *Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat*.
- Dèficit d'explotació del servei de transport públic en superfície: l'EAMG incorpora una proposta de finançament mitjançant l'actualització a 10 anys del dèficit d'explotació, en proporció a l'increment del nombre de línies i perllongament de les existents, en funció dels diferents escenaris de desenvolupament dels sectors. D'altra banda, els projectes d'urbanització incorporaran l'equipament de les parades d'autobús (marquesines, pantalles...) i el seu finançament.
- Es preveu realitzar estudis més concrets per a cada fase, de forma que l'oferta de transport públic i les connexions per a modes no motoritzats es vagin concretant i desenvolupament de forma coherent a l'execució del sector i al ritme d'execució de les infraestructures ferroviàries previstes. Als diferents projectes d'urbanització s'hauran d'incorporar les mesures establertes a l'Estudi d'Avaluació de la Mobilitat Generada, incloent una justificació del seu compliment.
- Es proposa crear la figura del Gestor de Mobilitat (veure capítol 3.2.3 Qualitat de l'aire. Atmosfèrica).

3.2.9 Model energètic eficient

- La normativa del PDU contempla la obligatorietat de connectar-se a la xarxa de fred i calor centralitzada per a la refrigeració, calefacció i aigua calenta sanitària en aquells edificis ubicats en les parcel·les qualificades de PC, CPD i equipaments que tinguin inicialment titularitat pública (art. 50, 51 ,52, 53, 55 i 56). Per la resta d'edificis, la normativa del PDU contempla fomentar l'adhesió dels edificis a la xarxa de fred i calor per districte, per a la climatització i ACS (art. 85 NU)
- Mesures per fomentar la mobilitat elèctrica eficientment: (art. 86 N.U.)
  - A la via pública es preveurà la instal·lació de punts de recàrrega de vehicles elèctrics, d'acord amb els plans de mobilitat sostenible municipal i/o de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.
  - Les instal·lacions per a la recàrrega de vehicles elèctrics hauran de dissenyar-se de manera que s'optimitzi la xarxa resultant, tot evitant sobredimensionaments de la xarxa i tenint en compte les diferents xarxes disponibles i els seus horaris d'ús intensiu.
  - Es fomentarà la recàrrega de vehicles elèctrics mitjançant fonts d'energia renovables i durant les hores de menor consum de la resta d'usos.

3.3 Implementació de les mesures correctores de l'impacte ambiental en el Projecte d'urbanització C1 i C2: Rambla del Castell de Sant Marçal i vials de l'entorn al sector del Parc de l'Alba a Cerdanyola del Vallès

En el present capítol s'analitza en quin grau han estat contemplades les mesures correctores, protectores o compensatòries en el projecte d'obres d'urbanització o si caldrà contemplar-les o desenvolupar-les en d'altres instruments de desenvolupament del PDU posteriors.

3.3.1 Geomorfologia i conservació de sòls

- El Pla de terres del Projecte d'Urbanització C1 i C2: Rambla del Castell de Sant Marçal i vials de l'entorn (veure annex 6 de moviments de terres) contempla el decapatge i preservació de 40 cm de terra vegetal en totes les zones afectades per les obres per a la seva posterior reutilització en la restauració i enjardinament dels vials i contempla la seva millora textural i orgànica amb les restes de la desbrossada i tales. També es contempla la possibilitat de la seva adequació i millora amb adobs químics i orgànics, en cas necessari. Hi ha la previsió d'un excedent d'aproximadament 27.300 m3 de terres vegetal que caldrà aplegar i conservar en bon estat per al seu futur reaprofitament en d'altres obres del PDU.
- Els talussos projectats tenen en general pendents 3H:1V, amb estesa de terra vegetal i hidrosembra per tal d'estabilitzar-los fins que es portin a terme les obres d'urbanització de les parcel·les adjacents.
- El Pla de Vigilància Ambiental tipus que es troba en el annex 1 del present document incorpora les mesures correctores definides en el PDU, concretament en el capítol control de terres.

3.3.2 Cicle de l'aigua

Infiltració i protecció dels recursos hídrics:

- El projecte contempla els següents paviments permeables:
  - sauló i sauló estabilitzat semipermeable en els camins que transcorren per l'espai lliure adjacent (SV4) que connecta amb l'Avda. de la Ciència i per la vorera dels eixos Ep5B i Ep5C que dona al torrent dels Gorgs, que té tractament d'espai lliure.
  - paviment via verda connectant els escossells dels arbres d'alineació de carrer respectant la normativa per persones amb mobilitat reduïda. Els escossells tenen dimensions d'1x2 m.
  - la Rambla del Castell te parterres correguts en tota la seva longitud amb plantació arbòria i arbustiva d'amplada variable entre 1 i 4 metres.
- Els capítols de treballs previs i de serveis afectats incorporen la reposició, recreixement i protecció durant el desenvolupament de les obres dels punts de control i pous de la barrera hidràulica de Can Planas que es puguin veure afectats. També el PVA tipus del present document incorpora les mesures de protecció dels pous o piezòmetres de control de l'abocador de Can Planas existents en l'àmbit d'obra. Es defineixen quins han de ser recrescuts i protegits per garantir que continuïn sent operatius, i en el cas que apareguin d'altres que no sigui necessari conservar, es preveu segellar-los seguint les prescripcions de l'ACA.
- El present projecte adopta com a mesura per garantir la estanqueïtat de les xarxes de serveis soterrades (xarxes de pluvials, residuals, abastament i reposició barrera hidràulica) de l'entorn de l'abocador de Can Planas, que les canonades vagin en llit de sorra amb un tub dren addicional de diàmetre 110 mm connectat als pous de registre del servei corresponent. Aquesta mesura suposa una minimització de les infiltracions que es pugui produir d'aquestes xarxes al voltant del dipòsit de Can Planes.
- De les actuacions del present projecte, són els col·lectors de residuals i pluvials els que tenen la cota a més fondària i són susceptibles d'afectar a les aigües subterrànies. Segons els registres històrics disponibles de la xarxa de control de l'abocador de Can Planas, aquestes actuacions no afecten a l' aqüífer productiu de l'entorn del dipòsit que es situa al voltant dels 18 metres de fondària (PZ 5 aqüífer es troba a la cota 93) i 10 m de fondària (PZ1 cota a la que es troba l'aqüífer 87). Per tant, a priori, el present projecte no preveu excavacions profundes en l'entorn del dipòsit de Can Planes, que puguin alterar el flux subterrani natural al voltant del dipòsit. Tot i així, existeixen nivells aqüífers discontinus més superficials de baixa productivitat dels quals caldrà controlar acuradament la seva afecció en el transcurs de les obres evitant en tot moment la realització d'esgotaments o bombaments. En qualsevols cas, els àmbits on les xarxes de pluvials i clavegueram es situen per sota de la cota del terreny natural és a l'eix 4b, és en aquest punt, emplaçat aigües a vall del dipòsit de can planes. El PVA tipus del present document incorpora les mesures preventives per garantir el compliment d'aquesta prescripció.
- El PVA del present document incorpora les mesures correctores per evitar l' afectació a les aigües subterrànies per les instal·lacions auxiliars durant l'execució de les obres: les instal·lacions auxiliars necessàries per a l'execució de les obres han de situar-se en llocs no sensibles i gestionar-se de forma adequada per tal de minimitzar els impactes sobre els diferents vectors ambientals: atmosfera, aigües i medi natural.

Sanejament d'aigua:

- El projecte contempla xarxes de sanejament separatives de pluvials i residuals en la urbanització dels vials.
- El sector de l'àmbit del projecte drena les pluvials a tres conques: el Torrent dels Gorgs i el torrent innominat. El pretractament de pluvials abans d'abocament a llera previst en projecte és el següent:
  - Cuneta verda del pou SB 306 a torrent dels Gorgs de 250 ml de longitud.
  - Cuneta verda del pou SB 320 a torrent dels Gorgs de 260 ml de longitud.
  - Cuneta verda el pou P190 a torrent innominat de 110 m de longitud.

  Aquestes cunetes estan calculades i dissenyades segons *l'Estudi elaborat Avaluació del funcionament de les Cunetes Verdes existents en el Corredor Verd del Parc de l'Alba. Activitat 3: Propostes de millora en la construcció, seguiment i manteniment de les cunetes verdes* elaborat per Eurecat, amb l'objectiu de pretractar les primeres aigües d'escorrentiu superficial dels vials.

  Els vials emplaçats a la esquerra de la rambla del Castell drenen a la conca del Torrent de Sant Marçal, on la xarxa de pluvials connecta en tres punts diferents al llarg de la llera. En aquests punts està previst fer sobreeixidors per les primeres aigües d'escorrentiu superficials dels vials que aniran a un dipòsit que caldrà connectar directament a clavegueram. Aquestes infraestructures encara no estan construïdes; caldrà executar-les quan els vials del present projecte entrin en servei (previsió incloure-les al projecte d'urbanització de l'espai lliure del torrent de Sant Marçal.
- El PVA tipus del present document incorpora les mesures correctores per a la correcta gestió de les aigües residuals i altres efluents durant les obres, evitant i corregint (en el seu cas) els vessaments que es puguin produir.

Hidrologia, hidràulica i inundabilitat:

- La laminació global del PDU està previst resoldre-la en el projecte E4 *Restauració ambiental de l'àmbit de Can Costa a l'espai funcional de la riera de Sant Cugat al PDU del Parc de l'Alba,* amb previsió d'inici estiu de 2024 i finalització primavera de 2025.
- Qualsevol actuació del projecte que afecti a la zona de DPH (cunetes verdes) haurà de ser aprovada expressament per l'ACA abans de la seva execució.

Estalvi d'aigua:

- El projecte contempla una xarxa diferenciada de la xarxa d'aigua potable per al subministrament d'aigua per fluxors (residencial PCs i equipaments) i per al reg per als espais públics (reg de zones verdes i neteja viària i de clavegueram). El projecte preveu com a font alternativa a l'aigua potable l´ús d'aigua regenerada provinent de l'EDAR Riu Sec de Sabadell, però resta pendent d'execució la infraestructura necessària per que aquesta font alternativa a l'aigua potable (AMB(Aigües de Barcelona/ACA).
- El PDU preveu portar un control de la superfície de reg que es formalitza mitjançant els projectes d'urbanització. L'EAE limita la superfície de reg (valor de referencia ETo) a una superfície de 14 ha, en tot el conjunt del Centre Direccional, que equival a un consum, calculat sobre l'any mig de 108.086 m3/any. El POU per la seva banda, preveu una demanda de 324.000 m3/any d'aigua regenerada (103.000 m3/any per reg de zones verdes).

  El present projecte preveu la plantació de **828** unitats d' arbres i **7.944** unitats arbustives autòctones o de baix manteniment, concretament de les espècies ***Celtis australis, Acer***

monspesulanum, Fraxinus angustifolia, Planatus hispanica, Koelreuteria paniculata, Cupressus sempervirens, Cercis siliquastrum, Tipuana tipu, Pinus pinea, Quercus ilex, Prunus avium, Ficus carica, Pyrus calleryana, Escallonia macrantha, Abelia x floribunda, Phyllirea angustifolia, Pistacia lentiscus. Així, considerant un consum de supervivència de l'ordre de 1.159,20 l/arbre/any, 181,21 l/m2 d'arbustiva/any, i els 2.817,98 m2 de paviment via verda amb un consum mig de 549,13 l/m2/any; el consum total anual de les plantacions del present projecte serà de l'ordre de **2.708,85 m3**. (El consum actual de la fase 2 de l' urbanització ja en servei és de l'ordre de 9 m3/any).

MES	TOTAL (L)	TOTAL (M^3)
Arbrat	959.817,60	959,82
Arbusts	1.439.549,09	1.439,55
Via verda	309.486,14	309,49
Consum total C1-C2 (L)	**2.708.852,83**	
Consum total C1-C2 (M^3)		**2.708,85**

- El PVA tipus del present document incorpora les mesures correctores per controlar i minimitzar el consum d'aigua durant l'execució de les obres.

3.3.3 Qualitat de l'aire

Atmosfèrica

- El Pla de Vigilància Ambiental tipus que incorpora aquest document estableix les mesures correctores a implementar durant les obres per a la correcció de l' impacte causat per l'increment de partícules en suspensió, NOX i C02. També es preveu la monitorització de les partícules en suspensió durant el moviment de terres per tal de validar l'eficiència de les mesures correctores aplicades.
- Les mesures que incorpora el projecte previstes al PDU i al POU pel control de les emissions lligades a la mobilitat generada s'analitzen al capítol 3.3.8 Mobilitat sostenible i 3.3.9 Model energètic eficient.
- El pressupost del projecte incorporarà el càlcul dels gasos efecte hivernacle(GEH) que comporta la seva execució. Durant la fase d'obres caldrà actualitzar aquest càlcul amb les dades de l'as built.

Acústica:

- El projecte preveu les següents limitacions de velocitat: 30 km/h en els vials principals i 10 km/h en vials de prioritat invertida.
- En relació a la qualitat acústica del nou barri residencial, el present projecte (en compliment de la Llei 16/2002 de 28 de juny i el Decret 176/2009 de 10 de novembre) incorpora una actualització de l' estudi acústic del PDU de desembre 2020, centrant-se en el barri residencial situat entre l'Avda. dels Gorgs i l'Avda. de la Ciència, i incorporant les dades actualitzades d'IMDs de la teranyina de trànsit interior dels principals carrers del futur barri, dades actualitzades de tràfic de mercaderies i les mesures correctores previstes per la normativa TRANSCAT trànsit rodat i ferroviari. Els resultats de l'estudi conclouen que els nivells d'immissió acústica per l'àmbit residencial d'ús sensible per un A4 són els adequats a la totalitat de les illes. **Únicament un 3,6% dels receptors es troben per sobre dels valors límit d'immissió acústica en període diürn**. Per contra un 8,2% dels receptors analitzats es situen per sobre dels valors límit en període nocturn. **Incorporant les mesures correctores previstes a la B-30 i ADIF resultants de TRANSCAT pel transport de mercaderies perilloses,** l'alternativa mes favorable es la mota de terres amb pantalla acústica, **els valors límit d'immissió davallen significativament en període nocturn, quedant únicament un 2,5% dels receptors que sobrepassen sensiblement els valors límit d'immissió acústica per una zonificació acústica de màxima sensibilitat (A4).** En aquestes façanes puntuals on es superen sensiblement els valors límits d'immissió acústica l'estudi defineix nivells d'aïllament acústic en façana per garantir els nivells acústics que estableix el Codi Tècnic d'Edificació. **Es trametrà l'estudi a l'Ajuntament per que es tingui en consideració en el tràmit de llicència de les edificacions.**

- El Pla de Vigilància Ambiental tipus que incorpora el present document estableix les mesures correctores a implementar durant les obres per al control i la correcció de l' impacte acústic causat per aquelles activitats que generen sorolls durant l'execució de les obres.

Lumínica:

- En l'annex número 10 d'Enllumenat públic del projecte es recull la justificació del compliment de la normativa de contaminació lumínica, tot considerant el nou Decret 190/2015, de desenvolupament de l'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn, que entra en vigència el 27 de novembre de 2015 i amb la resolució TES/1536/2018 de 29 de juny, que va aprovar el Mapa de la protecció envers la contaminació lumínica (E3). No obstant l'anterior, independentment de la zona de protecció del medi nocturn, a l'entorn de les zones residencials se seguiran les darreres recomanacions internacionals de reconeguda solvència sobre confort visual i afectacions a la salut, com ara la publicació *Human and environmental effects of Light Emmiting Diode (LED) community lighting (CSAPH Report 2-A-16 American Medical Association, 14/06/2016),* que recomana utilitzar temperatures de color no superiors a 3.000 K.

Risc químic pel transport de mercaderies perilloses

- El present projecte no incorpora les mesures concretes previstes al POU tan per mitigar el risc d'accident com per protegir la seguretat de les persones en cas d'accident. Mesures que permeten reduir les afectacions urbanístiques o ZIF (Zones d'Indefensió) associades a l'AP 7 i el ferrocarril (en concret risc químic per núvol tòxic amb gasos de curt abast) , previst en una fase posterior del desenvolupament urbanístic. **Es per això que l'afectació reduïda no es podrà aplicar encara a les parcel·les que s'urbanitzen en el present projecte. En concret la parcel.la HPO R6 R36.01 no podrà rebre llicència d'edificació fins que no s'apliquin les mesures protectores previstes.**

3.3.4 Biodiversitat, connectivitat ecològica i patrimoni natural

Condicions particulars del sistema d'espais lliures, clau SV:

- El disseny de l'espai lliure, parc interior (SV 4) que comunica la rambla del Castell amb l'Avda. de la Ciència incorpora els criteris que marca la normativa que aquesta qualificació urbanística.

Criteris de l'enjardinament de zones verdes i espais lliures Patrimoni natural i biodiversitat:

- Es compleixen els criteris que marquen les NU del PDU i es fan servir els criteris de la *Guia per promoure la infraestructura verda i la biodiversitat a les edificacions del Parc de l'Alba.*

- Malgrat ni el PDU ni els seus informes de referència ho prescriuen, es considera molt recomanable aplicar mesures correctores específiques per l'afectació que el present projecte te sobre el reducte de bosc mixt d' alzina (*Quercus ilex*), roure cerriode (*Quercus cerrioides*) i pi blanc (*Pinus halepensis)* que encara roman a la Plana del Castell (veure plànol 5 *Arbres a preservar i transplantar* del present annex). El Pla de vigilància ambiental del present projecte incorpora les següents mesures correctores/protectores:
  1. Realitzar la tala del bosc fora de l'època de nidificació i cria de les aus i d'altres espècies presents. És a dir fora del període comprés entre març i juliol.
  2. Previ a la desbrossada i tala realitzar una inspecció mitjançant tècnics especialitzats per tal de detectar si hi ha presència de petits mamífers (com ara l' eriçó), amfibis o rèptils, i en el seu cas procedir al seu trasllat a zones del corredor verd d'hàbitat similar.
  3. Realitzar el transplantament de 24 peus singulars de roure cerrioide i alzina, i 45 unitats arbustives també singulars que seran traslladats a futures zones verdes de l'entorn proper i al corredor verd, i mantingudes per un període mínim de dos anys per tal de garantir la seva supervivència.
- D'altra banda, el present projecte també contempla preservar els peus de plataners millor conformats que actualment existeixen a la Rambla del Castell, incorporant-los en la mitjana del passeig central de la futura rambla.
- També es contempla reposar la tanca de xiprers que conforma el límit del Castell amb xiprers d'1,5-2 m d'alçada procedents de viver.
- El PVA tipus (annex 1 del present document) incorpora les mesures de control específiques a aplicar durant l'execució de les obres per tal de minimitzar els impactes ambientals sobre els hàbitats naturals existents (planificació d'obres considerant èpoques de nidificació i cria, marcatge i senyalització zones sensibles, control horari accessos, minimització soroll i d'altres emissions a l'atmosfera (pols).

Plagues vegetals:
- Caldrà demanar a obra prèvia recepció de la planta el passaport fitosanitari d'aquelles plantes que ho requereixin.

Prevenció incendis forestals*:*
- El PVA del present document incorpora les mesures a aplicar durant l'execució de les obres per prevenir els incendis forestals.

3.3.5 Gestió de terres, residus i d'altres materials de la construcció

Gestió de terres:
- El projecte incorpora a l'annex 6 de moviment de terres un pla de terres seguint les previsions del pla global de terres del PDU i del POU que incorpora també les terres vegetals. Serà necessària una planificació molt acurada per tal de poder optimitzar la compensació de terres dintre de la mateixa obra per unitats funcionals. D'altra banda, la gestió de les terres de l'obra ha de complir i permetre la compensació de terres amb d'altres obres d'urbanització o edificació (fase 1 urbanització), tal i com preveia el PDU i el Projecte d'obres bàsiques d'urbanització.

  El projecte comporta un moviment global de terres d'aproximadament 225.700 m3 de terres, el que inclou terraplens, desmunts, precàrregues i sanejos (amb la reutilització de la precàrraga per terraplenar). Hi ha un dèficit de terres net de 71.700 m3, els quals provindran de:
  - 31.500 m3 son de saneigs que s'hauran de treure i tornar a posar. Aquests sanejos tindran un control previ de caracterització per verificar la seva qualitat ambiental. D'altra banda, es preveu que l'equip DO disposi d'un vigilant acreditat ECsol durant moviment de terres.
  - 39.000 m3 vindran de l'aplec de Can Planas, on hi ha aplegades terres provinents de l'edificació de la fase 1, en concret edificis Natura Bisse i Stradivarius. Caldrà fer informe o certificat procedència pel SDR.
  - 17.000 m3 de préstecs de parcel·les, tal i com prèvia el pla de terres del POU. Caldrà fer informe o certificat de procedència pel SDR.
  - 16.000 m3 procediran de préstecs externs. Caldrà controlar la seva qualitat ambiental.

Contenidors i altres dispositius per a la recollida de residus:
- El projecte d'urbanització dona bàsicament servei a parcel·les amb ús residencial. El projecte no ubica els contenidors per a la recollida selectiva de residus. La previsió és ubicar-los més endavant, en detriment de les places d' aparcament, d'acord amb els criteris municipals que s'estableixin al respecte.

Control de materials i minimització de residus de la construcció:
- En compliment de la normativa gestió de residus i de terres naturals, i de les recomanacions vigents (SDR i guies tècniques de l'ARC) el projecte estableix els protocols de gestió i control de l'obra i les analítiques necessàries per al control ambiental dels materials a utilitzar a l'obra per la construcció dels vials.

  El projecte fa una previsió d'analítiques per garantir la qualitat ambiental de les terres: tal i com contempla l'annex 6 i el pressupost del projecte, prèviament a l'inici dels saneigs caldrà determinar la qualitat dels sòls tant des d'un punt de vista mecànic, com de la seva qualitat ambiental. La DAO disposarà d'un vigilant acreditat EC-SOL durant els sanejos i durant el moviment de terres, qui determinarà a on es realitzen les cales i analitzarà la viabilitat per a la reutilització d'aquest material al terraplè, també realitzarà el control de la qualitat dels materials de préstec a aportar a l'obra. El projecte contempla/incorpora els certificats de procedència dels materials provinents de la fase 1 d'edificació a reutilitzar en aquesta fase, restarà pendent fer els de les parcel·les un cop es faci la selecció.

- El Pla de vigilància ambiental tipus del present document incorpora les mesures necessàries per tal de portar a terme el control acurat de les terres de l'obra.

- El projecte incorpora en el seu annex 19 un estudi de gestió dels residus que es preveu generar, d'acord amb el Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció y gestió dels residus de construcció i demolició. També el Pla de Vigilància Ambiental tipus del present document incorpora la prescripció d'aprovar el Pla específic de gestió de residus que estableix el RD 105/2008 abans de l'inici de les obres.

- Un petit tram de l'eix G es troba dins l'àmbit de sòls de rebliment de terres anomenat "Antonia", àmbit sotmès a verificació de diagnosi ambiental (fitxa de l'àmbit en la normativa urbanística del PDU). Durant el moviment de terres en aquesta àmbit de verificació de diagnosi ambiental, caldrà

realitzar una supervisió específica per controlar les característiques organolèptiques dels materials a excavar, i en el cas que s'apreciïn indicis de contaminació es prendran mostres per a la seva caracterització i valoració, tal i com ho preveu el Pla de vigilància ambiental tipus del present document.

3.3.6 Patrimoni arqueològic

Durant l'execució de les obres es realitzaran prospeccions arqueològiques exhaustives en totes aquelles zones que puguin comportar moviments de terres. Aquestes prospeccions es duran a terme per un tècnic qualificat, tal i com contempla el PVA. En el plànol número 6 del present document *Afectacions sectorials del PDU* es mostren els jaciments arqueològics existents en l'àmbit de projecte.

3.3.7 Restauració de dipòsits, sòls i antigues activitats industrials

Com ja s'ha exposat en el capítol 3.3.5, dins de l'àmbit d'obra es troben sòls de rebliment de terres que estan sotmesos a verificació de diagnosi ambiental, és a dir, durant els moviments de terres en aquest àmbit anomenat "Antonia" caldrà dur a terme una supervisió específica, i en el cas que s'apreciïn indicis de contaminació seguir els protocols que marca la normativa sectorial d'aplicació, i en el seu cas les prescripcions formulades per les administracions competents en la matèria, l' Agència de Residus de Catalunya.

D'altra banda, cal fer esment en aquest apartat a la prescripció del capítol, XIX, concretament l'article 104 de les NNUU: ***"Les obres de remediació de l'abocador de Can Planas s'han d'executar prèviament a la urbanització i edificació de les parcel·les del seu entorn".***

3.3.8 Mobilitat sostenible

- El projecte d'urbanització dels vials a l'entorn del Castell de Sant Marçal incorpora els condicionants geomètrics en el traçat dels vials que està previst a les N.U. del PDU (Decret 344/2006).
- En relació a l'accessibilitat i supressió e barreres arquitectòniques, el projecte incorpora les prescripcions de la normativa vigent.
- Per a la redacció del present projecte no s'ha realitzat cap actualització de l'estudi de mobilitat generada, la previsió és realitzar-lo per a tot el barri residencial.
- El projecte no incorpora l'equipament de les parades de bus (marquesines, pantalles, ...) i el seu finançament. La previsió es fer-ho quan l'àmbit tingui ús, per evitar el vandalisme.
- Resta pendent la constitució de la figura del Gestor de Mobilitat (veure capítol 3.2.3 Qualitat de l'aire)

3.3.9 Model energètic eficient

- El projecte d'urbanització contempla la construcció d'una petita part de la xarxa de distribució de fred i calor per al barri residencial (parcel·les rambla del Castell) i parcel·les PCs condicionat a la signatura d'un conveni amb els promotors privats.
- El projecte la xarxa de distribució elèctrica preveu la demanda dels punts de recarrega de vehicles elèctrics (a instal·lar en el futur).

4 PROCEDIMENTS DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL APLICATS AL PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA A CERDANYOLA DEL VALLÈS

El present projecte inclou els mecanismes de control i verificació del compliment de les mesures ambientals previstes als PDU, així com de la seva funcionalitat:

1er. Capítol de verificació del compliment de les mesures correctores o prescripcions del PDU que li són d'aplicació.

2on. Pla de vigilància ambiental específic a aplicar durant l'execució del projecte.

3er. Establiment dels I**nformes de seguiment ambiental** de l'execució del projecte que elaborarà la Direcció Ambiental d'Obra i dels indicadors concrets que haurà de subministrar:

- S'estableix a priori una periodicitat trimestral per a la generació d'aquests informes.

- Es redactarà un **Informe final** d'obra en el que es reculli:
    - Justificació de les mesures correctores implementades, verificant l' obtenció dels permisos o autoritzacions necessaris de les administracions competents.
    - Pla de Vigilància Ambiental de l'Obra i documentació d'aprovació i control que aquest generi. Plans específics aprovats i actualitzacions corresponents.
    - Informació dels indicadors de seguiment que son d'aplicació:
        - Volums de terres gestionades dins del sector: distingint terra vegetal, argiles i terres d'excavació, expressat en m3 i en % sobre el total de terres gestionades.
        - Superfície de sòl urbanitzat i posat en servei (en aquesta cas vialitat, un cop l'actuació estigui rebuda per l'Ajuntament), expressat en m2 restaurats i percentatge respecte al total de vialitat del sector.
        - Nombre d'arbres plantats.
        - Nombre d'arbusts plantats.
        - m2 sembra per al control de l' erosió.
        - Nombre de desguassos d'aigües pluvials a llera amb mesures correctores de contenció de contaminants.
        - Ml carril bici posats en servei.
        - Balanç emissió GEH actualitzat a l'as built de l'obra.

El projecte d'obra executada (*as built*) haurà de recollir en un annex aquesta documentació especificada per a l'Informe final d'obra.

Annex 1: Pla de vigilància ambiental per a l'execució de les obres del projecte d'urbanització C1 i C2: Rambla del Castell de Sant Marçal i vials de l'entorn al sector del Parc de l'Alba a Cerdanyola del Vallès

Pla de Vigilància Ambiental Tipus

Execució de les obres del Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès

Cerdanyola del Vallès

Setembre de 2021



Índex

Document número 1. Memòria

1. OBJECTIU 3
2. ABAST 3
3. DESCRIPCIÓ 3
3.1. INTRODUCCIÓ 3
4. PLANS DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL (PVA) 3
4.1. CONTINGUT DEL PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL 3
4.2. REVISIÓ DEL PVA 5
4.3. TANCAMENT DEL PVA 5
4.4. ASPECTES AMBIENTALS 5
4.5. CONTROL OPERACIONAL. SEGUIMENT I CONTROL 5
4.6. ACTUALITZACIÓ I COMPLIMENT DELS REQUISITS LEGALS APLICABLES A LES OBRES 9
4.7. VERIFICACIÓ DEL COMPLIMENT NORMATIU I DEL SISTEMA DE GESTIÓ 9
4.8. NO CONFORMITATS I ACCIONS CORRECTORES 10
4.9. REGISTRES A APORTAR A L'ASSISTÈNCIA TÈCNICA EN LES OBRES 10
5. INSPECCIONS DEL SISTEMA I AUDITORIES 11
5.1. INSPECCIONS DE SEGUIMENT 11
5.2. AUDITORIES 11

Document número 2.Annexos

Annex 1: Acta d'aprovació

Annex 2: Manual pel seguiment del compliment normatiu ambiental

Annex 3: Punts d'inspecció i assaig

Annex 4: Informe de No Conformitat/Informe d'Acció Correctora/Informe d'Acció Preventiva

Annex 5: Certificat de final d'obra de compliment del Pla de Vigilància Ambiental i prescripcions ambientals del PDU

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL TIPUS. EXECUCIÓ D'OBRA

Document 1: MEMORIA

1. OBJECTIU

Establir la sistemàtica que el Consorci segueix per a l'elaboració dels Plans de vigilància Ambiental durant les obres de construcció del Pla Director Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès, Sector Parc de l' Alba.

2. ABAST

Els projectes constructius o executius d'obra civil encarregats pel Consorci del Centre Direccional de Cerdanyola.

3. DESCRIPCIÓ

3.1. INTRODUCCIÓ

Es farà el seguiment i control de la gestió ambiental de totes les obres atenent a:

- El sistema de gestió ambiental del contractista
- Els requisits normatius aplicables
- Altres requeriments que es considerin

Totes les obres seguiran el procediment de Gestió i vigilància ambiental establert pel Consorci i disposaran de la seva documentació específica (procediments, registres, instruccions, etc) que formarà part del Pla ambiental de l'obra en particular.
Per tal d'assegurar el compliment de totes les feines les constructores hauran de redactar un Pla de Vigilància Ambiental. En l'apartat següent es proposa el contingut del Pla de Vigilància Ambiental (PVA) a complir pel contractista.

El contractista adjudicatari redactarà, abans de la signatura del contracte, el Pla de Vigilància ambiental d'execució d'obra.

El Director d'Obra, i en el seu cas el Director Ambiental de l'obra, revisaran i aprovaran el Pla de vigilància ambiental, signant l'"Acta d'aprovació del Pla de vigilància ambiental d'execució d'obra", i posteriorment ho faran arribar al Consorci.

El director d'obra, i en el seu cas el director ambiental, seran els responsables de supervisar la seva correcta aplicació durant l'execució de l'obra.

El Consorci guardarà aquest Pla de vigilància ambiental amb la documentació contractual de l'obra.
L' *as built* o document d'obra executada haurà de recollir en l'annex ambiental tota la documentació generada pel PVA, bàsicament: última versió del PVA aprovat durant la execució de l'obra, acta d'aprovació del PVA, Plans específics, tancaments de no conformitats, fitxes control maquinària, fitxes control balanços de terres i fitxes gestió de residus.

4. PLANS DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL (PVA)

L' objectiu és establir el sistema de gestió per a l'elaboració, implantació, seguiment i control dels Plans Ambientals de les obres, amb el propòsit de:

- Assegurar que s'eliminen o minimitzen els possibles impactes ambientals que es desprenguin de les activitats a realitzar a l'obra.
- Facilitar els treballs a executar optant com a sistemàtica les millors pràctiques conegudes de bona gestió ambiental de l'obra.
- Preveure les possibles situacions de risc ambiental causades per accidents o altres causes i disposar d'instruccions per reaccionar de la millor manera possible davant d'aquestes situacions.
- Assegurar que es compleixen els objectius establerts, segons els terminis previstos.

4.1. CONTINGUT DEL PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL

El contractista haurà d'aportar un pla de medi ambient de l'obra. Es proposa que contingui la següent informació:

I. *Acta d'aprovació del pla de medi ambient:* S'adjuntarà l' imprès de l'annex 1, a complimentar pel director d'obra, i en el seu cas el director ambiental, mitjançant el qual es donarà aprovació al pla de vigilància ambiental d'execució d'obra presentat pel contractista.

II. *Control de versions del pla:* En el pla de vigilància ambiental es preveurà un apartat per tal que el contractista porti el control de les modificacions d'aquest, ja siguin totals o parcials. Es farà una breu descripció de les modificacions i s'indicaran les dates d'aquestes.

III. *Responsabilitats i organigrama de l'obra*: S'haurà d'introduir l'organigrama de l'obra definint les responsabilitats ambientals .

IV. *Breu descripció de l'obra i plànols*

V. *Requisits legals aplicables*: s'adjuntarà un registre amb els requisits legals aplicables a cada obra. Es podrà adjuntar qualsevol altre document, informe, esborrany o avantprojecte de legislació ambiental que es consideri necessari. Així com els permisos de caire ambiental que s'hagin tramitat.

VI. *Seguiment de la normativa ambiental del PDU, de les mesures establertes en l'Estudi Ambiental Estratègic i en la Declaració Ambiental Estratègica del PDU* S'adjuntarà un seguiment exhaustiu de mesures correctores i/o protectores que es recullen en la normativa ambiental del PDU, en l'Estudi Ambiental Estratègic i en la Declaració Ambiental Estratègica del PDU formulada en la resolució TES/1977/2020 de data 31 de juliol de 2020, mitjançant una taula resum en la que reculli:

- Les mesures correctores i/o protectores prescrites en els documents abans esmentats, les quals es troben recollides i agrupades per vectors ambientals en el document *"Annex Ambiental del Projecte d'Obres Bàsiques d'Urbanització del Sector Parc de l'Alba del Pla Directro Urbanístic de delimitació i ordenació del Centre Direccional de Caerdanyola del Vallès"*, concretament en els capítol 3.3 Mesures preventives, correctores i compensatòries de l'impacte ambiental definides en el PDU.
- La identificació dels requisits legals ambientals aplicables (si s'escau)
- La justificació de les mesures preses a nivell de projecte per donar compliment a les prescripcions ambientals del PDU.

- La referència del programa de punts d'inspecció (PPI, veure punt X i annex 3 del PVA tipus) en el que es recullen les inspeccions per fer el seguiment del compliment de les mesures relatives a l'execució de l'obra, i a les que s'haurà afegir la validació final que es realitzarà per comprovar el compliment de les mesures concretes relatives al disseny definit en el projecte.

VII. *Identificació i valoració d'aspectes ambientals*: Identificació i avaluació dels aspectes ambientals concrets afectats per l'execució del projecte. (Veure apartat 4.4- Aspectes ambientals)

VIII. *Objectius i programa de gestió ambiental aplicable a l'obra*: com a resultat de l'avaluació dels aspectes ambientals s'establiran els objectius ambientals específics per a cada obra que quedaran documentats en el *Pla de Vigilància Ambiental de l'Obra.* S'efectuarà el seguiment dels objectius i fites per tal de conèixer el grau de compliment d'aquests. Aquest seguiment es farà a través d'indicadors ambientals (Veure apartat 4.4).

IX. *Procediments generals i plans específics de l'obra: que hauran de descriure les actuacions pel que fa als diferents aspectes ambientals de l'obra (veure apartat 4.4 i 4.5).:* els procediments generals partiran de les diferents activitats de cada obra (per exemple: implantació de l'obra, moviments de terres, execució d'estructures....etc), en els que es descriurà en què consisteix aquesta activitat i es relacionaran els aspectes ambientals que s'hi veuran afectats. En tractar-se d'un document d'abans de l'inici de l'obra, tan sols caldrà indicar de manera general les mesures preventives i correctores que es prendran durant el transcurs de l'activitat. Caldrà relacionar-hi els Plans específics vinculats amb els vectors ambientals afectats i el contingut mínim que hauran de contenir en el moment de redactar-los (veure capítol 4.5).

Exemple:
Procediment general/Activitat: Moviments de terres
Vectors ambientals identificats: terres, atmosfera (pols), accessos
Plans Específics relacionats:
Pla de gestió de terres (segons Pla global de terres del Pla Parcial)
Pla de qualitat atmosfèrica (control de pols i Emissió GEH)
Pla d'accessos (segons Pla global d'accessos del Pla Parcial)

Els plans específics són documents que la constructora haurà de redactar posteriorment al PVA, i abans de l'inici de les diferents activitats de l'obra que tinguin repercussions a nivell ambiental. Aquests documents hauran de recollir les particularitats de cada obra. A continuació es llisten alguns dels Plans específics que caldrà redactar (en funció de la tipologia d'obra i de la seva ubicació).

- Pla de terres (d'acord amb el Pla global de terres)
- Pla d'accessos l'obra (d'acord amb el Pla global d' accessos)
- Ocupacions temporals. Instal.lacions auxiliars de l'obres
- Pla de Gestió de residus (aplicació RD 105/2008)
- Prevenció d'incendis forestals (aplicació decret 64/1995)
- Pla d'actuacions arqueològiques
- Ús i consum de recursos naturals: materials, productes, energia.
- Flux d'aigües: abastament, captació i abocament de residuals.
- Emissions atmosfèriques (aplicació Decret 152/2007)
- Pla de control de les emissions acústiques durant les obres.
- Contaminació lumínica
- Afecció a hàbitats d'interès comunitari i d'altres espècies vegetals
- Afecció a la fauna

En algun casos concrets pot ser més operatiu o necessari l' elaboració de Plans específics on s'integrin les actuacions previstes als diferents aspectes ambientals afectats en una actuació d'obra concreta.
Exemple:
Activitat: Execució d'una estructura de permeabilitat sobre un torrent
Vectors ambientals identificats: Aigües (superficials i subterrànies), vegetació, fauna, atmosfera (pols) i accessos.
Pla específic de mesures correctores i/o protectores per a l'execució del viaducte V-A1.1.
En aquests documents s'haurà de desenvolupar el contingut mínim que prèviament s'haurà indicat als procediments del PVA i que es pot veure a l'apartat 4.4.

X. *Punts d'inspecció i control* punts de inspecció i de control per garantir el compliment normatiu i del sistema de gestió ambiental. Per tal d'efectuar el seguiment del compliment del sistema de gestió ambiental de l'obra i especialment de la normativa ambiental vigent definida, fora dels criteris establerts en el PDU i PVA, es complimentaran els PPI's (veure annex 3) que es basaran en els criteris de rebuig i acceptació definits en el document **Manual pel seguiment del compliment normatiu ambiental a les obres** (annex 2).

Aquests PPI's seran un resum del seguiment setmanal del compliment normatiu ambiental de l'obra atenent als següents aspectes:

1. Gestió d'efluents líquids, entrada i sortida d'aigües
2. Residus
3. Vessaments i abocaments al sòl.
4. Terres sobrants
5. Terres de préstecs
6. Terres vegetals
7. Emissions atmosfèriques
8. Sorolls
9. Incendis
10. Vegetació

11. Fauna
12. Altres

Aquest document podrà modificar-se seguint les necessitats de l'obra o a criteri del director de l'obra, o en el seu cas del director ambiental de l'obra (DAO).
Els requeriments establerts pel PDU, el Document Resum de l'Estudi Ambiental Estratègic del PDU, la Declaració Ambiental Estratègica del PDU de 31 de juliol de 2020 formulada per la D.G. de Polítiques Ambientals i Medi Natural del DTiS, el Pla de Vigilància Ambiental global o altres requeriments ambientals específics de l'obra podran incorporar-se dins el registre de PPI's.

XI. *Registres ambientals*: s'haurà d'adjuntar els registres derivats del sistema de gestió ambiental quina responsabilitat sigui del contractista i relacionats amb el diferents aspectes ambientals (veure apartat 4.5-Control Operacional).
XII. *Formació i Instruccions aplicables:* es justificarà la formació ambiental del personal a l'obra i s'adjuntarà les instruccions de treball que afectin a l'obra.
XIII. *Comunicacions:* comunicacions internes i externes rebudes a l'obra, així com una còpia de les emeses. Es portarà un registre de queixes i es farà el seguiment.
XIV. *No conformitats, accions correctores i accions preventives:* Qualsevol No Conformitat que s'obri seguirà l'establert en l'apartat 5- No conformitats i accions correctores.
XV. *Equips de mesura*: s'haurà de controlar la calibració dels equips de mesura que s'utilitzin per verificar i controlar els aspectes ambientals.
XVI. *Pla d'emergència:* en aquest punt s'annexarà el Plans d'emergència ambiental i capacitat de resposta.
XVII. *Altres:* altres documents de l'obra amb incidència ambiental com ara els fulls de seguretat de productes, resultats d'auditories i altres inspeccions, etc.

L'índex definitiu del document serà acordat i aprovat per la DO i en el seu cas la DAO i amb el vist-i-plau del Consorci del Centre Direccional de Cerdanyola.

4.2. REVISIÓ DEL PVA

Es faran actualitzacions del PVA o els Plans específics sempre que procedeixi. El seguiment i compliment del Pla de Vigilància Ambiental es farà a través dels punts d'inspecció i control i de les auditories periòdiques. Si d'aquesta revisió es detectés algun incompliment del sistema s'aixecarà una No Conformitat.

4.3. TANCAMENT DEL PVA

El tancament del PVA tindrà lloc quan s'acabi l'obra. S'efectuarà una auditoria de tancament d'obra que es concretarà en un certificat de compliment de les prescripcions del PVA signat pel Cap d'Obra, la DO, i en el seu cas la DAO .

4.4. ASPECTES AMBIENTALS

Per a la identificació i valoració dels aspectes ambientals de les obres es consideraran les situació normal, anormal o d'emergència.
En aquest anàlisi es tindran en consideració els següents aspectes o d'altres que es puguin veure afectats per l'obra:

- Control de terres
- Control d'accessos
- Emissions atmosfèriques (pols i GEH)
- Afectació aigües subterrànies i superficials
- Afecció a espècies vegetals
- Afectació a espècies animals
- Generació de sorolls
- Control dels residus generats
- Consum d'energia
- Consum de materials d'obra
- Contaminació de la ocupació i contaminació de sòls
- Afecció a la població
- Control de les operacions dels subcontractistes
- Control arqueològic
- Altres

Un aspecte significatiu haurà de portar associat un objectiu per disminuir l'impacte generat o bé, quan no sigui possible, un sistema de control operacional que permeti controlar les repercussions ambientals de l'activitat.
Per a la definició dels objectius i fites ambientals quedaran recollits en el **Pla de Vigilància Ambiental** de l'obra i haurà de tenir en compte:

- Els aspectes ambientals significatius obtinguts de l'avaluació d'aspectes ambientals de l'obra.
- Requisits legals que afectin a les activitats desenvolupades.
- La millora contínua i la prevenció de la contaminació
- Opinió de les parts interessades.
- Viabilitat tècnica i econòmica.
- Opcions tecnològiques econòmicament viables
- Noves activitats o impactes que pugui generar l'activitat.

Els objectius ambientals seran quantificables, sempre que sigui possible.

4.5. CONTROL OPERACIONAL. SEGUIMENT I CONTROL

Es descriurà un sistema per al control de les operacions que puguin tenir repercussions en els diferents vectors ambientals.
També s'inclouran els sistemes de control i mesura necessaris per assegurar el compliment de la legislació aplicable i d'altres requisits establerts.
El contractista inclourà el seguiment i control dels aspectes significatius o específics que indiqui el Consorci dins la seva gestió ambiental.

Previ a l'inici de les diferents activitats de l'obra, el contractista presentarà els anomenats Plans Específics, per a cada un dels aspectes ambientals (apartat 4.4) que es vegi afectat. En aquests plans s'indicaran les mesures correctores que es prendran per a evitar afectacions ambientals.
El sistema proposat proporcionarà balanços del consum energètic, del consum d'aigua i de les emissions GEH, així com de el seguiment a les obres de totes les mesures ambientals d'aplicació, disponibles tant per la DO, la DAO com pel contractista de la obra.
A continuació s'indiquen les principals consideracions a tenir en compte per a cada aspecte ambiental que caldrà incorporar als procediments generals i més endavant detallar als plans específics:

4.5.1. Control de terres

Durant l'execució de l'obra caldrà dur un control del balanç de terres, tan si l'obra és excedentària com deficitària, com que els seu balanç estigui, en un principi, compensat. Aquest control es portarà a terme mitjançant un Pla específic de gestió de terres que estarà integrat i seguirà les directrius del Pla Global de terres de les obres del Consorci.
Les principals directrius a seguir seran les següents:
1. Fer el decapatge de la terra vegetal de les obres d'urbanització garantint el seu manteniment durant les obres.
2. Mantenir adequadament de les terres durant la construcció, o els abassegaments de compensació de fases. (Pla de gestió de terres, d'acord amb el Pla Global de terres de les obres del PDU, annex 5 Projecte obres urbanització)
3. Utilitzar les terres vegetals excedents, (i d'altres terres d'excavació) per a la millora dels espais lliures i especialment per a les restauracions d'espais degradats dins de l'obra, inicialment, i en el cas d' excedents es reservaran per restauracions dels espais lliures.
4. Seleccionar els materials de préstec de terres o afins en activitats extractives legalitzades. I verificar la qualitat química ambiental dels materials a utilitzar en la construcció dels vials.
5. Establir les condicions de geometria de talussos per minimitzar pèrdues de sòl que estableix el PDU.
6. Establir un pla de control de sediments per evitar l'arrossegament de terres als cursos existents.
7. El seguiment del balanç de terres es farà mensualment.
8. La DO, i la DAO en el seu cas, conjuntament amb el Consorci del CD de Cerdanyola, aprovaran els destins de terres excedentàries de les obres, aplegant-les en els emplaçaments i condicions que estableix el Pla Global de terres del PDU per tal de garantir el seu reaprofitament en futures obres del sector.
9. Queda prohibit l'abocament indiscriminat.
10. El reaprofitament de les restes produïdes durant la construcció com a material de replè es realitzarà amb autorització de la direcció de les obres.
11. Durant el moviments de terres, quan sigui d'aplicació en sòls ubicats en zona de verificació de diagnosi ambiental, caldrà preveure una vigilància ambiental específica per supervisar les característiques organolèptiques dels materials a excavar, i en el cas que s'apreciïn indicis de contaminació, es prendran mostres per a la seva caracterització i valoració.

4.5.2 Control d'accessos

Abans de l'inici de les obres, caldrà realitzar una planificació concreta dels accessos a utilitzar amb previsió de zones d'ocupació que inclogui les instal.lacions auxiliars de l'obra (aplecs temporals terres, aplecs definitius terres execedentàries, maquinària, casetes de personal obra,...).
Aquest Pla de control d'accessos definirà:
1. Abans de l'inici de les obres es definirà i senyalitzarà les vies de penetració a les obres, concretant les mesures correctores a aplicar: senyalitzacions límit velocitat, control de pols, control d'aportació de fang a les carreteres adjacents, zones sensibles a marcar per evitar l'accés de maquinària, horaris de circul.lació i èpoques de nidificació i cria. Això és especialment necessària en les obres que es desenvolupin al corredor verd, a l'EFRiera Sant Cugat, i d'altres àmbits amb hàbitats d'interès per la fauna (torrents) (Pla d'accessos)
2. Incorporar en la planificació de les obres la impossibilitat d'accedir a les obres a través del corredor central de Can Fatjó, excepte en els casos d'obres dins aquest àmbit, on sempre s'utilitzaran camins existents.
3. Establir una planificació acurada de l'obra i dels seus accessos per evitar afeccions innecessàries.

4.5.3 Control de les emissions atmosfèriques

Les activitats que generen contaminació atmosfèrica (emissions de gasos, pols, incendis, etc.) seran bàsicament per transport de materials, ús de maquinària, obertura de carrers, etc.
Per controlar que les activitats generin el menor impacte possible s'hauran de dur a terme les següents pautes:

- Revisar periòdicament la combustió i l'emissió de gasos de la maquinària i vehicles d'empresa a través de les ITV. Cada vehicle haurà de portar la documentació de l'última revisió. Serà responsabilitat del conductor habitual el seu compliment.
- La maquinària que treballa l'exterior i que s'utilitzen a les obres hauran de passar les corresponents revisions sobre el control de les emissions atmosfèriques per una Entitat Acreditada per la Generalitat de Catalunya o Administració competent (disposar de certificat CE).

En el cas que aquesta maquinària sigui de lloguer a empreses externes, el contractista caldrà que asseguri que es compleixen els permisos reglamentaris, sol·licitant al subcontractista o proveïdor la documentació pertinent.
Emissió de partícules de pols: En carrers o zones de circulació de maquinària es regarà la zona amb la freqüència. Aquesta activitat està relacionada amb el Pla Específic d'instal.lacions auxiliars d'obra i el Pla d'accessos. Caldrà aplicar les mesures correctores previstes al *Decret 226/2006, pel que es declaren zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric diversos municipis ... per a les partícules en suspensió.*

Emissió de partícules per incendis: Abans d'iniciar una obra, caldrà disposar de tot l'equip necessari per a l'extinció d'incendis, així com dels telèfons dels serveis contra incendis més propers. Estarà completament prohibit encendre focs a les obres.
Aquelles activitats que puguin generar espurnes o d'altres fonts de calor hauran de dur-se a terme el més lluny possible de zones verdes o amb vegetació.
Tota aquella activitat que pugui provocar un incendi no s'hauria de fer en dies de vents forts o quan el risc d'incendi sigui elevat.
Gasos Efecte Hivernacle: caldrà fer el balanç a l'inici de les obres i anar-lo actualitzant fins a obtenir el balanç real que serà incorporat al certificat final d'obra.

4.5.4 Afectació a les aigües subterrànies i superficials

Durant l'execució de l'obra caldrà realitzar el control d'aquelles actuacions que puguin comportar una afectació a les aigües subterrànies i superficials de l'àmbit.
Les principals directrius a seguir seran les següents:

1. *Preservar el pous o piezòmetres de control existents o, en el cas de segellar-.los, seguir les recomanacions de l'ACA.*
2. *Ubicació i gestió de les intal.lacions auxiliars d'obra acurada per evitar afeccions a les aigües subterrànies o superficials.*
3. *En aquells àmbits on sigui d'aplicació caldrà controlar les cotes d'excavació per evitar l'afectació a les aigües subterrànies en zones properes a antics rebliments o abocadors (veure fitxes N.U. art. 104).*
4. *Qualsevol actuació que afecti al DPH haurà de ser prèviament autoritzat per l'ACA.*

Operacions que generen consum d'aigua

Totes aquelles activitats que generin un consum d'aigua de xarxa o per captació d'aigües superficials o subterrànies hauran de disposar de les corresponents llicències o permisos.
El contractista haurà de portar un control del consum d'aigua. Caldrà omplir un Registre de Control del consum de recursos.

Gestió d'aigües residuals

Totes les obres que generin i aboquin aigües residuals hauran de disposar del corresponent permís d'abocament i/o connexió a xarxa de sanejament, atorgat per l'Administració competent.
Els límits d'abocament que s'estipuli en el corresponent permís haurà de figurar com a requisits legal de l'obra i per tant s'haurà d'enregistrar en el seu respectiu registre i serà un punt d'inspecció i control.
Les aigües residuals que superin els límits establerts per l'Administració, hauran de ser sotmeses a un procés de depuració. El contractista serà responsable d'obtenir i aplicar els sistemes de tractament i filtrat o depuració necessaris abans del seu abocament.
Si els permisos d'abocament o de connexió que atorgui l'Administració corresponent estableixen uns límits màxims de concentració de contaminants, s'hauran de realitzar periòdicament anàlisis de les aigües residuals per assegurar el seu compliment. La periodicitat d'aquestes analítiques dependrà de la periodicitat establerta en el permís de connexió o en cas contrari, s'establirà en funció al termini d'execució de les obres (mínim un vegada o cada 3 mesos).

Els criteris bàsics de comportament ambiental, quan a la gestió i prevenció de la contaminació de les aigües residuals, que s'estableixen i que els respectius responsables de les obres hauran de complir i fer complir són:

- Queda totalment prohibit l'abocament de qualsevol tipus de substància a les aigües residuals que pugui generar un nivell de contaminació superior a l'autoritzat.
- Les aigües procedents de sanitaris es connectaran directament a la xarxa de sanejament o a foses sèptiques, en aquest cas, es gestionaran amb empreses especialitzades.
- La resta d'aigües residuals que generin l'activitat seran conduïdes a la xarxa de sanejament sempre i quan es disposi del corresponent permís d'abocament o de connexió a la xarxa de sanejament.
- Es portarà un control acurat de les aigües de neteja de cubes de formigó per tal que es gestionin correctament.

4.5.5 Control sobre l'afectació a les espècies vegetals

Caldrà aplicar les mesures protectores i correctores adients per minimitzar l'afectació a les espècies o comunitats vegetals d'interès. Això inclou qualsevol massa vegetal natural i les zones de conreu, en les quals es realitzarà la mínima afecció necessària per a l'execució de les obres. Aquesta mesura de control es especialment important en les obres que es desenvolupin en el corredor verd i l'espai funcional de la riera de Sant Cugat, en àmbits on es troben comunitats classificades com a hàbitat d'interès comunitari (torrent de Can Fatjó, riera Sant Cugat) i algun peu de roure monumental que caldria preservar.
Abans de l'inici de les obres caldrà realitzar un marcatge de les zones a protegir que es controlarà periòdicament al llarg de les obres.
Durant les revegetacions, es sol·licitarà en el viver de subministrament el passaport fitosanitari per a totes les espècie vegetal que així ho requereixin.

4.5.6 Control sobre l'afectació a les espècies animals

Durant l'execució de les obres serà necessari aplicar aquelles mesures correctores que es considerin adients per minimitzar l'afectació a la fauna present en l'àmbit. En concret s'aplicarà aquest criteri quan es planifiquin els treballs d'obra com desbrossades o tales que puguin afectar espècies d'interès. S'evitaran els treballs nocturns, i en èpoques de nidificació i cria, especialment en l'àmbit del corredor verd, EF Riera de Sant Cugat i d'altres àmbits amb hàbitats d'interès per la fauna (torrents).

4.5.7 Control de la generació de sorolls

Les activitats que generen sorolls es concentren bàsicament en: transport de materials, ús i manteniment de maquinària, etc.
Per controlar que les activitats generin el menor impacte possible s'hauran de dur a terme les següents pautes:

- Totes les activitats de les obres s'hauran de dur a terme dins les franges horàries que estipuli l'Ajuntament. En el cas de necessitar treballar fora de l'horari establert, caldrà sol·licitar un permís a l'Administració implicada. A l'Espai funcional Riera de Sant

Cugat, els treballs es realitzaran en hores diürnes per evitar la instal.lació de punts de llum o soroll que puguin afectar a la fauna, a més caldrà comunicar als Serveis Tècnics del Consorci del Parc de Collserola amb un mínim de 5 dies d'antelació l'inici i finalització de les obres corresponents a cada fase d'actuació.

- La maquinaria que treballa a l'exterior, sigui o no propietat del contractista, haurà de disposar del marcatge CE.

4.5.8 Control dels residus generats

Abans de l'inici de l'obra s'elaborarà i aprovarà el Pla específic de gestió de residus, seguint el RD 105/2008 i l'Estudi de gestió de residus del projecte.
Els residus que es generen es classificaran segons indica el Catàleg Europeu de Residus.

Emmagatzematge de residus

Els residus que siguin classificats com especials/perillosos podran, com a màxim, romandre 6 mesos (excepte si es concedeix una pròrroga per part de l'Administració corresponent) a les instal·lacions o a l'obra. En el termini màxim de 6 mesos hauran de ser gestionats per un Gestor autoritzat. El termini màxim per als residus no especials és de 2 anys.
Els contenidors de residus especials/perillosos s'hauran d'emmagatzemar en una àrea que compleixi les següents condicions:

- Els contenidors es col·locaran en una zona on no estiguin en contacte directe amb el terra i es prendran les mesures que previnguin vessaments accidentals.
- Hauran d'estar protegits de les inclemències meteorològiques (pluja, etc.). Per exemple: s'utilitzaran envasos tancats, amb tapa i s'ubicaran sota sostre.
- Els contenidors portaran una etiqueta identificativa no inferior a 10 x 10 cm, en la que s'especifiqui el nom i dades del productor del residus, el tipus de residus (nom i codi CER), la data de generació i el logotip de risc ambiental.

Gestió de residus

Es proposa com a metodologia a seguir per a la correcta gestió i tractament de residus:

- Tots els residus han de ser identificats.
- El contractista ha de proporcionar els contenidors que permetin l'emmagatzematge dels residus i serà el responsable que els residus es col·loquin al contenidor corresponent.
- Les zones d'abassegament i emmagatzematge (tant en obres com en instal·lacions fixes del contractista) se situaran dins dels límits físics de l'obra i no afectaran a vies públiques a excepció de què es disposi d'un permís exprés de l'autoritat competent. Per a la localització de la zona es tindrà en compte aquelles zones on hi hagi el mínim impacte visual i mínima generació de pols.
- Els residus líquids especials/perillosos han d'estar ubicats en una zona amb cubetes de retenció per evitar contaminació a sòl o de les aigües residuals. Aquest principi també s'aplicarà als productes químics tòxics o contaminants que s'emmagatzemin a les dependències o zones de treball de l'empresa.
- Els contenidors dels residus especials/perillosos no han d'estar en contacte directe amb el terra.
- Una vegada estiguin plens els contenidors o abans dels sis mesos, els residus especials/perillosos hauran de ser gestionat per un transportista i gestor autoritzat per la l'Agència de Residus de Catalunya (ARC).
- Per a residus no especials es destinaran contenidors de gran capacitat de manera que es faciliti el dipòsit. Tanmateix, sempre que sigui possible, tots els residus que puguin ser valoritzats (material d'origen petri, plàstics, paper/cartró, vidre, metalls, fustes, etc.) seguiran una recollida selectiva. Els residus no especials, seran gestionats per un transportista i gestor autoritzat per l'ARC .
- El contractista d'obra es responsable de la correcta manipulació i gestió dels residus a les seves obres.
- El contractista d'obra haurà de comprovar que el transportista que recull els residus està autoritzat per l'ARC i posteriorment complimentarà el Full de seguiment o itinerant, segons s'escaigui, de cada residus.
- Es disposarà de tota la documentació administrativa necessària segons normativa vigent per la correcta gestió de residus i formarà part de la documentació de l'obra.

Mentre duri l'obra, els residus generats per les activitats dels subcontratistes seran o bé gestionats per ells mateixos o bé dipositats en els contenidors facilitats pel contractista, en aquest cas el contractista es farà càrrec de la seva gestió.
Quan les empreses subcontractades efectuïn directament la gestió dels residus es sol·licitarà la documentació que acrediti la correcta gestió. Serà el contractista adjudicatari el responsable de facilitar tota la documentació acreditativa.

Control de la gestió de residus

El seguiment i verificació de la correcta gestió dels residus es farà a través dels punts d'inspecció i control definits. En cas de detectar un incompliment en la gestió o emmagatzematge dels residus es procedirà a obrir una No Conformitat.
S'omplirà un registre de control de residus generats. A les obres, aquest registre haurà de formar part de la documentació de l'obra i per tant estarà inclòs com un document del Pla de Vigilància Ambiental.

4.5.9 Control de les operacions que generen consum d'energia

S'haurà de portar un control sobre els consums d'electricitat i combustible de la maquinaria i equips, així com de les instal·lacions i oficines. Sempre que sigui possible, s'hauran d'aplicar sistemes de reducció del consum d'energia. Caldrà omplir un registre de Control del consum de recursos.

4.5.10 Control del Consum de materials

Com a pràctica habitual, tots els productes consumits hauran d'estar correctament emmagatzemats. Els materials d'obra, sempre que sigui possible, hauran d'estar sota cobert per evitar les inclemències meteorològiques, pèrdues i deteriorament de productes.
Tots els productes que estiguin identificats com a perillosos, abrasius, inflamables, etc, s'hauran d'ubicar sota cobert i emmagatzemats en compartiments independents per tal d'evitar riscos ambientals. A més, a les zones d'emmagatzematge, tant a peu d'obra com al magatzem estaran disponibles les corresponents Fitxes de seguretat. S'hauran de condicionar la zona d'emmagatzematge i manipulació segons les especificacions de les Fitxes. L'incompliment d'aquests requisits podrà generar una No Conformitat del sistema.

4.5.11 Control de la contaminació i ocupació de sòls

Per tal d'evitar possibles contaminacions de sòls, totes les operacions que poden generar un abocament a sòls, tant de substàncies líquides com sòlides, hauran de seguir l'estipulat en el Sistema de Gestió Mediambiental del contractista.
Per norma general totes les operacions de manteniment de maquinaria (canvi d'olis, líquids de maquinària, neteja de la maquinària, etc.) hauran de dur-se a terme en tallers mecànics externs. Si en un cas excepcional es portés a terme dins de les obres s'hauria de fer sobre superfícies impermeabilitzada i amb recollida de líquids.
El contractista de l'obra guardarà com a registre de l'obra la documentació que evidenciï que els tallers extern, tant de la maquinaria pròpia com la del subcontractista, gestionen correctament els seus residus.
Les zones de treball de les obres s'hauran de netejar diàriament per tal d'evitar que hi quedin resten dels materials de les obres. Es realitzaran inspeccions per verificar el compliment d'aquesta pauta i en el cas de detectar incompliments s'haurà d'obrir una No Conformitat.
Es localitzaran les instal·lacions auxiliars de les obres d'urbanització en aquelles zones menys sensibles, excloent els terrenys al·luvials de la riera de Sant Cugat i els altres cursos d'aigua dins de l'àmbit.

4.5.12 Control sobre l'afecció a la població

Es consideraran tots aquells aspectes que afectin a la població com a conseqüència de l'execució de l'obra, com pot ser: pols i altres emissions, sorolls i vibracions, males olors, tall de carrers o vies de circulació, talls temporals de subministraments elèctrics, aigua o comunicacions, etc. Es dissenyarà un sistema de comunicació a la població veïna o més afectada d'acord amb l'Ajuntament.
Es portarà un registre de queixes i es farà el seu seguiment i tancament un cop resolta.

4.5.13 Control de les operacions realitzades per subcontractistes

Els contractistes o proveïdors que treballin pel contractista hauran de ser coneixedors dels criteris ambientals sota els que treballa l'empresa contractista a l'obra i hauran de complir-los.

4.5.14 Control arqueològic

En les obres on estigui establert, es farà un programa de seguiment dels rebaixos i documentació de les restes arqueològiques que puguin aparèixer. Aquests treballs es portaran a terme per una empresa acreditada i en coordinació amb el Servei de Patrimoni Arqueològic de l'Ajuntament de Cerdanyola.

4.6 ACTUALITZACIÓ I COMPLIMENT DELS REQUISITS LEGALS APLICABLES A LES OBRES

La legislació ambiental que pugui afectar a cada obra serà aquella que tracti sobre els vectors ambientals sobre els que incideixen els treballs que es realitzin. També s'hauran de considerar les instal·lacions fixes del contractista d'obra (magatzems, oficines, etc).
Es farà l'actualització dels registres amb la incorporació de la nova legislació de forma periòdica. Quan una nova normativa impliqui la modificació o aplicació de nous requisits legals es procedirà també a la revisió del compliment de la legislació segons el procediment corresponent. També es procedirà a la revisió i modificació dels procediments i registres que es vegin afectats.

4.7 VERIFICACIÓ DEL COMPLIMENT NORMATIU I DEL SISTEMA DE GESTIÓ

S'establiran uns **punts d'inspecció i control** (PPI's) per tal de verificar el compliment normatiu i del sistema de Gestió.
El contractista haurà d'aportar els PPI's i complimentar-los amb la periodicitat que pertoqui.
Els conceptes generals que es proposa en el registre són els mencionats en l'apartat *4.5-Control operacional, seguiment i control*, i en concret:

- Aspecte ambiental a controlar
- Descripció del punt de control i inspecció
- Assaig o inspecció, i
- En cas de ser un assaig, número d'assaigs necessaris
- Freqüència del control
- Responsable del control
- Criteris d'acceptació o rebuig

Els aspectes ambientals que es consideraran en el control i inspecció seran:

- Emissions a l' atmosfera
- Abocaments d'aigües residuals
- Consum d'aigua
- Consum de recursos naturals/energètics
- Gestió de residus
- Sorolls i vibracions
- Afectació aigües superficials i subterrànies
- Afeccions a la vegetació i la fauna
- Afeccions a la població
- Ocupació i contaminació de sòls
- Altres

L'incompliment d'algun d'aquests punts requerirà l'obertura d'una no conformitat.
El registre dels punts de inspecció i control s'efectuarà per cada obra de forma específica i caldrà prèvia aprovació.

4.8 NO CONFORMITATS I ACCIONS CORRECTORES

Si es detecten disconformitats o desviacions sobre els resultats esperats o les pròpies activitats de la gestió, amb independència de solucionar amb accions de contingència l'esmentada no conformitat, caldrà documentar en el document de Informe de no conformitat.
En base als continguts de la descripció de l'acció, s'analitzarà les causes arrel que han provocat la no conformitat (real, si ja s'ha produït) o potencial (si es sospita que es pot produir). D'acord al resultat de l'esmentat anàlisi i després d'haver assignat la no conformitat es determinarà si s'escau activar alguna acció:

- Acció correctora (AC) sobre no conformitats reals
- Acció preventiva (AP) sobre no conformitats potencials

4.9 REGISTRES A APORTAR A LA DIRECCIÓ D'OBRA EN LES OBRES

La documentació mínima a aportar a la Direcció d'Obra o a la Direcció Ambiental d'obra per part del contractista de la obra serà la següent:

- Pla de vigilància Ambiental i Plans Específics
- Permisos i avisos (comunicat inici treballs al Parc Collserola en els treballs que es duguin a terme a l'àmbit de l'espai funcional riera de Sant Cugat)
- Documentació administrativa de la correcta gestió de les terres. Registre de la gestió terres (segons quadre adjunt a continuació). Còpia dels vals de transport i certificats d'acceptació de les terres al seu destí, així com certificats de pedrera legalitzada o d'altres procedències legalitzades en el cas dels préstecs.

GESTIÓ DE TERRES (terres vegetals, argiles i terres d'excavació)									
Aplecs temporals obra									
Tipus material aplegat	Identificació del terreny (parcel·la, etc.)	Aixecament topogràfic (Sí/No)	Plànol (Sí/No)	En ús/desús	Capacitat total	Quantitats			Mesures de control dels aplecs (tancaments,...) Observacions
						Mes	Quantitat mensual	Total acumulat	
Aplecs definitius Pla terres sector Parc de l'Alba									
Tipus material aplegat	Identificació del terreny (parcel·la, etc.)	Aixecament topogràfic (Sí/No)	Plànol (Sí/No)	En ús/desús	Capacitat total	Quantitats			Mesures de control dels aplecs (tancaments...) Observacions
Altres obres									
Tipus	Receptor	Obra		Document		Quantitats			Documentació
material				d'acceptació de terres per part del receptor (amb quantitats)		Mes	Quantitat mensual	Total acumulat	compliment normativa vigent Observacions
Altres destins									
Tipus material	Destí			Autorització corresponent		Quantitats			Documentació compliment normativa vigent Observacions
						Mes	***Quantitat mensual***	***Total acumulat***	
GESTIÓ DE PRÉSTECS									
Material	Origen			Autorització corresponent (legalització de cantera, acord amb cedent, etc.)		Quantitats			Documentació compliment normativa vigent Observacions
						Mes	*Quantitat mensual*	*Total acumulat*	

- Documentació administrativa de la correcta gestió de residus. Registre de la gestió de residus. Còpia de fulls de seguiment i fulls de seguiment itinerant quan es generin, fitxes d'acceptació, alta com a productor de residus, declaració de residus, etc. Caldrà complimentar el següent quadre:

GESTIÓ DE RESIDUS											
Residu	Origen	Quantitat	Codi residu	Data d'inici emmagatze-matge	Data cessió	Transportista	Codi transportista	Matrícula del vehicle	Gestor	Codi gestor	Núm. albarà o full de seguiment

- Maquinària, equips i vehicles: llistat de maquinaria (registre de la maquinària a l'obra), còpia de ITV, certificats CE, calibracions i altres inspeccions efectuades.

CONTROL DE MAQUINÀRIA										
Màquina	Identificació (núm. Sèrie/bastidor/matrícula)	Empresa propietària	Any fabricació	Requereix		Disposa de		Data última revisió	Data propera revisió	Data inici treballs obra	Data finalitz. treballs obra
				CE	ITV	CE	ITV				

- Abastament d'aigua: permisos de connexió a la xarxa quan es faci, i periòdicament els consums d'aigua. Analítiques efectuades.

- Abocament d'aigua residual: permís de connexió a la xarxa/permís d'abocament a llera, analítiques efectuades
- Electricitat: consums elèctrics segons lectura o factura quan n'hi hagi.
- Combustible: consums mensuals de combustibles per tipologies
- Punts de inspecció i control efectuats pel contractista (annex 2 i 3)
- Comunicacions externes rebudes, queixes
- No conformitats, accions correctores i preventives (annex 4)
- Comunicats d'emergència
- Altres que es considerin

5 INSPECCIONS I AUDITORIES DEL SISTEMA

5.1 INSPECCIONS DE SEGUIMENT

S'efectuaran inspeccions setmanals de les obres mitjançant el registre de PPI o punts d'inspecció. La no conformitat en algun d'aquests aspectes generarà la obertura d'una no conformitat per part de la l'assistència Tècnica que serà comunicada al contractista.

Els aspectes a inspeccionar:

- Sistema de gestió ambiental
- Terres i accessos
- Emissions a l'atmosfera
- Abocaments d'aigües residuals
- Consum d'aigua
- Consum de recursos naturals/energètics
- Gestió de residus
- Sorolls i vibracions
- Emissions atmosfèrica
- Sols
- Afecció sobre la vegetació
- Afecció sobre la població
- Altres

Es proposa com a camps del registre de PPI els següents:

- Aspecte ambiental a controlar
- Descripció del punt de control i inspecció
- Assaig o inspecció i resultats
- En cas de ser un assaig, número d' assajos necessaris
- Freqüència del control
- Responsable del control
- Criteris d'acceptació o rebuig
- Normativa o requeriment al que fa referència
- Altres

En el cas de detectar-ne un incompliment es col·locarà un NC (no conforme) en la casella corresponent. Un incompliment requerirà l'obertura d'una no conformitat.

El registre dels Punts de inspecció i control s'efectuarà per les instal·lacions fixes del contractista (per exemple magatzem) i per cada obra de forma específica.

A l'annex núm. 3 s'adjunta un llistat de punts d'inspecció i control.

5.2 AUDITORIES

S'efectuaran auditories periòdiques del sistema de gestió, diferenciant-se en dues tipologies:

- Auditories de seguiment: auditories que s'efectuaran durant l'execució de l'obra. La periodicitat d'aquestes s'establirà per cada cas i en funció de la durada de l'obra, conjuntament amb l'Àrea de Medi Ambient del Consorci Aquestes auditories implicaran també a les instal·lacions fixes del contractista d'obra. Així es verificarà:
  - Revisió documental: que es disposa de tota la documentació requerida i és correcte
  - Visita de l'obra/instal·lacions: revisió del compliment de tots els requeriments ambientals en quan a: restitució de zones afectades, abocaments d'aigües residuals, consum d'aigua, consum de recursos naturals/energètics, gestió de residus, sorolls i vibracions, emissions atmosfèrica, sols, actuacions sobre la vegetació i la fauna, altres.
- Auditoria de final d'obra: quan s'hagi finalitzat una obra, s'efectuarà una auditoria per verificar que les condicions de tancament són correctes. Així es verificarà:

  a) *Revisió documental*: que es disposa de tota la documentació requerida a l'obra i és correcte. Abans de la recepció de l'Obra el contractista redactarà un certificat de comunicació del cap d'obra a la Direcció d'Obra o Direcció Ambiental d'Obra, de la finalització de les obres i del tancament del PVA (no conformitats), en el que s'hi farà constar el següent:

  1er. Es donen per finalitzades les mesures correctores d'impacte ambiental previstes en fase d'obra.

  2on. L'obra s'ha executat seguint el PMA aprovat inicialment. L'empresa constructora ha realitzat totes les accions correctores contemplades pel tancament de les no conformitats obertes durant les obres.

  3er. Que s'han finalitzat tots els acabats de final d'obra (s'han restituït les zones ocupades)

  b) *Visita de l'obra*: revisió del compliment de tots els requeriments ambiental de l'obra en quan a la restitució d'àrees afectades, abocaments d'aigües residuals, consum de

recursos naturals/energètics, gestió de residus, sorolls i vibracions, emissions atmosfèrica, actuacions sobre la vegetació i la fauna, sòls, altres.

5.2.1 Anàlisi dels resultats de les auditories

L'Auditor o equip auditor entregaran l'informe a l'àrea de Medi Ambient del Consorci pel seu anàlisi conjunt amb aquesta entitat i la Direcció d'obra.
El responsable de l'obra auditada activarà les no conformitats i accions Correctives que correspongui, en base als criteris generales del procediment i serà directament el Responsable/ coordinador de les mateixes.
La Direcció ambiental d'obra efectuarà un seguiment de la correcta i completa activació de les Accions Correctores previstes i de la seva eficàcia i tancament, donant compte així mateix a l'Àrea de Medi Ambient del Consorci, mitjançant les reunions periòdiques que s'estableixin.
L'informe d'auditoria formarà part de la documentació de l'obra.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL TIPUS. EXECUCIÓ D'OBRA

Document núm. 2: ANNEXOS

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL TIPUS. EXECUCIÓ D'OBRA

Annex núm. 1: Acta d'aprovació

EMPRESA:

OBRA:

Una vegada examinat el Pla de Vigilància Ambiental elaborat per l'empresa constructora…….per a l'execució de l'obra…….el Director de l'Obra i el Director Ambiental de l'obra donen la seva aprovació al Pla, de conformitat amb la legislació ambiental aplicable i de conformitat amb el Sistema de Gestió Ambiental adoptat. Després de comprovar que el seu contingut s'ajusta a la normativa ambiental del PDU, a l'Estudi Ambiental Estratègic i a la Declaració Ambiental Estratègica del PDU formulada en la resolució TES/1977/2020 de data 31 de juliol de 2020; així com als requeriments establerts a l'annex ambiental del POU, aprovat definitivament pel Consell General del Consorci en data 28 de setembre de 2021, i a les prescripcions fixades al marc normatiu aplicable.

La empresa constructora haurà d'actualitzar el pla aprovat en el supòsits següents: Primer, sempre que siguin d'aplicació a l'obra noves prescripcions legals. Segon, quan es produeixin canvis en l'organigrama de responsabilitats ambientals de l'obra. Tercer, en cas de modificacions puntuals en la definició de l'obra.

A Cerdanyola del Vallès, el ..... de ..... de 202_

Signatura: Signatura:

El Director Ambiental de l'Obra El Director d'Obra

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL TIPUS. EXECUCIÓ D'OBRA

Annex núm. 2: Full pel seguiment del compliment normatiu ambiental

| **OBRA**
CONTRACTISTA | | |

PROGRAMA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL TIPUS. EXECUCIÓ D'OBRA

Annex núm. 3: Punts d'inspecció i assaig

Control	Normativa	Altres	**Criteris acceptació/rebuig**
1. GESTIÓ DELS EFLUENTS			
1.1. Documentació general	Normativa comunitària -Directiva Marc de l'Aigua (Directiva -2000/60/CE del 23 de octubre de 2000) Directiva 2008/105/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008, relativa a les normes de qualitat ambiental en l'àmbit de la política d'aigües -Decisió de la Comissió 2013/480/UE, de 20 de setembre de 2013, per la qual es fixen, de conformitat amb la directiva 2000/60/CE, del parlament Europeu i del consell, els valors de les classificacions dels sistemes de seguiment dels Estats membres -Decisió d'Execució (UE) 2015/495 de la Comissió de 20 de març de 2015, per la qual s'estableix una llista d'observació de substàncies a efectes de seguiment a nivell de la Unió en l'àmbit de la política d'aigües Normativa estatal -Reial decret legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'aigües -Reial decret 849/1986, d'11 d'abril pel qual s'aprova el reglament del domini públic hidràulic -Reial decret 817/2015, d'11 de setembre, per la qual s'estableixen els criteris de seguiment i avaluació de l'estat de les aigües superficials i les normes de qualitat ambiental. Normativa catalana - Decret legislatiu 3/2003, de 4 de novembre pel qual s'aprova el text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya	SGA ISO 14001	Aprovació del pla específic per la DO. Verificar del seu compliment i actualització.
1.2. Xarxa drenatge pluvials i xarxa de clavegueram			Permisos i autoritzacions Funcionalitat: elements pretractament abans abocament a llera de pluvials
1.3. Captació d'aigua			*A Xarxa municipal*: Permís de connexió a la xarxa *A riu o aqüífer*: Permís de captació a ACA *De pou propietari privat*: contracte amb propietari, permís de legalització del pou per part de ACA. Verificar que no es sobrepassen els volums màxims del permís
1.4. Abocament aigües residuals			*A llera*: sol·licitar permís a ACA *A xarxa clavegueram municipal*: sol·licitar permís a l'ajuntament
1.5. Analítica d'aigües residuals			Demanar una analítica amb periodicitat segons demana el permís otorgat/DIA. En cas contrari mínim dos a l'any. Presa de mostra adequada i refrigerada fins el laboratori Laboratori homologat per l'administració competent
1.6. Seguiment dels paràmetres d'abocament d'aigua residual			*Abocament a llera*: Compliment dels paràmetres límits indicats en el permís donat per ACA *Abocament a xarxa de clavegueram*: compliment dels paràmetres indicats en el permís o la normativa municipal
1.7. No afectació als aqüífers. Establir xarxes de control de l'evolució dels nivells piezomètrics i de la qualitat de l'aigua.			*Seguiment de la evolució del nivell piezomètric de qualitat (variació). Seguiment adeuat a cada cas.*
1.8 No afectació de les lleres en l'àmbit			*Localitzar les instal·lacions auxiliars fora dels terrenys al·luvials de les rieres i torrents de la zona* *Evitar envaïmet directe o indirecte de les lleres* *Establir un pla de control de sediments per evitar arrossegaments de terres als cursos existents* *Permisos en cas d'actuació en DPH*

Control		Normativa	Altres	Criteris acceptació/rebuig
2. RESIDUS				
2.1. Documentació general		Estatal: -Llei 22/2011 de 28 de juliol de residus i sòls contaminats. - Programa Estatal de Prevenció de residus 2014/2020. - Pla Estatal Marc Gestió de Resiuds 2016/2022 - Pla nacional Integrat de Residus. Catalana: - Decret Legislatiu 1/2009 pel qual s'aprova el Text refós de la Llei dels Residus. -Llei 2/2014 del 27 de gener, de mesures fiscals, administratives. Financeres i del sector públic. Modificadora de la Llei reguladora de residus. -PRECAT 20 Programa general de prevenció i gestió de residus de Catalunya. - PINFRECAT20 Pla Territorial Sectorial d'infraestructures de Gestió de Residus Municipals de Catalunya. -Decret 88/2010 de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modiica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus -Manual de gestió de residus industrials a Catalunya. -Decret 197/2016 de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya. Deroga l'annex, article 17, 18 del Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció i els articles, 11, 12, 14, 10, 9, 4, 13 del Decret 93/1999, de 6 d'abril, de procediments de gestió de residus. -Decret 89/2010 de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció. - PROGROC Programa de gestió dels residus de la construcció -Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya -Decret 197/2016, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya - Decret 1/1997 de 7 de gener sobre disposició dels residus en dipòsits controlats Ordenances municipals	SGA ISO 14001	Aprovació del pla específic. Verificar el seu compliment i actualització. Una empresa contractista - un codi de productor de residus.
2.2. Emmagatzematge de residus especials				Emmagatzemats en zona definida (punt net) amb sistema de retenció vessaments, tapats hermèticament i sota cobert. No hi ha barreja d'altres residus. La data d'emmagatzematge no supera els 6 mesos.
2.3. Emmagatzematge de residus no especials				Existeixen els contenidors específics en la zona definida (punt net). No hi ha barreja d'altres residus . La data d'emmagatzematge no supera els 2 anys.
2.4. Etiquetatge de contenidors				Residus Especials: Tots els contenidors etiquetats: identificació del productor/adreça i telèfon/nom i codi del residu/pictograma risc/data emmagatzematge. Etiquetatge correcte i en lloc visible. Residus no especials: Tots els contenidors etiquetats: productor/adreça i telèfon/ nom i codi del residu. Etiquetatge correcte i en lloc visible.
2.5. Gestors i transportistes estan autoritzats per ARC				Gestors/transport amb codi de gestor i transportista (inclosos els dels subcontractistes).
2.6. Documentació administrativa de la gestió				Gestió adequada es disposa de la documentació administrativa corresponent inclosa subcontractistes (fulls de seguiment, etc).
2.7. Control de vessaments				Els residus es col·loquen dins en els contenidors específics. No es deixen residus fora. No hi ha vessaments. Cal que es disposi d'un sac d'absorvent propera a la zona d'emmagatzematge de residus. En cas de vessament cal netejar i restaurar la zona afectada. Les terres contaminades es tractaran com a residus especials. Els contenidors plens s'han de retirar el més ràpid possible per evitar acumulació de residus al voltant del contenidor.

3. VESSAMENTS/ABOCAMENTS				
3.1 Documentació		Aplica la normativa de residus i aigües		Establir plans específics durant els obres per evitar els abocaments incontrolats
3.2. Control de vessaments en el emmagatzematge de residus				Els residus especials emmagatzemats en els talls d'obra hauran d'estar com a mínim en contenidors/bidons tancats i hermètics i sobre zona impermeable. En cas de vessament cal netejar utilitzant l'absorbent si cal i restaurar la zona afectada. Les terres contaminades i absorbent brut es tractaran com a residus.
3.3. Control de vessaments en grups electrògens				Els grups electrògens han de disposar de sistema de retenció de vessaments específics.
3.4. Parc de maquinaria				Si hi ha manteniment de maquinaria dins de l'obra, s'habilitarà una zona que haurà de ser impermeable, disposar de sistema de retenció per evitar vessaments accidentals.
3.5. Manteniment de maquinaria en el tall d'obra				Canvis d'oli amb sistema de retenció per evitar vessaments accidentals. Seguiment del punt 2
3.6. Neteja de canaletes de formigoneres				Em zona habilitada dins de l'obra per aquest fi. Senyalitzada i impermeabilitzada. El residu generat es podrà reaprofitarà a l'obra o es tractarà segons el punt 2.
3.7. Control dels vessament d'aigües residuals contaminades a xarxa o llera				

4. MOVIMENTS DE TERRES				
4.1. Documentació		Aplica tota la normativa de residus i la que s'indica a continuació: -Orden APM/1007/2017, de 10 d'octubre, sobre normes generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obres distintes a aquéllas en las que se genereneraron -Orden APM/1007/2017, de 10 d'octubre, sobre normes generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obres distintes a aquéllas en las que se genereneraron - Decret 78/2002 Reglament de protecció del patrimoni arqueològic i paleontològic - Real Decret 9/2005 d'activitats potencialment	SGA	El contractista ha d'aportar :Pla específic integrat al Pla de gestió de terres del sector. Aprovació DO. Actualització quan es consideri necessari per part DO
4.2 Control del destí de les terres sobrants			SGA	Destí de les terres sobrants aprovat per la DO/DAO
4.4. Permisos				Si es refereix a entrades o sortides de terres de fora del sector. Segons Orden APM/1007/2017
4.5. Seguiment arqueològic				Fer un programa de seguiment dels rebaixos i documentació de les restes que apareguin en cas que no ho estiguin.
4.6. Seguiment de possibles contaminacions de sòl				En detectar-ne possibles contaminacions caldrà prendre mostra per anàlisis complert de terres. La gestió posterior de les terres serà d'adequada en funció dels resultats de la caracterització. Important en zones de verificació de diagnosi ambiental.

4.7. Abassegament de terres netes			*Dins de l'obra*: apilament en zona delimitada (segons s'indica en el Pla específic) Verificació de que no es sobrepassen els límits perimetrals, alçades, pendents de talussos i volums fixats. Acord escrit amb el propietari.
			Les característiques de l'abassegament compleix el pla específic. Zones d'abassegament delimitades i en àrees definides. Alçades dels apilaments. No s'han barrejat altres materials o residus
			Escombrar i/o fer ruixats amb aigua amb la periodicitat necessària per evitar núvols de pols
			Mantenir adequadament els aplecs de terres durant la construcció
4.8 Control de les condicions de geometria de talussos			La geometria dels talussos ha de garantir pèrdues de sòl que assegurin l'estabilitat dels vessants definits a llarg termini.

5. TERRES DE PRÉSTECS			
5.1. Documentació		- Ordre APM/1007/2017, de 10 d'octubre, sobre normes generals de valorització de materials naturals excavats per a la utilització en operacions de reblert i obres diferents a aquelles en les que es van generar	Documentació Ordre APM/1007/2017
5.2. Abassegaments			• Les característiques de l'abassegament compleix el Pla específic: zones d'abassegament delimitades i en àrees determinades. Alçades dels apilaments. No s'han barrejat altres productes o residus
			Escombrar i/o aspirar i/o fer ruixats amb aigua amb periodicitat necessària per evitar núvols de pols

6. TERRES VEGETALS			
6.1. Documentació		**NTJ**	Pla específic gestió terres Elaborat pel contractista i aprovat per la DO
6.2. Abassegaments			*Dins de l'obra*: Apilament en zona delimitada (segons s'indica en el Pla específic).
			Les característiques de l'abassegament compleix el Pla específic: zones d'abassegament delimitades i en àrees determinades. Alçades dels apilaments
			Escombrar i/o fer ruixats amb aigua amb periodicitat necessària per evitar núvols de pols
			Analítica i tractaments addicionals quan es consideri

7. EMISSIONS ATMOSFÈRIQUES			
7.1. Documentació general	Normativa comunitària: -Directiva 2004/107/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de desembre de 2004, relativa a l'arsènic, el cadmi, el mercuri, el níquel i els hidrocarburs aromàtics policíclics de l'aire ambient. -Directiva 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de maig de 2008, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa. -Directiva 2015/1480 de la Comissió, de 28 d'agost de 2015, per la que es modifiquen diversos annexos de les Directives 2004/107/CE i 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell, en els quals s'estableixen les normes relatives als mètodes de referència, la validació de dades i la ubicació dels punts de mostreig per a l'avaluació de la qualitat de l'aire ambient. Normativa estatal: - Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera. -Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire. -Reial decret 678/2014, d'1 d'agost, pel qual es modifica el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire. -Reial decret 39/2017, de 27 de gener, pel qual es modifica el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire. -Correcció d'errors del Reial decret 39/2017, de 27 de gener, pel qual es modifica el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat del aire. Normativa catalana - Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'ambient Atmosfèric. -Decret 322/1987, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983. -Decret 226/2006 de declaració de zones de protecció especial i Decret 152/2007 d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire Altres documents referència: -OMS 2011 Nota descriptiva 313 -OMS 2005 Guia de qualitat de l'aire Ordenança municipal	SGA ISO 14001	Aprovació del pla específic. Verificar el seu compliment i actualització
7.2. Certificat CE maquinaria			Tota la maquinaria d'obra ha de disposar de certificat CE vigent on estigui relacionada la directiva comunitaria de sorolls
7.3. ITV de vehicles			Tots els vehicles han de disposar de ITV vigent
7.4. Emissions de pols, PM10			Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire. El Departament de Medi Ambient i Habitatge ha preparat un formulari per tal de facilitar la tasca.
			Limitar la velocitat de circulació per interior obra a 20 km/h i a 30 km/h en el tram entre la obra i la via de la xarxa viària bàsica.
			Escombrar i/o aspirar i/o fer ruixats amb aigua amb periodicitat necessari aper evitar núvols de pols.
			Cobrir completament els materials pulverulents transportats per vehicles i camions amb lones o amb mesures d'eficàcia similar.
			Instal·lar sistemes de neteja de vehicles, especialment per les rodes.
7.5. Apilaments de materials pulverulents			Magatzem en zones a sotavent respecte el vent dominant.
			Instal·lar sistemes físics per evitar la dispersió de contaminants
			Emmagatzemar materials fins en sitges
			Alçada dels apilaments no superiors als dels sistemes físics instal·lat.
7.6. Operacions de càrrega i descàrrega i/o manipulació de materials pulverulents			Instal·lar sistemes per minimitzar l'emissió de partícules (aspiració localitzada de pols, ruixats, o similar)
			Instal·lació de sistemes de captació de partícules en càrrega i descàrrega de materials pulverulents
7.7. Equips pel transport i tractament de materials pulverulents			Els tamisos, garbells, classificadores, cintes transportadores, elevadors de material, punts de transferència i dispositius similars han de ser tancats.
7.8. Control de pols i neteja de l'obra			Reg periòdic de l'àmbit de l'obra. Netejat els accessos de l'obra que han de mantenir-se en tot moment nets.
7.9. Control càrrega/ lones camions			Tots els camions que transporten materials que poden originar pols han d'anar tapats.

8. SOROLLS			
8.1. Documentació general	-Real decret 245/1989 de determinació i limitació de potència acústica admissible de determinat material i maquinaria per construcció i talladores de gespa	SGA ISO 14001	Aprovació del pla específic. Verificar el seu compliment i actualització
8.2. Nivells sonors: emissions sonores i horaris laborals	- Real Decret 1513/2005, de desenvolupament de la Llei 37/2003 del soroll -Decret 156/2007 d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire		Complir els horaris establerts en permisos i legislació vigent. Si es sobrepassen els horaris establerts cal el permís de l'ajuntament.
8.3. Nivells sonors	- Real Decret 1513/2005 de soroll -Real Decret 1367/2007 de desenvolupament de la Llei 37/2003 de soroll - Ordenança municipal		Mesures acústiques quan pertoqui. Compliment de nivells límits d'emissions. Anàlisi de les queixes - Comissió de seguiment acústica.
9. ACCESSOS			
9.1 Vies de penetració a les obres			Aprovació del Pla d'instal·lacions d'obra i accessos. Comprovar que les vies de penetració a les obres estiguin correctament senyalitzades
			Incorporar en la planificació de les obres, la impossibilitat d'accedir a les obres a través del corredor central de Can Fatjó, excepte en casos d'obres dins d'aquest àmbit, on sempre s'utilitzaran camins existents. Marcatge i control acurat de zones sensibles pel seu interès natural.
			Establir una planificació acurada de l'obra i dels seus accessos per evitar afeccions innecessàries. . Horaris i èpoques de nidificació i cria en zones sensibles

Taula resum de permisos que cal sol·licitar al contractista:

La taula següent mostra de forma resumida els permisos a que poden estar subjecte les obres agrupats i quan cal que siguin aportats a les DAO.

ASPECTE AMBIENTAL	QUAN	PERMÍS
ASPECTES GENERALS	Abans de la implantació	Aprovació PVA i dels plans específics: -Aprovació prèvia del Pla d'Ocupacions i accessos Si les oficines estan fora del recinte d'obra cal comunicació ambiental. En l'espai funcional de la riera de Sant Cugat, avís als Serveis Tècnics del Parc Natural de Collserola de l'inici obres i finalització amb un mínim de 5 dies d'antelació.
CAPTACIÓ D'AIGUA	Abans de la captació	De Xarxa municipal: Permís de connexió a la xarxa a l'empresa subministradora De pou legalitzat: contracte amb propietari, permís de legalització del pou per part de ACA. Verificar que no es sobrepassen els volums màxims del permís Aigües regenerades de xarxa municipal: Permís de connexió a la xarxa a l'empresa subministradora
ABOCAMENT D'AIGUA PLUVIAL/RESIDUAL	Abans de l'abocament	A riu: sol·licitar permís a ACA A xarxa clavegueram municipal: sol·licitar permís a l'ajuntament
ABASSEGAMENT DE TERRES DE L'OBRA	Abans del moviment de terres	Aprovació prèvia del Pla de gestió de terres. Documentació legal requerida per la normativa vigent en cas de préstecs externs.
DESTÍ TERRES SOBRANTS FORA DE L'OBRA	Abans de l'abocament	Aprovació prèvia del Pla de gestió de terres Documentació requerida per la DO en cas destí aplecs per altres obres del sector
TERRES DE PRÉSTEC	Abans de l'aportació	Si és una altra obra: carta de cessió per part de l'obra Si és una explotació: autorització de la DMAH
SOROLL	Abans de l'activitat	Permís per sobrepassar l'horari de treball definit per l'ajuntament Certificats CE de maquinaria ITV de vehicles Si s'instal·la una grua: Permís de instal·lació de grua En cas de voladura: permís de voladures
ENCENDRE FOC	Abans de l'activitat	Comunicació de crema al Departament Agricultura, Pesca, Alimentació i Medi Natural
RESIDUS	Abans retirada	Aprovació prèvia del Pla de gestió de residus Terres contaminades i altres residus: Documentació legal requerida per la normativa vigent per transport abocador Amiant: permisos i projecte de retirada aprovat per l'administració competent segons indica la normativa de seguretat. Empresa RERA

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL TIPUS. EXECUCIÓ D'OBRA

Annex núm. 4: Informe de No Conformitat//Informe d'Acció Correctora/Informe d'Acció Preventiva

Logo empresa	**INFORME DE NO CONFORMITAT**		**Codi intern obra** **Data obertura:**
ACTIVITAT :		ÀREA EMISSORA:	
NO CONFORMITAT detectada en :			
Descripció : Abast : Signatura:			
Anàlisis / Causa probable:			
Signatura Responsable Ambiental	Signatura cap d'obra	Signatura DAO	Signatura DO
Solució Adoptada : Signatura: Data: APROVACIÓ :			
Data Tancament de la NO CONFORMITAT Signatures dels Responsables Tancament			
Responsable Ambiental	Cap d'obra	Direcció Ambiental Obra	Direcció Obra

Logo empresa	INFORME ACCIÓ PREVENTIVA	Codi intern d'obra data d'obertura:

ÀREA : **CODI:**

ACCIÓ PREVENTIVA: **Nº:**

Fonts d'informació:

Raons de l'acció preventiva:

Acció preventiva:

Documents o activitats afectades:

Control d' implantació:

Data de tancament:

APROVACIÓ RESPONSABLE MEDI AMBIENT	APROVACIÓ CAP D'OBRA	APROVACIÓ DIRECCIÓ AMBIENTAL D'OBRA/DIRECCIÓ D'OBRA

Logo empresa	INFORME ACCIÓ CORRECTORA	Codi intern d'obra data obertura:

ACCIÓ CORRECTORA: **Nº:**

INFORME DE NO CONFORMITAT: **Nº:**

Causes de la no conformitat:

Acció correctora:

Procediment o activitats afectades:

Control de l'eficàcia de l'acció:

Data tancament:

APROVACIÓ RESPONSABLE MEDI AMBIENT	APROVACIÓ CAP D'OBRA	APROVACIÓ DIRECCIÓ AMBIENTAL D'OBRA/DIRECCIÓ D'OBRA

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL TIPUS. EXECUCIÓ D'OBRA

Annex núm. 5: Certificat de compliment final d'obra del Pla de Vigilància Ambiental i d'altres prescripcions ambientals del PDU

EMPRESA DO EMPRESA DAO CONSTRUCTORA

Obra:

ASSUMPTE: Certificat de final d'obra de compliment del PVA i prescripcions ambientals del PDU.

En data.... l'empresa constructora.....comunica la finalització de les obres contemplades al projecte.

Es dóna per finalitzat el sistema de gestió ambiental implantat per l'empresa constructora. El Pla de vigilància ambiental s'ha executat correctament. A data d'avui les no conformitats obertes durant les obres estan totes tancades i amb les accions correctores executades.

Les obres s'han executat seguint les prescripcions establertes pel PVA del projecte, en concret pel que fa a les mesures correctores:

- **Balanç global de terres:** s'ha complert les previsions del Pla específic de terres, aplegant les terres excedentàries per a la seva posterior reutilització en els llocs i en les condicions previstes, segons plànol adjunt. En concret resten aplegats _m3 terra vegetal, _m3 argiles i _m3 terres de regularització.
- **Desguassos de pluvials**: s'han executat _ desguassos de pluvials a llera amb el pretractament ..... aprovat per l'ACA.
- **Revegetacions i plantacions**: S'han recuperat totes les ocupacions temporals i permanents mitjançant la restitució de sòl fèrtil, sembra i revegetació. S'han executat les plantacions previstes en projecte: _ut arbres, _ut arbusts _m2 sembres.
- **Carril bicicleta**: S'han executat _ml de carril bicicleta segons les condicions previstes en el projecte.
- **Passos de fauna**: S'han executat _ estructures de permeabilitat previstes en projecte. S'han aplicat les mesures de condicionament necessàries per a l' ús mixt de l'estructura i en els llocs de creuament amb espais fluvials.
- **Ambient acústic:** L'explotació de l'obra no suposa actualment un augment dels nivells de soroll que faci recomanable adoptar mesures addicionals per protegir els receptors.
- **Emissions de pols:** durant les obres s'han aplicat les mesures correctores previstes, la monitorització realitzada de les partícules en suspensió/ seva eficiència mesures correctores,...
- **Balanç emissions GEH:** càlcul actualitzat a final d'obra.

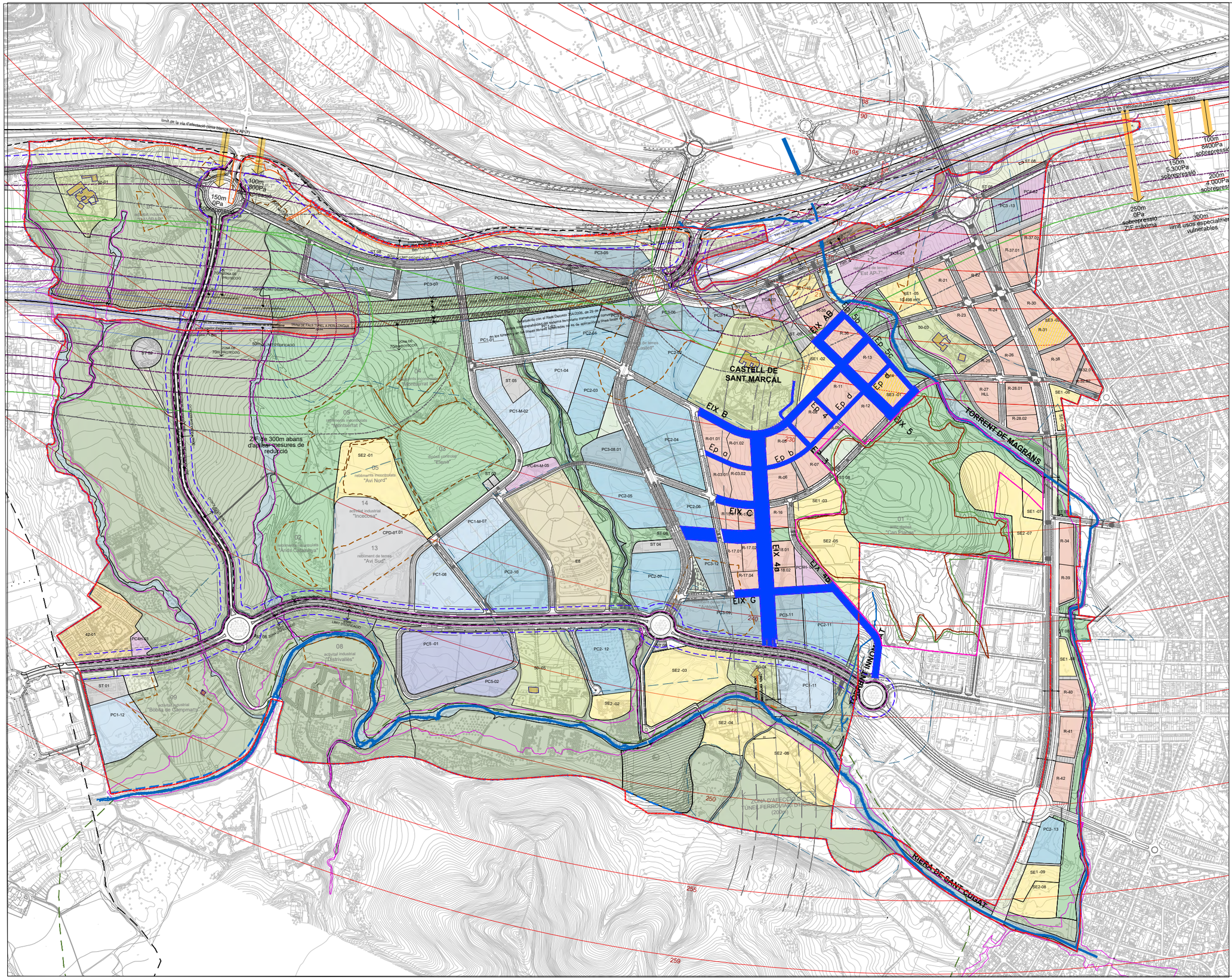
En visita d'obra es confirma que s'han finalitzat tots els treballs contemplats en la llista d'acabats ambientals de finalització de l'obra.

Per tot això certifiquem que l'obra s'ha executat d'acord amb l'establert al PVA i a les prescripcions del PDU del Centre Direccional de Cerdanyola. Sector Parc de l'Alba.

DAO DO CONSTRUCTORA, Cap d'Obra

A Cerdanyola del Vallès, _ de..... de 202_.

Annex 2: Plànols



N

Zones

- R — Residencial
- PC1 — Parc de la ciència i la tecnologia. Tipus 1
- PC2 — Parc de la ciència i la tecnologia. Tipus 2
- PC3 — Parc de la ciència i la tecnologia. Tipus 3
- PC4 — Parc de la ciència i la tecnologia. Tipus 4
- PC4H — PC4 Hoteler
- PC5 — Parc de la ciència i la tecnologia. Tipus 5
- CPD — Centre de processament de dades
- 50 — Espai lliure privat protegit
- 42 — Zona privada d'ús esportiu i recreatiu

Sistemes

- SE1 — Equipament
- SE2 — Equipament (a faire lliure)
- SE3/R — Equipament (en PB parcel·la residencial)
- SV_1 — Espai lliure. Parc Estratègic (Parc natural de Collserola)
- SV_1/RPT — Espai lliure. Parc Estratègic en transformació (Parc natural de Collserola/RPT)
- SV_2 — Espai lliure. Parc Estratègic (Corredor verd)
- SV_3 — Espai lliure (Parc de connectivitat)
- SV_4 — Espai lliure (Parcs interiors)
- SF_1 — Sistema ferroviari
- Sistema ferroviari (segons estudi informatiu)
- Sistema ferroviari (en subsòl d'altres sistemes)
- SF_2 — Sistema ferroviari (segons estudi informatiu) (en subsòl d'altres sistemes)
- SF_3 — Sistema ferroviari (estació intermodal)
- SH — Sistema hidrogràfic
- E8 — Sincrotró
- SS — Protecció de sistemes
- ST — Servei tècnic
- SX_1 — Vialitat
- SX_2 — Vialitat trànsit restringit
- SX_3 — Vialitat - plaça
- SX_3/SH — Vialitat -plaça (amb sistema hidrogràfic subsòl)
- SX_4 — Vialitat (reserva)

- Límit d'expropiació Carreteras del Estado

nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 17. Annex Ambiental\Plànols\01_Planejament_Ubicació.dwg
data d'impressió: 9/4/2023 1:58
data últim guardat: 04/09/2023 13:55:29

PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:
Albert Noguera i Gros

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

ESCALES
S/E
0 m
ORIGINALS A-3
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ANNEX 17
PLANEJAMENT URBANÍSTIC I UBICACIÓ PROJECTE

DATA:	PLÀNOL NÚM.
Setembre 2023	1
NOM DE FITXER:	
01.DWG	FULL 1 DE 1

Badia del Vallès

CASTELL DE SANT MARÇAL

EIX A

EIX B

EIX C

EIX 4b

EIX 4a

EIX 5

Ep 1

Ep 2

Ep 3

Ep 3b

Ep 3c

Ep 4

Ep 5

Ep 6

Ep a

Ep b

Ep c

Ep d

TORRENT DE MAGRANS O DELS SORGS

TORRENT MINOMINAT

RIERA DE SANT CUGAT

Zona projecte

Sant Cugat del Vallès

LLEGENDA

- Àmbit d'obra
- Vials a urbanitzar
- Terraplé
- Desmúnt
- Límit Parc del Castell
- Límit cuneta perimetral resegellat dipòsit
- Límit dipòsit
- Límit PDU

PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:
Albert Noguero i Gros

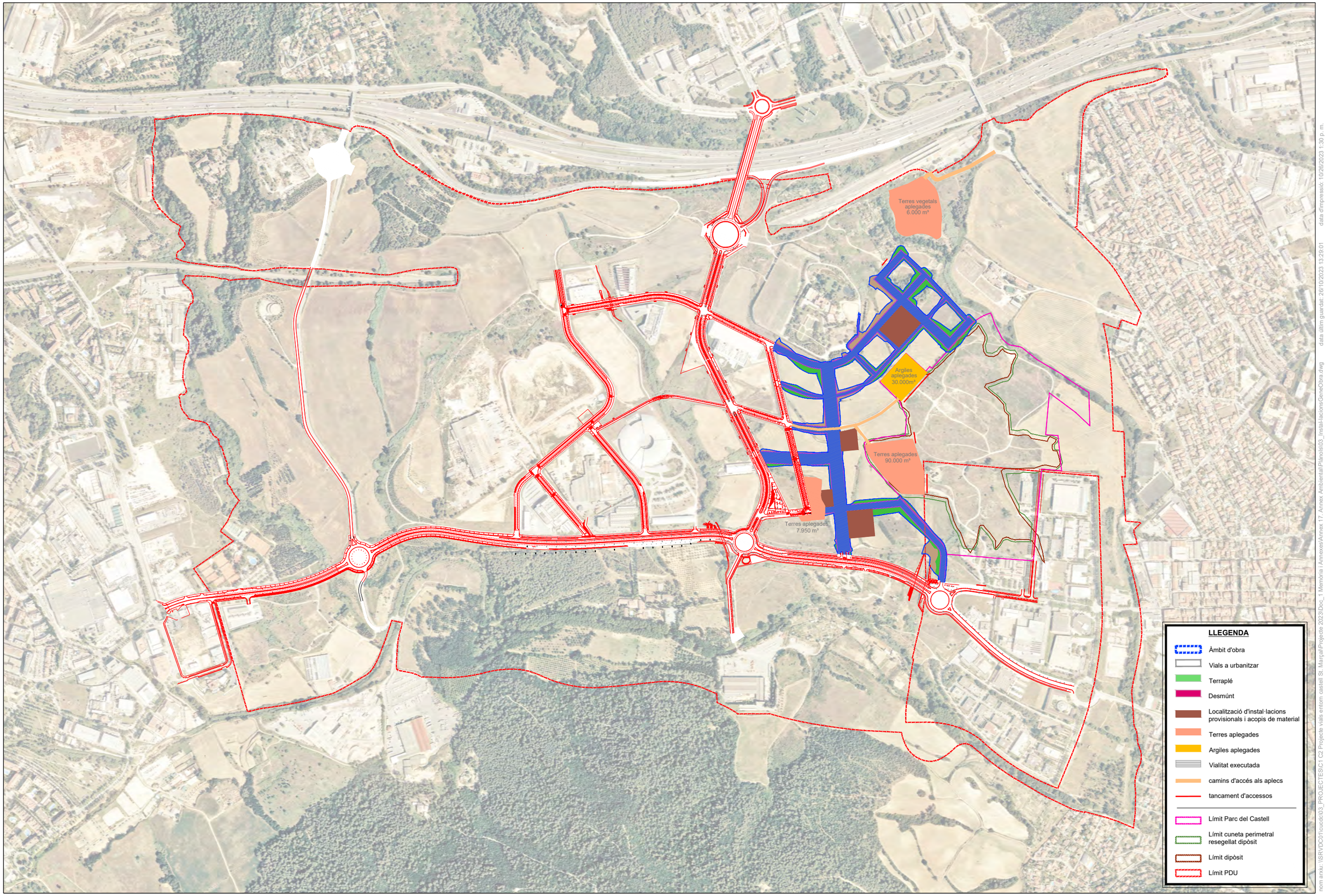
TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

ESCALES
D-A1 1/5000
D-A3 1/10000
ORIGINALS A-3
0 m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ANNEX 17
ÀMBIT D'OBRA

DATA: Setembre 2023
PLÀNOL NÚM. 02
NOM DE FITXER: 02_AMBIT.DWG
FULL 1 DE 1

nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 17 Annex Ambiental\Plànols\02_AmbitDobra.dwg data últim guardat: 07/09/2023 12:23:23 data d'impressió: 9/7/2023 12:24



nom arxiu: \\SRVDC01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 17. Annex Ambiental\Plànols\03_Instal-lacionsGeneObra.dwg data últim guardat: 26/10/2023 13:29:01 data d'impressió: 10/26/2023 1:30 p. m.

PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE: N AUTOR

TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

ESCALES
S/E
0 m
ORIGINALS A-3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ANNEX 17
INSTAL.LACIONS GENERALS DE L'OBRA
parc, maquinaria i aplcs

DATA: Setembre 2023
PLÀNOL NÚM. 3
NOM DE FITXER: 03_Instal.DWG
FULL 1 DE 1

LLEGENDA

▲	SP	Pou / Piezòmetre ranurat en residu
●	SP	Piezòmetre amb fuel a l'interior
▲	Pz/SP	Pou / Piezòmetre ranurat en terreny natural
⊕		Pou barrera hidràulica
⊕		Piezòmetre barrera hidràulica
⊕	SG	Punt de soil gas

SEGUIMENT AMBIENTAL CAN PLANES

AIGÜES: Analítica semestral de SP-1, PZ-2, PZ-3, PZ-5, PZ-7, PZ-10, PZ-13, PZ-14, SP-8, Pou vell, Pou nou i dren de Can Planas

GASOS: Analítica semestral de tots els punts

PARC **DE L'ALBA**
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE: Albert Noguera i Gros

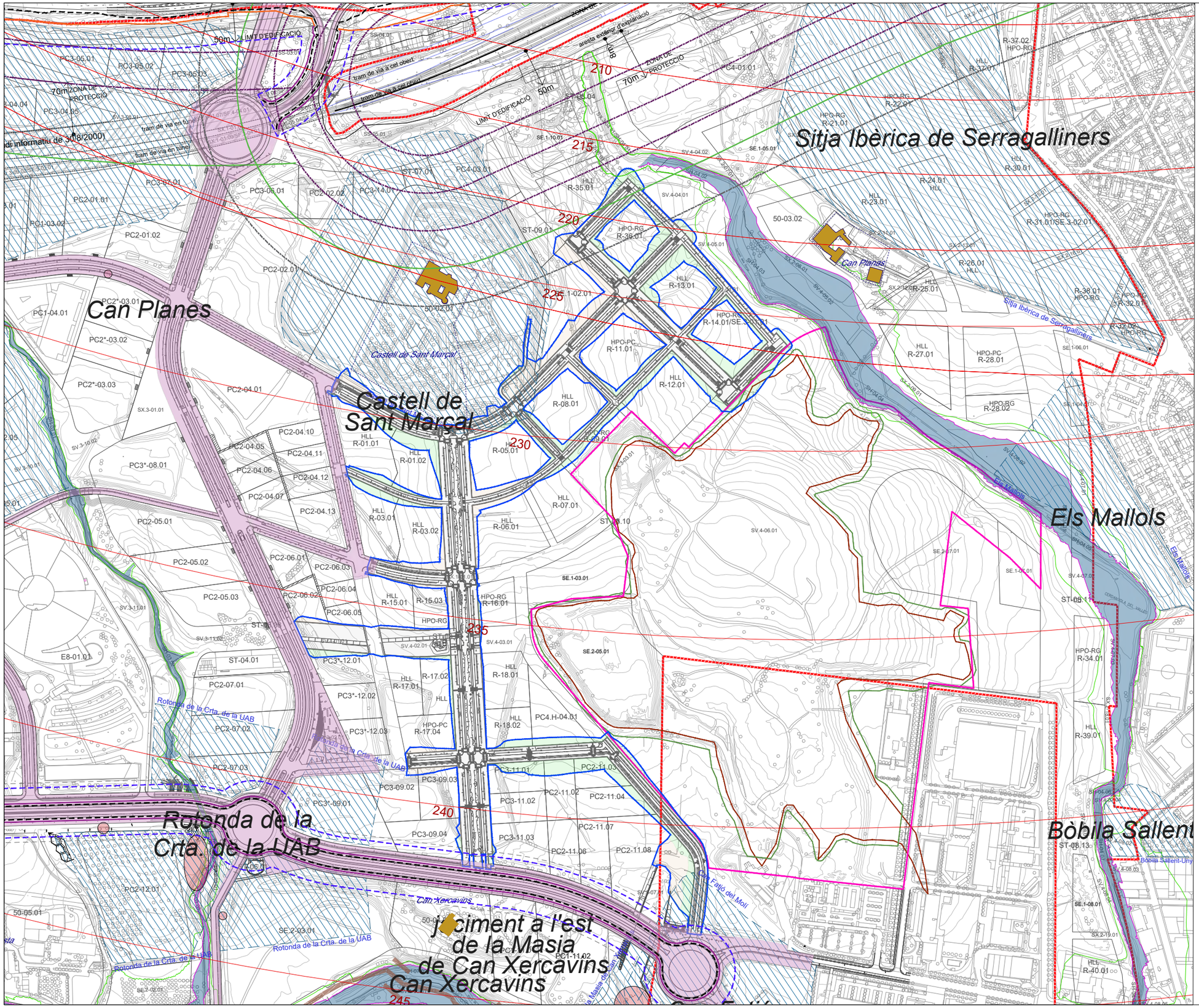
TITOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

ESCALES
D-A1 1/2500
D-A3 1/5000
ORIGINALS A-3
0 m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: ANNEX 17 XARXA DE CONTROL D'AIGÜES SUBTERRANIES i GASOS DIPÒSIT CAN PLANAS

DATA: Setembre 2023
PLÀNOL NÚM. 04
NOM DE FITXER: 04_Xarxa.DWG
FULL 1 DE 1

nom arxiu: X:\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 17. Annex Ambiental\Plànols\04_XarxaControlAiguaSub.dwg
data d'impressió: 9/6/2023 11:15
data últim guardat: 04/09/2023 14:29:41



LLEGENDA

- Patrimoni arquitectònic
- Patrimoni arqueològic (jaciments)
- Prospeccions arqueològiques
- Estructures arqueològiques
- Patrimoni cultural

Sòls contaminats

- Àmbits que requereixen restauració ambiental. Cal garantir l'integritat i funcionalitat de la restauració
- Àmbit compatible amb els usos urbans previstos al Planejament. Cal garantir la compatibilitat durant les obres d'urbanització
- Àmbit d'actuacions executades
- Edificis i espais d'activitat industrial a deconstruïr

Protecció civil

- ZIF màxima abans d'aplicar mesures
- ZIF 250m
- ZIF reduïda cada 50m

Carreteres i mitjans de transport

- Servitud aeronàutica
- Límit d'expropiació Carreteras del Estado
- Límit del domini públic 3a 8m
- Límit de la zona no edificable 50m
- zona de protecció /afecció 100m

Inundabilitat

- Zona de flux preferent
- Període retorn Q500

Àmbits de projecte

- Límit Parc del Castell
- Límit dipòsit
- Límit cuneta perimetral resegellat
- VIALS A URBANITZAR
- TERRAPLES I DESMUNTS
- Límit sector Parc de l'alba del PDU

PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:

Albert Noguero i Gros

TITOL DEL PROJECTE:

PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN

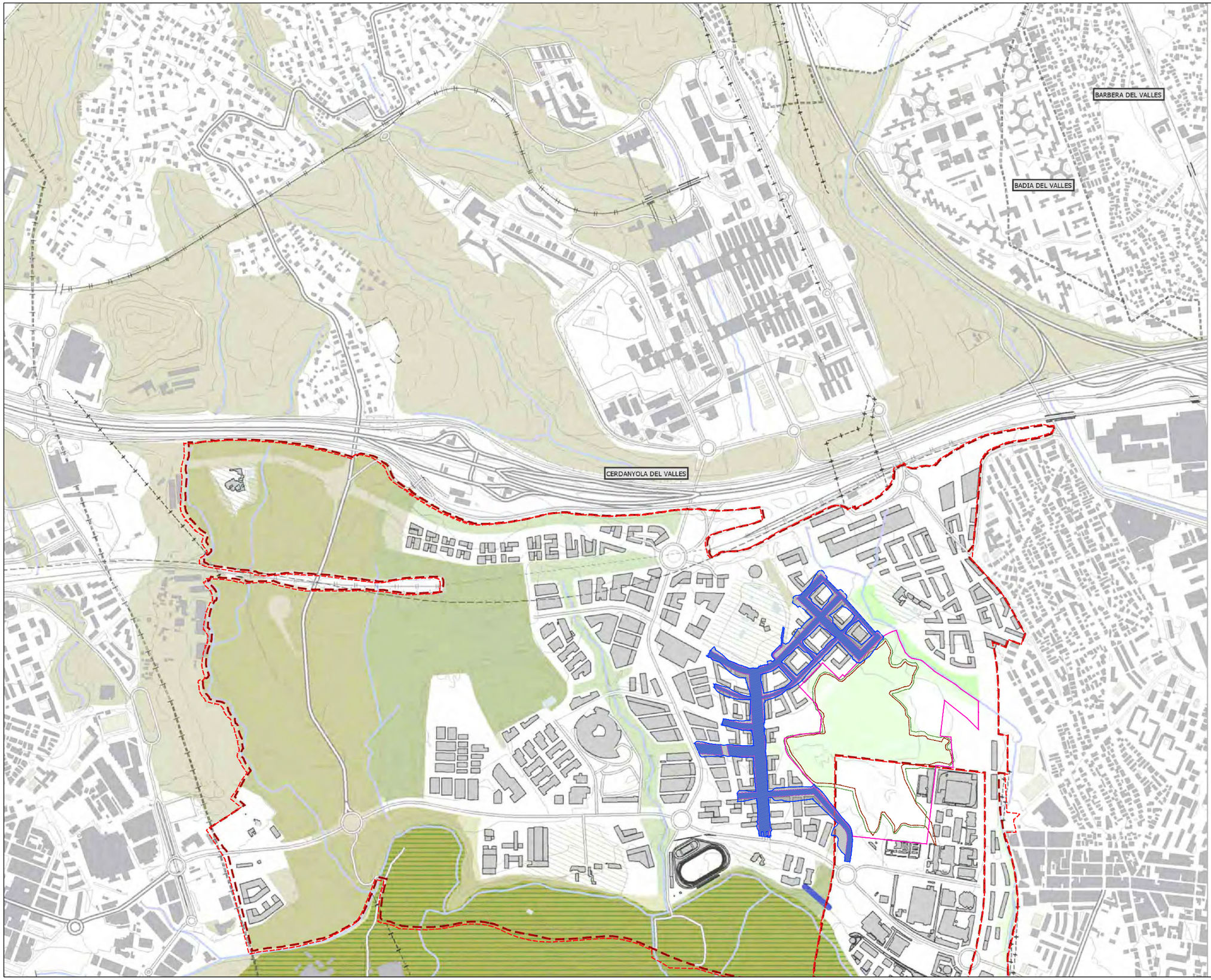
ESCALES
DIN A1 1/2500
DIN A3 1/5000
0 m
ORIGINALS A-3 GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:

ANNEX 17
AFECTACIONS SECTORIALS

DATA:	PLÀNOL NÚM.
OCTUBRE 2023	06
NOM DE FITXER:	
06_.DWG	FULL..1.....DE.....1.....

data d'impressió: 10/26/2023 2:54 p. m.
data últim guardat: 26/10/2023 14:51:59
nom arxiu: \\SRVDC01\cucdo\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 17. Annex Ambiental\Plànols\06_Afectacions-JaciментsAnq.dwg



LLEGENDA

- ÀMBIT DEL CENTRE DIRECCIONAL
- PARC NATURAL DE COLLSEROLA
- VERDS D'ÀMBIT LOCAL
- VERDS DE CONNECTIVITAT
- VERDS D'ÀMBIT TERRITORIAL
- VERDS PRIVATS
- CONTENCIÓ FAUNA UNGULATS

LLEGENDA

- ZONA D'OBRES
- LÍMIT PDU

nom arxiu: \\SRVDC01\cucdc\03_PROJECTES\C1 C2 Projecte vials entorn castell St. Marçal\Projecte 2023\Doc_1 Memòria i Annexes\Annex 17. Annex Ambiental\Plànols\07_ConectivitatEcologica.dwg data ultim guardat: 26/10/2023 15:02:16 data d'impressió: 10/26/2023 3:03 p. m.

PARC DE L'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

L'AUTOR DEL PROJECTE:

AUTOR

TITOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'URBANITZACIÓ C1 i C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL i VIALS DE L'ENTORN AL SECTOR DEL PARC DE L'ALBA.

ESCALES
S/E
ORIGINALS A-3
0 m
GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL:
ANNEX 17
CONNECTIVITAT ECOLÒGICA (EIA)

DATA:	PLÀNOL NÚM.
Setembre 2023	07
NOM DE FITXER:	
07_Conne.DWG	FULL 1 DE 1

Annex 3: Dossier Fotogràfic

1. PERSPECTIVES GENERALS DE L'ÀMBIT D'OBRA



Perspectiva de l'àmbit per on transcorren els eixos situats entre la Rambla del Castell (al fons) i l'Eix de la Ciència (en primer terme).



Perspectiva de la futura traça dels eixos situats a la banda dreta de la Rambla del Castell. Al fons-esquerra es veuen els plataners de la Rambla, i al front la tanca de xiprers del Castell.



Vista del traçat de l'Eix B a l' entorn al Castell de Sant Marçal



Creuament del camí d'obres existent amb la Rambla del Castell de Sant Marçal



Perspectiva de l'emplaçament dels eixos C i G. A l'esquerra s'observa l' alineació dels plataners existents a la Rambla del Castell i al fons Collserola.



Alineacions de plataners de la Rambla del Castell de Sant Marçal. El projecte preveu preservar els peus ben conservats i protegir- los durant l'execució de les obres.

2. PUNTS DE VEGETACIÓ SENSIBLE A L'ÀMBIT DE PROJECTE







Reducte de bosc mixt d' alzina (Quercus ilex), roure cerriode (Quercus cerriodes) i pi blanc (Pinus halepensis), existent a Plana del Castell que queda afectat per les obres. El projecte preveu el trasplantament de peus emblemàtics a les zones verdes del Parc de l'Alba. La tala i desbrossada s'haurà de fer fora de l'època de nidificació i cria y prèviament a la tala es procedirà a detectar i traslladar aquelles individus de petita fauna (petits mamífers, amfibis o rèptils) d'interès, a hàbitats similars del corredor verd.

3. PUNTS DE CONTROL AIGÜES SUBTERRÀNIES I GASOS DE L'ABOCADOR DE CAN PLANAS A PRESERVAR



Piezòmetres de control d'aigües subterrànies i gasos de l'entorn de l'abocador de Can Planes que és necessari preservar i portegir durant les obres.

4. **RAMBLA DEL CASTELL I PUNT DE CONNEXIÓ AMB BP-1413**







Annex 4: Documents de referència

Declaració Ambiental Estratègica
Estudi Ambiental Estratègic (Document resum)

CVE-DOGC-A-20216069-2020

DISPOSICIONS

DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT

RESOLUCIÓ TES/1977/2020, de 31 de juliol, per la qual s'emet la declaració ambiental estratègica del Pla director urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès (exp. OAA20180019).

Fets

En sessió de 27 de juny de 2018, la Comissió Territorial d'Urbanisme de l'àmbit metropolità de Barcelona (en endavant CTUAMB) va acordar assumir el Document d'objectius i propòsits, i Avanç d'un nou Pla director urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès, redactat per la Direcció General d'Ordenació del Territori i Urbanisme i l'Institut Català del Sòl, amb l'estreta col·laboració del Consorci urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès.

L'11 de juliol de 2018, d'acord amb la disposició addicional vuitena de la Llei 16/2015, de 21 de juliol, la CTUAMB va trametre al Servei de Plans i Programes de la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural, per tal d'iniciar el tràmit d'avaluació ambiental estratègica ordinària, la documentació següent: memòria, document inicial estratègic, documentació gràfica d'informació i de proposta (plànols) i el document de resum d'accions realitzades en el procés de participació.

D'acord amb la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental, el Servei de Plans i Programes, un cop rebuda aquesta documentació, va consultar les administracions públiques afectades i el públic interessat i, el 29 de gener de 2019, va emetre el Document d'abast de l'Estudi ambiental estratègic (en endavant EAE) del Pla.

El 2 d'octubre de 2019, d'acord amb l'article 83.3 del text refós de la Llei d'urbanisme, aprovat pel Decret legislatiu 1/2005, de 26 de juliol, i del que disposa el Document d'abast, la CTUAMB va sol·licitar a la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural que, en el termini de quaranta-cinc dies, emetés informe sobre el Pla aprovat inicialment per la CTUAMB en sessió de 30 de juliol de 2019.

El 8 de juny de 2020, el Servei de Plans i Programes de la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural va trametre a la CTUAMB l'informe ambiental en relació amb la documentació aprovada inicialment del Pla director urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola (en endavant PDU).

El 8 de juliol de 2020, la CTUAMB va sol·licitar la declaració ambiental estratègica del Pla director al Servei de Plans i Programes. Acompanyava a la sol·licitud la documentació següent: memòria, document comprensiu, memòria social i annex perspectiva de gènere; normativa; plànols informatius i d'ordenació; avaluació econòmica i financera i informe de sostenibilitat econòmica; document resum ambiental i estudi d'avaluació ambiental; estudi d'avaluació de la mobilitat generada; avaluació de salut i indicadors, participació ciutadana, estudi d'obres bàsiques d'urbanització, estudi de protecció sobre el transport de mercaderies perilloses, annex hidràulic, estudi de connectivitat, proposta d'ordenació i restauració ambiental de l'àmbit funcional de la riera de Sant Cugat, i informe d'al·legacions.

L'àmbit de la proposta de Pla director abasta, segons la memòria del Pla, 408 hectàrees de sòl del terme municipal de Cerdanyola del Vallès i està integrat pels terrenys que conformen el sector del Parc de l'Alba, que es delimita en aquest Pla en l'àmbit de l'originari Centre Direccional del Pla general metropolità de 1976.

El 4 de juny de 2014 va entrar en vigor en l'àmbit el Pla director urbanístic per a la delimitació i ordenació del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès, aprovat per resolució del conseller de Territori i Sostenibilitat de 28 d'abril del 2014. L'àmbit delimitat es va ordenar en dos sectors independents: el sector Parc de l'Alba i el sector Can Costa.

No obstant això, el Pla va ser objecte de diversos recursos contenciosos administratius, que han conclòs amb sentències declaratòries de la seva nul·litat. Els motius van ser, entre d'altres: insuficiència de l'estudi d'avaluació de la mobilitat generada (EAMG) i invalidació de les previsions del PDU respecte a la canalització i cobertura de la riera de Can Magrans.

La tramitació del nou Pla director urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès suposa una nova proposta d'ordenació que pretén superar aquests aspectes. Un cop realitzada l'anàlisi tècnica de l'expedient, el Servei de Plans i Programes ha emès l'informe proposta per a la declaració ambiental estratègica, en el qual es

CVE-DOGC-A-20216069-2020

basa la present Declaració. En aquest informe es valora el procediment d'avaluació ambiental estratègica que ha seguit el Pla director, tenint en compte les determinacions establertes en el document d'abast (en endavant DA) i el resultat de la informació pública i de les consultes efectuades.

En primer terme es valora que la documentació de l'expedient d'avaluació ambiental estratègica s'adequa a les disposicions de la Llei 6/2009, del 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes, i de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental; i el procediment d'avaluació ambiental ha permès integrar els aspectes ambientals rellevants en el Pla director.

Pel que fa als informes sectorials, el plec de documentació inclou un document resum, un altre document amb els informes rebuts i un informe d'al·legacions en què es pretén donar encaix als aspectes d'ordenació o normatius emergits en les respostes a les consultes.

Quant a les consultes sectorials sobre la documentació aprovada inicialment fetes per l'òrgan substantiu en virtut de l'article 83.3 del text refós de la Llei d'urbanisme, segons el document resum es van rebre informes de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic, pel que fa al vector qualitat de l'aire, i també quant als vectors contaminació lumínica i acústica; de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic; de l'Agència de Residus de Catalunya, de l'Agència Catalana de l'Aigua, de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, de l'Ajuntament de Cerdanyola del Vallès, de l'Ajuntament de Sant Cugat del Vallès (medi ambient i secretària general), de l'Institut Català de l'Energia i de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. També s'ha rebut informe del Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola, de data 1 de juliol de 2020, fora de termini.

Entre els continguts exposats en tots els informes esmentats es considera que tenen més incidència en el medi ambient els que a continuació s'exposen.

L'informe del Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola en relació amb el vector biodiversitat remarca, entre d'altres qüestions, el que segueix.

Caldria afegir a les infraestructures previstes al plànol a.1.3 un viaducte al pas del camí de Can Codonyers per la riera de Sant Cugat, en substitució de l'actual pas a nivell resolt amb un desguàs entubat.

En l'enjardinament de zones verdes i espais lliures urbans, caldrà potenciar la vegetació autòctona existent, tant en torrents com en bosquines, eliminar la vegetació exòtica, especialment la canya *(Arundo donax)*, i substituir-la per l'arbrat autòcton propi mitjançant projectes de restauració.

També s'hauran d'evitar les espècies vegetals ornamentals utilitzades per les plantacions de carrers i parcs del centre direccional. A més, en les actuacions de restauració, convé que les plantes emprades siguin les que estan associades entre elles de forma natural al medi.

El tractament de les diferents espècies de fauna presents a la zona haurà d'adaptar-se a l'imminent tramitació del Projecte de decret d'aprovació del Catàleg de la fauna salvatge amenaçada de Catalunya i els corresponents plans de conservació, a més d'altres aspectes relatius a la possible presència de fauna protegida.

Els límits del Parc Natural han patit modificacions a causa de la sentència en relació amb la finca de SACESA (vegeu l'Acord del Govern 116/2019, d'1 d'agost, pel qual es dona compliment a les sentències dictades en els recursos contenciosos administratius 503/2010 i 505/2010, interposats contra el Decret 146/2010, de 19 d'octubre, de declaració del Parc Natural de la Serra de Collserola i de les reserves naturals parcials de la Font Groga i de la Rierada-Can Balasc).

Es considera que el Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola hauria d'estar representat en la comissió de seguiment ambiental del PDU del Centre Direccional.

D'altra banda, quant al vector aigua, s'ha rebut informe de l'Agència Catalana de l'Aigua, de 24 d'abril de 2020, el qual conclou els aspectes següents.

S'informa favorablement en relació amb l'abastament.

Respecte el sanejament exposa que caldrà delimitar una reserva de sòl per a un sistema de depuració propi; incloure el cost total de la solució global; remetre el projecte d'urbanització a l'Agència i acreditar la satisfacció de la taxa a l'Agència, així com donar compliment a les condicions de l'informe de l'AMB.

Respecte a la hidrologia, la hidràulica i la inundabilitat, l'informe realitza una sèrie d'observacions a les actuacions proposades a la riera de Sant Cugat i al torrent de Can Magrans de cara a la seva aplicació als futurs projectes d'urbanització. Són les que segueixen.

Cal realitzar una altra proposta d'ubicació dels equipaments SE22, SE23 i SE18 situats al marge esquerre de la riera de Sant Cugat i l'eix 50-camí 10 per tal de donar compliment a les limitacions d'usos previstes al Reial decret 849/1986 (article 9 i següents).

CVE-DOGC-A-20216069-2020

A propòsit de l'endegament de la riera de Can Magrans, l'Agència exposa:

Entre els eixos A3 i AB: atès el desnivell de 13 m existent entre les vies d'ADIF i la sortida de l'endegament del torrent i atesa la poca amplada del torrent, la proposta perllonga el cobriment fins a l'eix AB per evitar que el torrent quedi com un espai residual per la dificultat de recuperar l'espai de ribera. El cobriment tindrà una longitud de 160 m. Es disposarà una transició col·locant escullera a la base dels últims metres del tram cobert.

Entre els eixos AB i C: es proposa un endegament a cel obert que constarà d'una secció trapezoïdal i una plana d'inundació on es disposarà terra vegetal revegetada amb hidrosembra i plantació d'arbustives. També es disposarà una mota per protegir la masia de Can Planas i es realitzarà una correcció de les corbes del meandre.

Entre els eixos C i E: es respectarà la planta de la llera natural excepte a l'arribada a l'eix E on es corregirà lleugerament el meandre per orientar-la cap a l'estructura.

Entre els eixos F i Gb: s'endegarà un altre cop el torrent des d'uns metres aigües amunt de l'eix F i fins a aigües avall de l'eix Gb, per tal de suavitzar la doble corba a l'entorn de la zona esportiva de la Bòbila que pot generar erosió sobre un talús on hi ha un dels camps de futbol i uns horts il·legals. La secció serà trapezoïdal amb escullera i terra vegetal revegetada amb hidrosembra i plantació d'arbustives. Es preveu també modificar el perfil longitudinal de la llera per tal de suavitzar amb un pendent constant un salt d'aigua existent.

Viaductes: a més dels ponts existents, la nova proposta urbanística preveu l'establiment de noves estructures (viaductes) sobre el torrent de Magrans, les quals tenen capacitat de desguàs, compleixen amb el resguard mínim i la seva línia d'energia no toca la clau de les obres i sobreelevació.

En relació amb les afeccions ambientals, l'informe assenyala que pel que fa a les seves competències, l'Agència informa favorablement.

No obstant l'exposat, l'Agència no entra a valorar els efectes sobre els valors ambientals que tindran les actuacions proposades, sinó que només valora des del punt de vista de la hidràulica, la hidrologia i la inundabilitat.

Pel que fa a tots aquests aspectes, l'informe d'al·legacions exposa que en data 8 de maig de 2020 es va presentar un escrit a l'Agència en què es dona resposta a les seves prescripcions, que són les que a continuació s'exposen.

Al·leguen disposar d'un estudi d'inundabilitat més precís que el fet servir per l'Agència per determinar les zones i els usos que s'hi poden encabir. No obstant això, en relació amb els equipaments en zona inundable, quant al SE18 s'exposa que es dividirà en dues qualificacions, una S1 amb capacitat d'edificació fora de les zones T100 i T500; i una S2, d'equipaments a l'aire lliure, que haurà de complir amb les prescripcions d'usos i activitats pròpies de la T100 i la T500. Pel que fa a SE22, s'han observat errors en la zona de flux preferent dels plànols de planejament, així com al límit d'aquest equipament, que es corregiran per tal de donar compliment al prescrit per l'Agència. Quant al camí 10 s'ha eliminat en el tram de Can Costa per raons ambientals a partir de l'estudi "Proposta d'ordenació i restauració ambiental de l'espai funcional de la riera de Sant Cugat en l'àmbit del PDU del Centre Direccional de Cerdanyola" (en endavant PORAEF).

El 29 de juliol de 2020, l'Agència Catalana de l'Aigua va emetre un segon informe sobre l'aprovació inicial del PDU, en resposta a les al·legacions de l'escrit de 8 de maig de 2020, el qual arriba a les conclusions que segueixen.

Respecte a les consideracions fetes pel Consorci pel que fa a la taxa i d'acord amb la nova Llei 5/2020 de mesures fiscals, financeres i administratives, es modifica la taxa d'accés a les infraestructures de sanejament en alta.

No caldrà que el PDU prevegi una reserva de sòl per a la instal·lació d'un sistema propi de sanejament, atesa la seva ubicació, molt propera al nucli urbà, i també perquè està previst que es connecti a l'EDAR de Montcada.

Es recorda que caldrà recaptar l'autorització de connexió al sistema de sanejament en alta de l'EDAR de Montcada. En aquest cas, l'administració actuant és l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB).

Pel que fa a la delimitació de la zona de flux preferent (en endavant ZFP) de la riera de Sant Cugat al seu pas pel Centre Direccional, el Departament de Planificació de l'Agència ha considerat, en el seu informe de 10 de juliol del 2020 (UDPH2020000044), estimar les al·legacions del Consorci atès que la ZFP determinada a l'estudi "Delimitació de la zona de flux preferent a la riera de Sant Cugat i el Torrent de Can Magrans" suposa una millora substancial respecte a la ZFP provinent de la PEF del Besòs i, per tant, es procedirà a la seva incorporació als mapes de perillositat i risc.

D'acord amb l'informe del Departament de Planificació i tot l'exposat anteriorment, s'informa favorablement la proposta de torrent de Can Magrans i de la riera de Sant Cugat en l'àmbit del PDU del Centre direccional. Els

CVE-DOGC-A-20216069-2020

futurs projectes d'urbanització que es derivin del PDU hauran de donar compliment al Reial decret 849/1986 (art. 9 i següents) pel que fa a la regulació d'usos i activitats en zones inundables, els quals hauran de ser validats per l'Agència.

Pel que fa a les prescripcions de l'informe ambiental del Servei de Plans i Programes sobre l'aprovació inicial, es resolen de la manera que a continuació s'exposa.

Quant a la proposta per al sud de la carretera BP-1413, l'informe d'al·legacions contesta, entre altres, el que segueix.

S'inclou la valoració de la disposició addicional tercera (en endavant DA3) de les normes del PDU, respecte a l'àmbit funcional riera de Sant Cugat definit pel PEPNAT, tenint en compte que la PORAEF, inclosa a l'annex 13.5 de la Memòria connectivitat ecològica, servirà de base per a tots els projectes d'urbanització de l'àmbit funcional, un cop informat pel Parc de Collserola.

Pel que fa a aquestes especificacions, es considera que els aspectes exposats queden resolts de la manera que segueix.

La DA3 de les normes ha variat el seu contingut en relació amb la versió aprovada inicialment. La nova DA3 vincula els projectes d'urbanització de les peces de l'espai funcional de la riera de Sant Cugat a la PORAEF, quant a la potenciació dels hàbitats d'interès existents i la fauna que alberguen per minimitzar l'afectació als corredors naturals de fauna existents i quant a la classificació pel que fa a la protecció lumínica. Segons s'exposa, amb aquesta vinculació aquests aspectes quedaran del tot desenvolupats en la PORAEF. No obstant això, la DA3 ja no preveu, com sí feia a la versió anterior de les normes, que les seves mesures siguin desenvolupades en un pla de millora urbana posterior, el qual havia d'incorporar dos aspectes normatius que ja no s'inclouen (el primer dels quals en relació amb l'ordenació de volums i la seva integració paisatgística per tal de mantenir l'harmonia i les característiques naturals del paisatge del Parc de Collserola, evitar les edificacions contínues i les edificacions paral·leles a la BP-1413 i deixar espais buits permeables al paisatge de fons; i el segon, un inventari de les comunitats i els hàbitats vinculat al sistema d'espais verds públics). L'ordenació de volums tal i com estava tractada es considera una especificació important, com veurem més endavant.

D'altra banda, cal notar que la PORAEF fa una proposta d'usos per als terrenys de l'espai funcional, per a les cinc peces de terreny situades al sud del camí de Can Solà, al sud de l'estació elèctrica, i per a les quatre peces situades entre la riera i el Parc, els quals són diferents dels que acull la proposta de qualificació urbanística del PDU. La proposta d'usos de l'estudi a cadascuna de les peces d'aprofitament és: a la PC1-12.01, usos "IV, Natural potencial" i "II, Natural complementari"; a les peces PC5-01.01 i PC5-02.01: "II, Natural complementari" i "I1, Connectors tipus 1"; a la PC2-12.01: "V1, Agrícola tipus 1"; i a la PC1-11.01, usos "IV, Natural Potencial" i "I2, Connector tipus 2". No s'adoptaran aquests usos, segons exposa la documentació, per la necessitat de fer complir una sentència del Tribunal Suprem que obliga a proporcionar edificabilitat a Can Costa. No obstant això, caldria tenir en compte aquest aspecte en el seguiment ambiental per si la proposta finalment no pot desenvolupar-se en el termini previst pel planejament.

D'altra banda, la nova peça PC5-02.01 s'ordena en un espai de vora de la riera, encabint una proposta no normativa d'ocupació de l'edificació que posaria pressió sobre la riera, sense deixar espais buits permeables al paisatge de fons, atès que els blocs es disposen en continuïtat. Aquí seria desitjable l'aplicació de l'aspecte normatiu de l'ordenació de volums anteriorment esmentat.

Quant a la proposta per a l'est de la carretera BV-1414, l'informe d'al·legacions contesta, entre altres, el que segueix.

S'inclou el perllongament del fals túnel existent sobre el ferrocarril fins a la intersecció amb el torrent del Bosc, com a inversió del PDU, per tal de reforçar la connectivitat natural en aquest punt atenent diverses al·legacions de particulars i d'administracions, i per tal de protegir els aprofitaments situats entre les vies del ferrocarril i el front de l'AP7 del risc químic en el transport de mercaderies perilloses per carretera i ferrocarril (d'acord amb la Direcció General de Protecció Civil).

Aquesta nova mesura es considera molt adient des del punt de vista del medi ambient.

Quant a garantir la compatibilitat dels usos futurs amb les actuacions de remediació ambiental als dipòsits de residus, rebliments i àrees de sòl contaminat existents, l'informe d'al·legacions contesta, entre altres, el que segueix.

En l'àmbit d'Elena s'han eliminat les parcel·les PC1-M-06.01 i PC1-M-06.02 que confrontaven amb el límit sud del dipòsit sense interposició de vial i, per tant, s'ha augmentat la distància de seguretat.

Aquesta proposta es considera molt adient des del punt de vista del medi ambient.

CVE-DOGC-A-20216069-2020

Quant a preservar la funcionalitat i els valors de la globalitat de la riera de Can Magrans en continuïtat amb la riera de Can Domènec, l'informe d'al·legacions contesta, entre altres, el que segueix.

Amb l'ordenació d'espais lliures de titularitat pública (SX_3-04/SH) el document aprovat inicialment ja evitava l'ús privatiu del domini públic hidràulic, i conciliava la qualitat de la urbanització en superfície i, per tant, dona compliment a la sentència del Tribunal Superior de Justícia de Catalunya 400/2018 i preserva els seus valors ambientals. La resta del torrent de Can Magrans es proposa restaurar amb criteris de continuïtat de paisatge i de permeabilitat ecològica, amb importants viaductes en els carrers que creuen el Parc, amb dimensions que superen amb molt els condicionants hidràulics.

En aquest sentit, cal tenir en compte que l'ordenació en plànol i la descripció normativa de la doble clau (SX_3-04/SH) i l'estudi d'obres bàsiques d'urbanització, del que es fa ressò l'informe de l'ACA, inclouen la proposta d'un projecte de canalització i endegament de la riera, amb diverses correccions del seu perfil longitudinal i del seu recorregut.

Quant al seguiment ambiental, l'informe d'al·legacions contesta, entre altres, el que segueix.

Les normes urbanístiques integren la referència al seguiment ambiental previst, amb particular referència a la comissió de seguiment ambiental, i recullen normativament la figura del gestor de mobilitat prevista en l'EAMG.

Quant a l'informe de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, exposa, entre d'altres aspectes, que en termes de mitigació calia actualitzar el nombre d'habitatges en l'estudi d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH), i tenir en compte l'escenari PAES de reducció de tones de CO_2 d'emissions de GEH.

En aquest sentit, l'apèndix 1 de l'EAE inclou unes noves estimacions de les emissions de GEH realitzades amb *l'"Eina per al càlcul de les emissions de CO_2 associades al* planejament urbanístic derivat" basades en quatre tipus d'emissions: mobilitat generada, intensitat d'ús (consums), i gestió de residus i del cicle de l'aigua. També s'han portat a terme els càlculs per a l'àmbit PAES. Les conclusions a les quals s'arriba són les que segueixen.

Mobilitat generada: en totes les alternatives és la principal font d'emissions, especialment la de connexió. Les mesures proposades, de priorització del transport públic, de definició d'una zona de baixes emissions (ZBE), i l'actualització del parc de vehicles, disminueixen les emissions gairebé un 20%, arribant fins a les 1.000 tCO_2/any.

Consums energètics per intensitat d'ús: són el segon tipus en volum de generació de GEH. Sense considerar la mobilitat externa, assoleixen gairebé el 50% de les emissions totals. No presenta diferències importants entre alternatives, llevat amb la zero, on els edificis per defecte es preveuen amb una qualificació energètica D, i s'arriba a més de 10.000 tCO_2/any, per les 5.000 tCO_2/any de la resta d'alternatives. Per tant, es planteja una reducció del 50%.

La generació d'energia centralitzada amb plantes de poligeneració de calor i fred als usos terciaris i industrials suposen un estalvi per a totes les alternatives de gairebé 900 tCO_2/any.

Gestió de residus i del cicle de l'aigua: les emissions no són rellevants.

PAES: amb la proposta s'assoleixen els objectius i es disminueixen les emissions gairebé un 25% respecte de l'any base.

Quant a l'informe de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic en matèria de qualitat de l'aire, exposa que els nous focus emissors (el conjunt de la proposta urbanística de nous usos i nova mobilitat) no haurien d'incrementar les emissions actuals existents avui dia expressades en l'informe de qualitat de l'aire, per la qual cosa cal proposar, especialment, mesures addicionals enfocades a la promoció del transport públic col·lectiu així com també a la dissuasió del vehicle privat.

En aquest sentit, l'annex de qualitat atmosfèrica de l'EAE exposa que s'han estimat les emissions anuals de CO_2, NOx, NO_2, CO, PM_{10}, $PM_{2,5}$ per a diferents escenaris incloent els base, els de l'EAMG i amb zona de baixes emissions, amb les conclusions següents:

El volum de mobilitat en vehicle privat resultant dependrà directament de les inversions en infraestructures que es facin en l'àmbit, especialment les que garanteixen les connexions en transport públic amb la regió metropolitana de Barcelona. Sense les inversions previstes a l'EAMG la mobilitat anual s'incrementarà en 30 milions de veh-km per any.

El consum de combustible i les emissions de CO_2 tenen més dependència en les inversions infraestructurals que en la composició del parc de vehicles. L'estalvi per inversions seria del 10% i degut a l'evolució dels

CVE-DOGC-A-20216069-2020

vehicles del 7%.

En canvi, la reducció de les emissions dels contaminants NOx, NO_2, CO, PM_{10}, $PM_{2,5}$ depenen en major grau de l'evolució del parc de vehicles (39% de reducció) que de les inversions en transport públic (10% de reducció).

L'escenari proposat a l'EAMG suposa un estalvi de -7.700 tones anuals de CO_2 i -260 tones/anuals de la resta de contaminants conjuntament NO_x, NO_2, CO, PM_{10} i $PM_{2,5}$.

L'establiment de la zona de baixes emissions en l'àmbit suposaria, si es manté la mobilitat prevista en l'EAMG, una reducció del 15% de les emissions (la més gran de les analitzades). La reducció es comptabilitza respecte l'escenari base en -14.000 t/any de CO_2 i -305 t/any de la resta de contaminants.

Seguint amb la tramitació de l'avaluació ambiental estratègica, es considera que l'EAE s'adequa globalment al contingut exigit per la legislació vigent i al Document d'abast, i es valora de forma positiva la manera com s'integren en general els aspectes ambientals, quant a la diagnosi, els objectius i els criteris ambientals i l'avaluació de les alternatives, amb les precisions exposades.

El document resum conté la informació bàsica del Pla director, juntament amb els objectius i un breu resum de les principals determinacions, i exposa de manera esquemàtica el procés d'avaluació ambiental que s'ha seguit. També resumeix les aportacions rebudes en els diferents moments d'informació pública i consulta amb les altres administracions, així com la descripció de la forma com s'han incorporat les determinacions de l'òrgan ambiental i d'altres administracions.

Les normes urbanístiques del Pla incorporen una normativa ambiental exhaustiva, la previsió de la figura d'un gestor de mobilitat, un programa de seguiment ambiental i la constitució d'una comissió mixta de seguiment ambiental formada pels promotors, l'òrgan ambiental i l'òrgan substantiu. Pel que fa a la documentació de seguiment, es preveuen informes d'indicadors del desplegament del Pla, un sistema integrat de gestió ambiental del Pla i informes de seguiment ambiental anuals.

Fonaments de dret

La Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental, modificada per la Llei 9/2018, de 5 de desembre, estableix les bases que han de regir l'avaluació ambiental dels plans, programes i projectes que puguin tenir efectes en el medi ambient.

La disposició addicional vuitena de la Llei 16/2015, del 21 de juliol, de simplificació de l'activitat administrativa de l'Administració de la Generalitat i dels governs locals de Catalunya i d'impuls de l'activitat econòmica, estableix que, mentre no es dugui a terme l'adaptació de la Llei 6/2009, del 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes, a la normativa bàsica continguda a la Llei 21/2013, de 9 de desembre, seran d'aplicació les prescripcions de la Llei 6/2009 que no contradiguin la normativa bàsica, d'acord amb les regles contingudes en la mateixa disposició.

L'apartat 6.a de la disposició addicional vuitena de la Llei 16/2015, del 21 de juliol, estableix que són objecte d'avaluació ambiental estratègica ordinària els plans urbanístics que estableixin el marc per a la futura autorització de projectes i activitats sotmesos a avaluació d'impacte ambiental o que puguin tenir efectes apreciables en espais de la xarxa Natura 2000 en els termes establerts per la Llei 42/2007 o en altres espais del Pla d'espais d'interès natural.

L'article 25 de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, estableix que el procediment d'avaluació ambiental estratègica ordinària finalitza amb la formulació de la declaració ambiental estratègica per part de l'òrgan ambiental.

L'article 12 de la Llei 6/2009, del 28 d'abril, estableix que l'òrgan ambiental en relació amb tots els plans i els programes objecte d'aquesta Llei és el departament de l'Administració de la Generalitat competent en matèria de medi ambient.

L'article 103 del Decret 277/2016, de 2 d'agost, de reestructuració del Departament de Territori i Sostenibilitat, estableix que correspon a la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural exercir les competències que corresponen al Departament com a òrgan ambiental en matèria d'avaluació ambiental de plans i programes.

D'acord amb els fets i els fonaments de dret exposats anteriorment,

CVE-DOGC-A-20216069-2020

Resolc:

—1 Formular la declaració ambiental estratègica del Pla director del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès amb caràcter favorable.

—2 Establir que la comissió mixta de seguiment ambiental s'haurà de constituir en el termini més aviat possible un cop aprovat definitivament el Pla i indicar que els informes de seguiment ambiental s'hauran de trametre a l'òrgan ambiental i publicar al web del promotor.

—3 Indicar que els projectes que es desenvolupin dins l'àmbit del Pla hauran d'adoptar les mesures ambientals específiques recollides en l'estudi ambiental estratègic i les normes urbanístiques del Pla, sens perjudici de les mesures addicionals que puguin resultar de l'avaluació d'impacte ambiental corresponent quan escaigui.

—4 Recordar que cal donar compliment als requeriments de publicitat establerts en l'article 28 de la Llei 6/2009, del 28 d'abril, i en l'article 26 de la Llei 21/2013, de 9 de desembre.

—5 Notificar aquesta Resolució a la Comissió Territorial d'Urbanisme de l'àmbit metropolità de Barcelona, publicar-la al *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya* i publicar-la al web del Departament de Territori i Sostenibilitat.

Contra aquesta Resolució no es pot interposar cap recurs, sens perjudici dels que siguin procedents en via judicial contra la disposició de caràcter general que hagi aprovat el Pla director, o bé sens perjudici dels que siguin procedents en via administrativa contra l'acte d'aprovació del Pla, de conformitat amb l'article 25 de la Llei 21/2013, de 9 de desembre.

D'acord amb l'article 27 de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, la declaració ambiental estratègica perd la vigència i deixa de produir els efectes que li són propis si, una vegada publicada en el *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, no s'ha aprovat el Pla en el termini màxim de dos anys des que es publiqui.

Barcelona, 31 de juliol de 2020

Ferran Miralles i Sabadell

Director general de Polítiques Ambientals i Medi Natural

(20.216.069)

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat
Secretaria de l'Agenda Urbana i Territori

Pla director urbanístic del Centre direccional de Cerdanyola del Vallès

Emplaçament: **Cerdanyola del Vallès (Vallès Occidental)**
Àmbit metropolità de Barcelona

Documentació:

1. Document comprensiu
2. Memòria
3. Normes urbanístiques
4. Plànols d'informació i ordenació
5. **Estudi Ambiental estratègic**
6. Memòria social
7. Estudi d'avaluació de la mobilitat generada
8. Avaluació econòmica i financera
9. Informe de sostenibilitat econòmica
10. Avaluació d'impacte en salut
11. Document de participació ciutadana
12. Estudi d'obres bàsiques
13. Estudis complementaris
    - 13.1 Estudi d'autoprotecció MP, protecció civil
    - 13.2 Justificació titularitat art 99TRLU
    - 13.3 Estudi hidràulic
    - 13.4 Estudi d'identificació de Riscos Geològics del PDU
    - 13.5 Connectivitat ecològica del Parc de l'Alba
    - 13.6 Coordinació de la Implantació del PDU i el Pla Especial Urbanístic Autònom d'Infraestructures

Redactors:

INCASÒL Institut Català del Sòl

PARCDEL'ALBA
CONSORCI URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Data: **Desembre 2020**

ÍNDEX DEL DOCUMENT RESUM

1. INTRODUCCIÓ 3
1.1 AMBIT DEL PLA DIRECTOR URBANISTIC 4
1.2 PRINCIPALS DETERMINACIONS DE LA MODIFICACIÓ 5
2. DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PROCÈS D'AVALUACIÓ 8
2.1 NECESSITAT DE SOTMETRE EL PDU A AVALUACIÓ AMBIENTAL. 8
2.2 HISTÒRIC DEL PROCÉS D'AVALUACIÓ 8
3. AVALUACIÓ DEL RESULTAT DE LES CONSULTES I DEL SEU GRAU DE CONSIDERACIÓ 12
3.1.1 Requeriments del Document d'Abast 13
3.1.2 Requeriments dels informes sectorials derivats de l'aprovació inicial. 19
4. CONCLUSIONS DEL PROCÈS D'AVALUACIÓ 27
4.1 DIFICULTATS SORGIDES 27
4.2 INTEGRACIÓ DELS ASPECTES AMBIENTALS 27
4.2.1 Consideració dels aspectes ambientals rellevants i la seva relació amb els objectius i criteris. 27
4.2.2 Definició de les alternatives i justificació de l'escollida 39
4.2.3 Identificació i avaluació dels probables efectes significatius de l'ordenació proposada. 46
4.2.4 Mesures preventives i correctores 61
4.3 PROPOSTA NORMATIVA 67
5. PROGRAMA DE SEGUIMENT 68
6. CONCLUSIONS 69

1. INTRODUCCIÓ

El present document resum conclou el procediment d'avaluació ambiental estratègica ordinària del PLA DIRECTOR URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS, que es realitza en el marc de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.

Aquest valora la integració dels aspectes ambientals en la proposta del Pla i conté una menció específica de com s'han incorporat les determinacions del document de referència, de l'estudi ambiental estratègic del Pla, i de com s'ha tingut en compte el resultat de les consultes i de la informació pública.

Nom	PLA DIRECTOR URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Any	2020
Promotor	Consorci del Centre Direccional Institut Català del Sòl
Coordinació	Direcció General d'Ordenació del Territori i Urbanisme
Redacció de avaluacio ambiental	IGREMAP SLP
Situació	Vallès Occidental
Superfície total	407,96 ha
Objectius	Aquest document comprèn els terrenys del Centre direccional de Cerdanyola del Vallès -en part desenvolupats a l'empara de planejaments anteriors- que per les característiques dels elements de connectivitat, territorials i urbanístics que conflueixen és l'idoni per implantar mitjançant un pla director urbanístic un àrea de nova centralitat urbana. Els objectius i propòsits generals del pla director urbanístic que es promou són els següents: - Establir la delimitació i ordenació detallada de l'àmbit del Centre direccional de Cerdanyola del Vallès en el marc de la qual es completi el desenvolupament i execució d'aquesta actuació estratègica. - Consolidar el centre direccional com a nova centralitat urbana d'interès supramunicipal. - Adequar l'ordenació urbanística d'aquest àmbit als requisits i criteris derivats de les resolucions judicials dictades en relació amb els anteriors instruments de planejament. - Constituir una important polaritat de centre d'activitats econòmiques, científiques i tecnològiques, situades entorn del Sincrotró i en relació amb la Universitat Autònoma de Barcelona i el Parc tecnològic del Vallès. - Desenvolupar un creixement residencial que resolgui les necessitats d'habitatge, prestant especial atenció al reequilibri social des d'una perspectiva tant local com territorial. - Garantir la protecció del Corredor Verd en l'àmbit d'actuació com a peça fonamental en la connectivitat biològica entre els parcs naturals de Collserola i de Sant Llorenç del Munt-Serra de l'Obac, incorporant criteris per preservar i potenciar el paper de corredor ecològic de l'anomenat espai funcional de la riera de Sant Cugat, contemplat al PEPNAT del Parc Natural de Collserola en tramitació, i dels terrenys del Parc que es troben dintre dels límits del PDU.

Nom	PLA DIRECTOR URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
Marc normatiu	- Llei 9/2018, de 5 de desembre, per la qual es modifica la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental, la Llei 21/2015, de 20 de juliol, per la qual es modifica la Llei 43 / 2003, de 21 de novembre, de Montes i la Llei 1/2005, de 9 de març, per la qual es regula el règim del comerç de drets d'emissió de gasos d'efecte hivernacle - Llei 16/2015, del 21 de juliol, de simplificació de l'activitat administrativa de l'Administració de la Generalitat i dels governs locals de Catalunya i d'impuls de l'activitat econòmica - Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental - Llei 3/2012, del 22 de febrer, de modificació del text refós de la Llei d'urbanisme, aprovat pel Decret legislatiu 1/2010, del 3 d'agost. - Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme - Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'urbanisme
Plans i programes relacionats	Pla territorial general de Catalunya Pla territorial parcial metropolità de Barcelona Pla General Metropolità de Barcelona Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge del Parc Natural de la Serra de Collserola.
Instruments que la desenvoluparan	Projectes d'urbanització

1.1 AMBIT DEL PLA DIRECTOR URBANISTIC

El Centre direccional de Cerdanyola, ja previst en el Pla comarcal de 1974, i delimitat en el PGM-1976, es va localitzar en un punt clau de l'àmbit metropolità de Barcelona, com a lloc de compensació i contrapès de l'àrea central de Barcelona, per a constituir una nova centralitat urbana. Se situa entre els nuclis urbans de Cerdanyola del Vallès i Sant Cugat del Vallès, i entre la Universitat Autònoma i el Parc de Collserola, en el punt d'encreuament del sistema viari de l'AP-7 i la B-30 amb la C-58.

La delimitació de l'àmbit objecte d'aquest PDU s'ha efectuat considerant i avaluant els criteris que al respecte van seguir els diferents planejaments tramitats anteriorment, des de la delimitació original del centre direccional pel Pla general metropolità de Barcelona de 1976 (PGM-76) fins al Pla director urbanístic de l'any 2014.

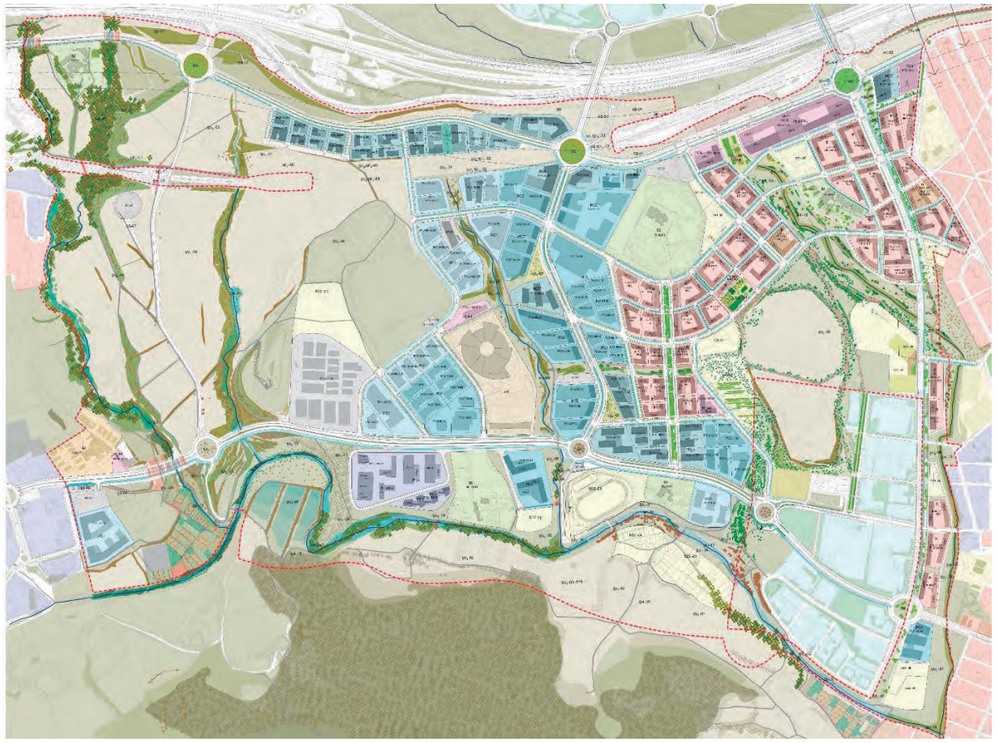
Limita al nord amb el corredor d'infraestructures A7/B30/E9, al est amb el nucli urbà de Cerdanyola, al llarg del torrent dels Gorgs, a l'oest amb el Tereme municipal de Sant Cugat, i al sud amb el Parc Natural de Collserola, part del qual inclòs dins l'àmbit del PDU.

Això fa que tingui una superfície molt considerable, superior a les 400 ha.

Per altra part, el Centre Direccional està limitat per vies de comunicació de gran importància com són la A7/B30/E9, les vies de ferrocarril d'ADIF del corredor Papiol- Montcada, i la futura línia d'alta velocitat del corredor del Vallès.

En conjunt es tracta d'un territori amb una elevada intensitat d'ús, entre els nuclis de Cerdanyola i Sant Cugat, limitant amb uns dels centres de coneixement més importants del país com és la Universitat Autònoma de Barcelona, i situat en un corredor de mobilitat d'importància transeuropea.

1.2 PRINCIPALS DETERMINACIONS DE LA MODIFICACIÓ





PROPOSTA

Concepte	Superfície (m^2)
SISTEMES	
Espais Lliures. Zona Verda	1.656.642,76
Equipaments	253.598,09
Hidrografic	124.435,74
Protecció de sistemes	135.837,94
Sincrotró	61.208,00
Serveis Tècnics	31.721,50
Ferroviari	108.996,27
Viari	155.324
Total Sistemes	2.975.855,46
ZONES	
Residencial	223.171,92
Parc de Ciència	629.438,04
Centre de processament de dades	60.768,00
Espai lliure protegit privat	161.453,00
Equipaments privats	28.966,58
Total Zones	1.103.797,54

PLA DIRECTOR URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
ESTUDI AMBIENTAL ESTRATÈGIC
DOCUMENT RESUM

SISTEMES

Sistema d'espais lliures

Pel que fa als espais lliures es proposa un sistema de espais verds públics que, com a base, recull els objectius de connectors ecològics i d'espais lliures en coherència amb la matriu territorial que proposa el PTMB. Aquests espais principals es complementen amb d'altres sòls que per la seva importància ambiental es mantenen i integren en l'ordenació com a espais lliures.

Es determina la configuració, en termes de corredor natural, d'un espai de transició entre l'espai extens del PEIN de Collserola i els àmbits més interiors de can Doménec i de can Camps. Tot i les limitacions de l'actual barrera definida per la AP-7 i la B-30, el desplegament acurat del sector haurà de precisar i acotar les mesures de correcció.

Aquest espai corredor, s'emplaça en els terrenys més adients per tal de garantir una dinàmica mediambiental i de potencialitat pròpia. Per aquesta finalitat, es determina l'espai comprès entre el torrent del Castell de Sant Marçal i Xercavins fins al torrent de can Fatjó, com els elements morfològics definidors espacialment d'aquest corredor.

Per garantir el manteniment i la millora de les característiques ambientals d'aquest espai s'establiran mesures dirigides a:

- Manteniment del mosaic agroforestal.
- Restauració dels espais degradats per raó de les implantacions o usos inconvenients des de la perspectiva mediambiental que es pretén.
- Definició dels elements de garantia pel que fa a la permeabilitat i compatibilitat amb les infraestructures, especialment viàries, que el creuen.
- Restauració de ribera en els marges de torrents i rieres, mantenint els traçats originals.
- Adaptació amb la permanència d'algunes edificacions singulars, com és el cas de la masia de can Fatjó dels Xiprers i el seu entorn immediat.

Així mateix, es reserva una gran franja d'espais lliures destinats a la protecció i recuperació de la riera de Sant Cugat com a parc fluvial. La concreció de la proposta tindrà especial atenció als requeriments ambientals donada la seva situació.

En la part est de l'àmbit es proposa recuperar com a parc central els sòls ocupats per l'antic abocador de Can Planes, el qual, segons els diversos estudis desenvolupats, admet l'ús d'aquest sòl com a d'espai lliure. Aquest nou parc, donada la seva grandària i centralitat, esdevindrà un important parc per al conjunt del municipi de Cerdanyola del Vallès.

Pel que fa als torrents que discorren per l'àmbit, aquests seran mantinguts, recuperats i integrats com a espais lliures estructurants.

En relació a l'espai funcional definit pel PEPNat es proposa un tractament conjunt pel qual s'estan fent estudis específics actualment, i que condicionaran tots les projectes d'urbanització.

Sistema viari

La modulació i emplaçament de la vialitat, mitjançant la seva adequació a la morfologia del territori i la seva compatibilitat amb el sistema d'espais lliures, ha estat determinant per a la definició de la xarxa viària bàsica proposada. Es concep com un nou eixample els carrers del qual s'adapten a l'orografia ondulada del terreny.

Es proposa l'establiment d'un sistema de vialitat bàsica sensiblement ortogonal i orientada segons el sentit nord-sud i est-oest, i integrada pel conjunt de vies identificades en els plànols d'ordenació com a vies bàsiques del sector i que, mitjançant el sistema de vies complementàries que determinarà el pla director, constituiran el conjunt del sistema viari garantidor de l'adequat nivell de connexió entre

l'actual nucli urbà i el nou sector, alhora que també es reforça i garanteix una millor connexió de la Universitat Autònoma amb l'actual Parc Tecnològic recolzant-se en l'avinguda de la ciència.

Sistema d'equipaments

Pel que fa als equipaments estructurants es proposa reservar tres grans zones: una primera, ubicada on se situa la major part dels nous usos residencials i en connexió amb el nucli urbà de Cerdanyola; una segona, situada al sud de l'àmbit a la intersecció entre la carretera BP-1413 i l'avinguda de l'eix de la ciència, d'entrada al parc de Collserola; i una tercera, adjacent al corredor verd i al parc de la ciència.

Aquests àmbits d'equipaments estructurants es complementaran amb d'altres de menor dimensió distribuïts estratègicament per oferir serveis de proximitat a les diverses zones.

ZONES

Usos residencials

Els assentaments residencials, així com els d'activitats econòmiques, constitueixen un model de creixement natural i continu de l'actual nucli urbà i, en conseqüència, eviten la formació d'àrees residencials isolades i desconnectades funcionalment de l'actual sistema urbà.

Usos d'activitat econòmica

Pel que fa als usos d'activitats i els propis de l'anomenat Parc de la Ciència, es proposa que siguin usos preferentment relacionats amb les noves tecnologies, així com aquells complementaris o que puguin donar-hi suport, com és el ventall d'activitats i serveis, que haurà de detallar el pla director urbanístic des de la flexibilitat normativa que ha de garantir la idoneïtat de l'oferta de sòl i la regulació dels usos d'activitats admesos, atenent al continuat canvi de requeriments i evolució que aquests requereixen al llarg del temps.

Així mateix, es proposen dues zones destinades prioritàriament a usos terciaris, ubicades: l'una a la part sud de l'eix del Castell de Sant Marçal; i l'altra, a la part nord-oest de l'àmbit. Aquesta darrera zona, se situa en una posició estratègica dins l'àmbit com a façana a la AP-7 / B-30.

Complementàriament, es preveu una zona prioritàriament destinada a ús comercial situada a la part nord-est de l'àmbit a tocar del nucli de Cerdanyola del Vallès, i de manera adjacent a la futura estació intermodal i que disposa d'una molt bona connexió viària amb l'entorn urbà més immediat, ja que se situa en l'encreuament de dues futures vies importants (la futura nova rambla i el vial-ronda est-oest).

Verds privats

Es preveuen diverses zones repartides per l'àmbit destinades a verds privats. S'hi ubiquen allà on hi ha patrimoni arquitectònic existent, compatible amb el nou planejament. La seva funció és la de garantir una correcta adaptació urbana dels elements a conservar amb les noves edificacions, admetent-hi una part per completar amb nous aprofitaments.

2. DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PROCÈS D'AVALUACIÓ

2.1 NECESSITAT DE SOTMETRE EL PDU A AVALUACIÓ AMBIENTAL.

D'acord amb l'article 14.4 de la Llei 6/2009, de 28 d'abril, en la redacció donada per la Llei 10/2011, del 29 de desembre, l'avaluació ambiental del planejament urbanístic es regula per mitjà de la legislació urbanística en els aspectes relatius al procediment i al contingut del l'informe de sostenibilitat ambiental. Això no obstant, des del 12 de desembre de 2014 és aplicable allò establert amb caràcter bàsic a la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.

L'article 8.1.c) de la Llei 6/2009 inclou els plans directors urbanístics entre els plans sotmesos a avaluació ambiental en funció d'una decisió prèvia d'avaluació ambiental (avaluació ambiental estratègica simplificada en els termes de la Llei 21/2013). Tanmateix, l'article 86 bis.2 del Text refós de la Llei d'urbanisme preveu que, en el cas dels plans urbanístics als quals sigui aplicable el procediment de decisió prèvia, se seguirà directament el procediment d'avaluació ambiental si el promotor considera que el pla s'ha de sotmetre a avaluació ambiental.

El present Pla director urbanístic s'ha sotmès al procediment d'avaluació ambiental estratègica ordinària de plans i programes atenent al caràcter estratègic de la reordenació de l'àmbit del Centre direccional de Cerdanyola del Vallès; constituir un nòdul de connexió entre els espais naturals protegits de la Serra de Collserola i la de Sant Llorenç de Munt i l'Obac, concretament el gran corredor verd previst en el planejament territorial; així com estar creuat per divers torrents i rieres, a la tipologia dels rebliments de terres i residus existents, i a la voluntat d'assolir la màxima seguretat jurídica, el present Pla director urbanístic se sotmet al procediment d'avaluació ambiental de plans i programes.

2.2 HISTÒRIC DEL PROCÉS D'AVALUACIÓ

En el present apartat es fa una breu descripció de l'històric dels processos portats a terme fins a la data, i per tant en quin punt s'emmarca el present document.

El tràmits de l'avaluació ambiental estratègica venen definits per l'article 17 de la Llei 21/2013.

> *Article 17. Tràmits i terminis de l'avaluació ambiental estratègica ordinària.*
>
> *1. L'avaluació ambiental estratègica ordinària consta dels tràmits següents:*
>
> *a) Sol·licitud d'inici.*
>
> *b) Consultes prèvies i determinació de l'abast de l'estudi ambiental estratègic.*
>
> *c) Elaboració de l'estudi ambiental estratègic.*
>
> *d) Informació pública i consultes a les administracions públiques afectades i persones interessades.*
>
> *e) Anàlisi tècnica de l'expedient.*
>
> *f) Declaració ambiental estratègica.*

En el present apartat es fa una breu descripció de l'històric dels processos portats a terme fins a la data, i per tant en quin punt s'emmarca el present document.

a) Sol·licitud d'inici

En data 11 de juliol de 2018, i d'acord amb la disposició addicional vuitena de la Llei 16/2015, del 21 de juliol, la CTUAMB va trametre al Servei de Plans i Programes de la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural, per tal d'iniciar el tràmit d'avaluació ambiental estratègica ordinària, la

documentació següent: memòria, document inicial estratègic, documentació gràfica d'informació i de proposta (plànols) i el document de resum d'accions realitzades en el procés de participació..

b) Consultes prèvies i determinació de l'abast de l'estudi ambiental estratègic

D'acord amb la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental, el Servei de Plans i Programes, un cop rebuda aquesta documentació, ha dut a terme les consultes a les administracions públiques afectades i al públic interessat que es relacionen a l'annex d'aquest DA, on hi figuren, així mateix, els resums de les aportacions relatives als aspectes ambientals del PDU-CDC dels organismes i entitats que han respost a les consultes. D'acord amb l'article 19.2 de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, juntament amb aquest DA, es tramet al promotor una còpia de les respostes rebudes.:

LLISTAT DE CONSULTES EN EL TRÀMIT D'AVANÇ

Organisme	Resposta
Agència Catalana de l'Aigua (ACA)	X
Agència de Residus de Catalunya (ARC)	X
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat Terrestre	-
Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic:	
Contaminació lumínica	X
Contaminació acústica	X
Qualitat de l'aire	X
Oficina Catalana del Canvi Climàtic	X
Oficina de Gestió Ambiental Unificada. Serveis Territorials a Barcelona (DTES)	-
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	-
Direcció General de Transports i Mobilitat	-
Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya	X
Subdirecció General de Biodiversitat	-
Consell de Protecció de la Natura	-
Direcció General d'Ecosistemes Forestals i Gestió del Medi Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	-
Serveis Territorials d'Agricultura, Ramaderia i Pesca a Barcelona	-
Subdirecció General de Patrimoni Arquitectònic, Arqueològic i Paleontològic.Direcció General d'Arxius , Biblioteques, Museus i Patrimoni	-
Subdirecció General de Programes de Protecció Civil. Direcció General. Protecció Civil	-
Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola	X
Àrea de Territori i Sostenibilitat. Diputació de Barcelona	-
Autoritat del Transport de Barcelona (ATM)	X
Consell Comarcal del Vallès Oriental	-
Ajuntament de Cerdanyola del Vallès	-
Ajuntament de Sant Cugat del Vallès	X
Ajuntament de Sant Quirze del Vallès	-
Ajuntament de Badia del Vallès -	

LLISTAT DE CONSULTES EN EL TRÀMIT D'AVANÇ

Organisme	Resposta
Ajuntament de Barberà del Vallès	-
Ajuntament de Sabadell	-
Ajuntament de Montcada i Reixach	-
Ajuntament de Ripollet	-
Ajuntament de Barcelona	
Associació Institut Català d'Ornitologia (ICO)	-
Associació per a la Promoció del Transport Públic	-
Associació per la Defensa i l'Estudi de la Natura a Catalunya (ADENC)	-
Col·legi d'Ambientòlegs de Catalunya	-
Col·legi d'Arquitectes de Catalunya	-
Col·legi d'Enginyers de camins, canals i ports de Catalunya	-
Col·legi de Biòlegs de Catalunya	-
Col·legi de Geògrafs de Catalunya	-
DEPANA	-
Ecologistes en Acció de Catalunya	-
SEO/BIRDLIFE Sociedad Española de Ornitologia	-
Acció Ecologista de Sant Cugat	-
Associació Cultural i Ecologista Cal Roqueta de Castellbò	-
Associació Plataforma contra l'Abocador de Deixalles a Can Fatjó dels Aurons (Almar)	-
Bellaterra Natura	-
Associació Cerdanyola - Via Verda	-
Ecologistes de Catalunya (EdC)	-

c) Exposició pública dels documents sotmesos a aprovació inicial

El Ple de la Comissió Territorial d'Urbanisme de AMB, en sessió de 30 de juliol de 2019, va aprovar inicialment la PLA DIRECTOR URBANÍSTIC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS, i es sotmetre l'esmentat expedient a informació pública per un termini de quaranta-cinc dies.

En les següents taules es mostren els organismes, entitats, particulars i empreses que han formulat al·legacions o han emés informe, destacant aquells que se'ls hi ha requerit expressament en resposta al mandat del DA

LLISTAT D'INFORMES DE DEPARTAMENTS I ORGANISMES AFECTATS

Organisme	OTAA. DA	Resposta
Agència Catalana de l'Aigua (ACA)	X	X
Agència de Residus de Catalunya (ARC)	X	X
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat Terrestre	X	-
Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic:		

LLISTAT D'INFORMES DE DEPARTAMENTS I ORGANISMES AFECTATS

Organisme	OTAA. DA	Resposta
Contaminació lumínica	X	X
Contaminació acústica	X	X
Qualitat de l'aire	X	X
Oficina Catalana del Canvi Climàtic	X	X
Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural		X
Oficina de Gestió Ambiental Unificada. Serveis Territorials a Barcelona (DTES)	X	
Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat	X	-
Direcció General de Transports i Mobilitat	X	-
Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya	X	X
Subdirecció General de Biodiversitat	X	-
Consell de Protecció de la Natura	X	-
Direcció General d'Ecosistemes Forestals i Gestió del Medi Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	X	-
Serveis Territorials d'Agricultura, Ramaderia i Pesca a Barcelona	X	-
Subdirecció General de Patrimoni Arquitectònic, Arqueològic i Paleontològic.Direcció General d'Arxius , Biblioteques, Museus i Patrimoni	X	-
Subdirecció General de Programes de Protecció Civil. Direcció General. Protecció Civil	X	-
Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola	X	-
Àrea de Territori i Sostenibilitat. Diputació de Barcelona	X	-
Autoritat del Transport de Barcelona (ATM)	X	X
Consell Comarcal del Vallès Oriental	X	-
Ajuntament de Cerdanyola del Vallès	X	X
Ajuntament de Sant Cugat del Vallès	X	X
Ajuntament de Sant Quirze del Vallès	X	-
Ajuntament de Badia del Vallès -	X	
Ajuntament de Barberà del Vallès	X	-
Ajuntament de Sabadell	X	-
Ajuntament de Montcada i Reixach	X	-
Ajuntament de Ripollet	X	-
Ajuntament de Barcelona	X	-
Associació Institut Català d'Ornitologia (ICO)	X	-
Associació per a la Promoció del Transport Públic	X	-
Associació per la Defensa i l'Estudi de la Natura a Catalunya (ADENC)	X	-
Col·legi d'Ambientòlegs de Catalunya	X	-
Col·legi d'Arquitectes de Catalunya	X	-
Col·legi d'Enginyers de camins, canals i ports de Catalunya	X	-
Col·legi de Biòlegs de Catalunya	X	-

LLISTAT D'INFORMES DE DEPARTAMENTS I ORGANISMES AFECTATS

Organisme	OTAA. DA	Resposta
Col·legi de Geògrafs de Catalunya	X	-
DEPANA	X	-
Ecologistes en Acció de Catalunya	X	-
SEO/BIRDLIFE Sociedad Española de Ornitologia	X	-
Acció Ecologista de Sant Cugat	X	-
Associació Cultural i Ecologista Cal Roqueta de Castellbò	X	-
Associació Plataforma contra l'Abocador de Deixalles a Can Fatjó dels Aurons (Almar)	X	-
Bellaterra Natura	X	-
Associació Cerdanyola - Via Verda	X	-
Ecologistes de Catalunya (EdC)	X	-

A més dels continguts en el document d'abast s'ha sol·licitat informe a:

ALTRES ORBANISMES

Organisme	Resposta
Direcció General de Comerç	X
Institut Català de l'Energia	X
Àrea Metropolitana de Barcelona	X
Secretaría de Estado de Infraestructuras, transporte y Vivienda- Secretaría General de Infraestructuras- Subdirecció General de Planificación Ferroviaria	X
Dirección de Patrimonio y Urbanismo de ADIF	X
Ministeri de Foment. Direcció General d'Aviació Civil	X
Demarcación de Carreteras del Estado en Catalunya	X

De tots els organismes els informes que tenen implicació ambiental han estat 12 (marcats en negreta en la taula).

També s'han consultat a 14 empreses subministradores, de les quals, només una ha respost, sense al·legacions de caràcter ambiental.

A més, hi ha 25 al·legacions de grups polítics, entitats i particulars, dels quals únicament es fa referència al seu contingut, i no a l'al·legant, quan es tracta de particulars. D'aquests tenen contingut ambiental 4 (1,2,3,7) de particulars, i una d'entitats, concretament REFEM (23).

També tenen continguts ambientals les al·legacions de l'entitat descentralitzada de Bellaterra, i la dels grups municipals de Cerdanyola del Vallès d'Esquerra Republicana, Junts per Catalunya, i PODEM.

3. AVALUACIÓ DEL RESULTAT DE LES CONSULTES I DEL SEU GRAU DE CONSIDERACIÓ

3.1.1 Requeriments del Document d'Abast

L'OTAA de Barcelona, va emetre el document d'abast (d'ara en endavant DA), en el marc de l'avaluació ambiental estratègica ordinària que es ve portant a terme.

Aquesta estableix una sèrie de continguts que l'EAE haurà de considerar, completar o esmenar, i que seguint l'estructura del DA, són els següents:

RESUM DELS REQUERIMENTS DEL DOCUMENT D'ABAST

Ordre	Àmbit	Consideracions	Consideració en el PDU i l'EAE
4	Aspectes ambientals estratègics per a la redacció del PDU-CDC		
4.1	Evitar l'ocupació de més sòls d'espais oberts:	Sud de la carretera BP-1413 (adjacents al Parc Natural de la Serra de Collserola). Cal tenir en compte les aportacions de l'Ajuntament de Sant Cugat del Vallès, que exposa que per garantir la integritat i la capacitat connectora del corredor verd Collserola-Sant Llorenç del Munt caldria mantenir lliures la peça situada al camí (carrer) de Can Solà (per sota de l'estació elèctrica existent de Codonyers) o les parcel·les situades entre la riera de Sant Cugat i la carretera de Cerdanyola, que formen part del corredor verd de vora de la serra de Collserola (projecte iniciat al terme de Sant Cugat).	Les peces de Can Costa, es mantenen en la situació proposada, ajustant el seu límit sud per evitar cap influència amb la riera de Sant Cugat que la proposta del PDU manté vinculat al Parc, i com a límit de noves implantacions llevat d'equipaments, com ara zones d'horts urbans, i d'altres compatibles. La ctra. de Sant Cugat a Cerdanyola no es preveu com a un límit de parc, el qual ve definit per la riera de Sant Cugat. Quant a les edificacions del carrer de Can Solà, continuïtat de Sant Cugat del Vallès, es preveu limitar la qualificació a l'alienació definida per la subestació situada al nord, i garantir una sortida des d'aquest carrer al corredor, evitant una barrera del sòl urbà de Sant Cugat als espais lliures configurats pel corredor. En tot cas, aquesta configuració no afecta a la connectivitat respecte al corredor. La referència a la pèrdua de connectivitat per aquestes propostes venen més lligades a les activitats existents dins el parc natural que condicionen la funcionalitat del corredor, i sobre les quals el present PDU no te capacitat d'influència, més enllà que la pròpia proposta del corredor de Can Fatjó i el torrent del Bosc, en l'interior de l'àmbit del PDU, i que multiplica la pressió sobre aquestes implantacions en l'interior del parc. Dins de l'àmbit del PDU ja s'han fet totes les mesures de permeabilització.
		Est de la carretera BV-1414. Sòls de façana sud a l'AP7 que es troben al corredor Collserola- Sant Llorenç, aptes per a espais verds. El corredor es troba ja afectat en la seva connectivitat natural per la rasa de la línia de ferrocarril Mollet Papiol (a més de l'AP-7 i la B- 30).	Es redueix els espais d'edificació al límit del vial, reduint l'ocupació Es proposa l'allargament del falç túnel per l'execució de la nova línia d'alta velocitat. S'estudien estratègies per a la millora de la connectivitat incloent per primera vegada, i de forma complementària a l'ecoducte de Can Fatjó, la possible permeabilització de l'àmbit de l'àrea de servei de Bellaterra, avui en desús.
		Can Costa: es trobaria oportú incloure una mesura ambiental normativa concreta a la clau 50 (8a metropolitana) de verd privat protegit, per tal que es conservés la vegetació de ribera corresponent a dos hàbitats d'interès comunitari prioritari d'alberedes, salzedes i altres boscos de ribera, i alzinars i carrascars, associada al torrent innominat que transcorre tributari i perpendicular a la riera de Sant Cugat, a la finca de Can Costa.	S'inclou la prescripció de la millora dels hàbitats en el torrent en la normativa

	Garantir la compatibilitat dels usos futurs amb les actuacions de remediació ambiental als dipòsits de residus, rebliments i àrees de sòl contaminat existents:	El sector inclou àrees amb dipòsits de residus on la proposta de l'avanç hi proposa diferents qualificacions i usos del sòl. En l'àmbit d'Incecosa encara hi roman una nau productiva (bòbila). Un cop realitzada la desconstrucció de la bòbila, caldrà comprovar que la qualitat ambiental del subsol és compatible amb l'ús que s'hi ha previst. Tal i com exposa l'informe de l'ARC, caldria que l'EAE, en la seva anàlisi ambiental, inclogués la justificació que en el desenvolupament de les qualificacions i usos que estableix el PDU es compliran les mesures que s'hagin portat a terme o s'hagin de realitzar per segellar els dipòsits.	Per a cada una de les qualificacions de sòl en zones de reblert i sòls contaminats s'han portat a terme estudis específics i/o actuacions de remediació que han de permetre els usos proposats en les condicions que s'estableixen, lliurats i validats per a les administracions competents en els tràmits d'activitat que correspongui. En el cas d'Incecosa en data d'avui s'està portant a terme les actuacions de desconstrucció de la nau, tal com s'ha portat a terme altres deconstruccions com el cas de Distrivallès, Pavibar i bòbila Campmany. En aquests context els usos definits són compatibles amb l'estat del sòl actual, o en el seu cas futur, establint les estratègies específiques de restauració de sòls com correspon, i detallats en normativa. Tal i com exposa l'informe de l'ARC, l'EAE inclou la justificació que en el desenvolupament de les qualificacions i usos que estableix el PDU es compliran les mesures que s'hagin portat a terme o s'hagin de realitzar per segellar els dipòsits. De fet, l'EAE i el propi PDU inclou en normativa aquestes actuacions, en base a les autoritzacions de l'ARC, amb respecte als elements de contenció ambientals, necessaris per al període de postclausura, en la qualificació urbanística, així com els mateixos períodes de postclausura. Una altra cosa son les activitats sobrevingudes com Elena, que està comportant en l'actualitat un desbordament dels efectes fora dels seus límits. Les mesures de la pròpia activitat , en coherència, han d'anar encarades a garantir que l'activitat es desenvolupa en els termes en que va ser aprovada, i per tant continguda en els seus límits, més considerant el caràcter modèlic i d'intervenció pública de la instal·lació. Més enllà d'aquesta contenció, que s'haurà de potenciar amb les mesures que siguin proporcionades als efectes de desbordament que s'estan produint o es puguin produir, com barreres de gasos, desgasificació del dipòsit, o mesures simples de gestió, com l'extracció de lixiviats, en el marc de l'activitat, s'ha de considerar l'evolució pròpia de la mateixa, que tendirà a reduir les emissions de biogàs, amb un comportament predictible i a mig termini, tal com estableix la seva autorització. En tot cas el PDU inclou les mesures definides en les autoritzacions, reproduïdes tant la part descriptiva, com normativa del PDU, en referència a: - Quant a la compatibilitat del planejament amb els usos que es defineixen en la seva superfície, seguirà els ritmes de la seva extinció. - Quant al la compatibilitat dels usos en els seus límits que no han d'estar afectats per la possible incontinència d'una activitat, de la que es desprèn de la seva autorització que està sota control i confinada. En tot cas s'estableixen directrius per garantir la possibilitat de materialitzar els usos definits en els límits, en base a indicadors de qualitat ambiental respecte als possibles efectes derivats de l'emissió de biogàs per part d'Elena.(Risc d'explosivitat) Finalment, els verds subjectes ara a activitats i en període de postclausura podran ser confinats fins assegurar el seu ús públic o la seva intensitat, mantenint la seva qualificació de verd. Això és possible donat la qualitat del conjunt dels verds del CD, que permeten uns ratis molt per sobre d'allò que preveu la legislació urbanística. (Veure plànol de verds). Alhora aquests espais tampoc perden la seva qualitat de verd, ja que l'accés serà restringit només fins a la clausura amb èxit de les instal·lacions actuals. En aquest context l'EAE, com no pot ser d'una altra manera, fa referència a les mesures definides per l'ARC pel segellat dels dipòsits. Aquesta no es situa en l'anàlisi ambiental, com demana el DA, que ja s'ha produït en el marc de les respectives autoritzacions, sinó en la part executiva del pla incorporant-les, tal com ha definit l'ARC en la normativa del PDU. Respecte al perímetre d'atenció d'Elena, es defineix una clau específica, que ha de permetre la comptabilitat del planejament amb l'activitat encara en explotació, i en els propers anys en post-clausura. Es defineix una zona d'atenció, que consta de dues parts i mesures específiques: - Condicions d'edificació en Zona d'atenció 1: En tots els casos, s'ha d'haver construït la barrera de gasos d'Elena, per tal de mantenir els efectes de l'activitat confinats en el seu límit. Tot i així, serà necessari que les edificacions comptin amb sistemes d'autoprotecció per evitar que el gas pugui accedir i acumular-se en un espai tancat. Hi ha diferents opcions: / Construir el soterrani, semi-soterrani o planta baixa totalment ventilat, en forma de pati anglès o palafític. En aquest cas, caldrà garantir que els petits espais tancats que puguin haver (petits magatzems, caixes d'ascensors, etc.) queden suficientment ventilats. / Dissenyar i construir una barrera contra el gas o un drenatge passiu de gasos, robust i que no requereixi de manteniment, als límits de la parcel·la o bé on s'assenti l'edifici; mesura que serà validada per l'ARC, qui determinarà el pla de seguiment i control. A més, en les xarxes de serveis s'assegurarà que es trenca la continuïtat física dels conductes a través d'arquetes ventilades per assegurar que no entren gasos drenats a l'interior de l'edifici. Les antigues construccions existents en el subsòl d'aquestes parcel·les hauran de ser enderrocades, per evitar les vies preferencials de mobilització de biogàs. - Condicions d'edificació en Zona d'atenció 2: Serà necessari que les edificacions comptin amb sistemes d'autoprotecció per evitar que el gas pugui accedir i acumular-se en un espai tancat. Hi ha diferents opcions: / Construir el soterrani, semi-soterrani o planta baixa totalment ventilat, en forma de pati anglès o palafític. En aquest cas, caldrà garantir que els petits espais tancats que puguin haver (petits magatzems, caixes d'ascensors, etc.) queden suficientment ventilats. / Una empresa acreditada per l'ARC haurà de dissenyar i construir una barrera contra el gas o un drenatge passiu de gasos, robust i que no requereixi de manteniment, als límits de la parcel·la o bé on s'assenti l'edifici. A més, en les xarxes de serveis s'assegurarà que es trenca la continuïtat física dels conductes a través d'arquetes ventilades per assegurar que no entren gasos drenats a l'interior de l'edifici.

RESUM DELS REQUERIMENTS DEL DOCUMENT D'ABAST

Ordre	Àmbit	Consideracions	Consideració en el PDU i l'EAE
			Les antigues construccions existents en el subsòl d'aquestes parcel·les hauran de ser enderrocades, per evitar les vies preferencials de mobilització de biogàs.
	Preservar la funcionalitat i els valors de la globalitat de la riera de Can Magrans en continuïtat amb la riera de Can Domènec:	L'ordenació de l'alternativa escollida de l'avanç (i de les altres dues) proposa canviar la qualificació de Parc de la ciència i tecnologia (clau PC4) que l'anterior PDU aprovat definitivament l'any 2014 atorga a tota la capçalera de la riera de Can Magrans. Per tant, s'evitarà el canvi del traçat natural de la riera, evitant canvis en la morfologia hidràulica i el domini públic hidràulic. D'acord amb l'Agència Catalana de l'Aigua, aquesta proposta es troba adient atès que reconeix i conserva el sistema fluvial, tal i com es va informar en el procediment d'avaluació ambiental de l'anterior PDU. Aquesta nova qualificació hauria de permetre la preservació del sòl de tot el curs de la riera de Can Magrans, per la qual cosa es trobarà oportú que aquesta proposta es mantingui fins a la seva aprovació definitiva.	Es manté la proposta de garantir la integritat del torrent de Can Magrans. Es construeix un nou viaducte, substituint una OD, de 120 metres de llum, que millora substancialment aquest espai, tant des d'un punt de vista funcional com de millora dels espais lliures. A més d'aquest àmbit, limitant amb l'AP7, on s'evita perllongar el soterrament actual, es milloren també la llum dels viaductes en la resta del torrent, per a millorar el seu comportament hidràulic i la permeabilitat dels espais lliures associats. S'evita, respecte a propostes anteriors, l'endegament i correcció del torrent.
4.2	MOBILITAT, QUALITAT ATMOSFÈRICA I CANVI CLIMÀTIC	Segons la documentació d'avanç, després de l'aprovació del PDU 2014 es va aprovar un Pla especial urbanístic autònom, amb una proposta global del sistema viari per millorar-hi la capacitat i absorbir així l'increment de mobilitat previst. Així mateix la documentació inclou la referència a plans sectorials de rang superior, la majoria dels quals són infraestructurals. En relació amb la mobilitat sostenible es troba a faltar l'observança del contingut de l'annex I de l'informe de sostenibilitat ambiental del Pla territorial metropolità de Barcelona (PTMB), fitxes dels àmbits supramunicipals, avaluació de les millores d'accessibilitat de les propostes del pla: fitxa 2.6 Rubí-Sant Cugat, Cerdanyola-Montcada, Mollet (Vallès Occidental), també per a ser desenvolupat en l'avaluació. En concret, la informació referent a les mesures d'estímul i dissuasió.	S'inclou la referència al PTMB i concretament la informació relativa a les fitxes de millora de la mobilitat
		En aquest mateix sentit, i en la línia del que exposa l'informe de l'ATM, cal realitzar una diagnosi de la mobilitat existent i una previsió de la mobilitat futura, que en l'avanç no s'inclouen, i que permetria disposar de dades per a la potenciació de mesures per a la mobilitat sostenible, que en l'avanç tampoc no s'inclouen. A més en la redacció de l'Estudi d'avaluació de la mobilitat generada (EAMG) cal analitzar també els aspectes següents: - Xarxes de connexió en bicicleta i a peu amb els principals usos de l'entorn. - Potencialitat d'accés a l'àmbit en transport públic. - Condicions d'intermodalitat amb els modes no motoritzats. - Accés al sector en modes no motoritzats i/o en transport públic: preveure les mesures necessàries per a potenciar-lo, en la mesura del possible. - Mobilitat dels usos residencial i d'equipament: tenir-la en compte a més a més de la mobilitat obligada. - Aparcament de vehicles privats: regular-lo i garantir la màxima integració paisatgística. - Mobilitat reduïda i vehicles elèctrics: preveure les places necessàries i analitzar la possibilitat de preveure punts de recàrrega elèctrica. - Aparcament de bicicletes: preveure aparcaments de bicicletes en l'espai interior dels recintes, en lloc segur i proper a l'accés de les edificacions.	S'inclou en l'estudi de mobilitat generada. En tot cas, es preveu preinstal·lació per a recàrrega de vehicles elèctrics en tots els aparcaments privats, tal com preveuen les instruccions tècniques actuals S'avalua la densitat de punts de recàrrega en el carrer.
	Qualitat de l'aire	Tal i com reconeix el DIE i l'informe del Servei de Vigilància i Control de l'Aire de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic, l'àmbit del PDU ha estat declarat inclòs a la Zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric (ZPE) degut a les superacions dels límits legals de NO2 i PM10. En aquest sentit es recorda que a partir de l'Acord polític per a la millora de la qualitat de l'aire a la Conurbació de Barcelona, de 6 de març de 2017, la mobilitat va ser establerta com la causa principal de les superacions, i també a partir de la integració de la protecció de l'atmosfera que per llei han de realitzar les administracions públiques en la seva planificació, el PDU ha d'incloure un estudi d'avaluació de la mobilitat generada amb un càlcul estimatiu de les emissions de les diferents alternatives i, entre elles l'escollida, en relació amb l'escenari base (alternativa zero).	EL PDU inclou un estudi de la mobilitat generada, on es fa una estimació de les emissions de GEH, així com de contaminants atmosfèrics.
		Així mateix l'estudi de la mobilitat generada haurà d'analitzar-la per modes de transport i tenir en compte criteris de canvi modal per proposar al PDU el transvasament de desplaçaments cap als modes més sostenibles fins a contenir la contaminació atmosfèrica als límits permesos per la normativa aplicable. El PDU hauria de realitzar propostes d'ordenació que tinguin a veure amb la promoció dels modes de transport sostenibles i amb la desincentivació dels modes de transport privat propulsats per combustible fòssil. Així, caldrà que l'estudi de mobilitat generada i l'EAE estudiïn les emissions contaminants atmosfèriques vinculades a les diferents alternatives d'ordenació estudiades per tal que el pla pugui realitzar la seva tria en funció dels límits de contaminació existents avui dia, de manera que no se sobrepassessin els límits marcats per la llei.	S'inclou una estratègia per afavorir els modes de transport públic, que abasta un marc territorial més ampli. S'inclouen mesures per afavorir l'ús de vehicle elèctric La urbanització incorpora la reserva especifica d'una vialitat per a modes de transport assimilables a les bicicletes, i altres modes sostenibles compatibles. L'EAMG i l'EAE avalua l'impacte d'aquestes mesures.

RESUM DELS REQUERIMENTS DEL DOCUMENT D'ABAST

Ordre	Àmbit	Consideracions	Consideració en el PDU i l'EAE
	Canvi climàtic	Quant al canvi climàtic, l'informe de l'OCCC planteja que la discussió entre les alternatives es basa en l'ordenació i distribució del sector però no aporta grans diferències en termes del nombre potencial d'habitatges o de superfície comercial i terciària, fet que es tradueix en unes emissions de GEH constants si no fos per la introducció de la variable "etiquetatge eficient en el parc d'habitatges". En aquest sentit, exposa també que caldrà esmenar les comparacions de les emissions calculades per les diferents alternatives d'ordenació del sector amb el PAES i les emissions base, que són municipals. Les emissions del sector s'han de sumar a les municipals previstes i després actuar en conseqüència segons el compromís de reducció del PAES.	El nombre d'habitatges, i en coherència d'activitat no és objecte d'alternatives, és programa. És a dir, no té sentit definir com alternatives, en un context de GEH, la construcció de més o menys habitatges, ja que aquests es deriven d'una decisió objectiva, i no subjecte a unes major o menors emissions, més considerant el caràcter global dels seus efectes. En aquests context la discussió es centra en la major o menor demanda com a resultat de 'urbanisme proposat, i de l'eficiència quant a bastir aquesta demanda, o en el seu defecte l'aportació a renovables. En tot cas, totes aquestes estratègies es concentren en la normativa. Es confronten les dades del PDU i les aportades pel PAES i els seus objectius. En aquest context val a dir que el PDU del CD presenta uns estàndards ambientals en generals, i quant a les emissions molt més elevat que el propi PAES, cosa que el fa poc contrastable.
	Acustica	Caldrà tenir en compte l'exposat per l'informe de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (vegeu resum a l'annex), el qual inclou que s'han de garantir els objectius de qualitat normatius als receptors acústics sensibles sobretot pel que fa als usos residencials.	S'ha portat a terme un model específic per avaluar el soroll en tot el conjunt del PDU, tant pel que fa a: - Vialitat exterior, influenciat a l'ordenació. - Vialitat interior, considerant els estudis de mobilitat, i concretant-se en vies pacificades per assolir els objectius de qualitat en els usos residencials.
4.3	Risc químic per trànsit de mercaderies perilloses	La determinació dels nivells de flux de trànsit de mercaderies perilloses per les infraestructures ferroviàries (línia Papiol- Mollet) i per l'autopista A7 que s'incloguin en la documentació a aprovar inicialment, així com les franges de seguretat necessàries que es puguin derivar s'hauran de realitzar tenint en compte els mapes i criteris, així com el vistiplau de la Subdirecció General de Programes en Protecció Civil de la Direcció General Protecció Civil, que haurà d'emetre un informe sobre l'aprovació inicial.	S'han considerat els mapes i criteris de la Subdirecció General de programes de protecció civil. En aquest sentit es delimiten les franges de seguretat tant del ferrocarril copm de la AP7, i s'estableixen les condicions de l'edificació, en el cas d'esar dins de les zones de risc.
5	AMPLITUD I NIVELL DE DETALL DE L'ESTUDI AMBIENTAL ESTRATÈGIC		
5.2	Relació amb altres plans o programes	A banda de les referències incloses en el DIE, l'EAE i el PDU hauran de tenir en compte les referències als plans exposats en l'apartat 4 del present DA, en concret, a l'annex I de l'ISA del PTMB, fitxes dels àmbits supramunicipals, avaluació de les millores d'accessibilitat de les propostes del pla: fitxa 2.6 Rubí-Sant Cugat, Cerdanyola-Montcada, Mollet (Vallès Occidental).	S'han introduït les citades referències, i concretament a l'annex I de l'ISA del PTMB, fitxes dels àmbits supramunicipals, avaluació de les millores d'accessibilitat de les propostes del pla: fitxa 2.6 Rubí-Sant Cugat, Cerdanyola-Montcada, Mollet (Vallès Occidental).
5.3	Diagnosi ambiental	Pel que fa a la descripció de les àrees de risc associades a antics abocadors, rebliments i sòls contaminats, s'inclou la situació actual d'execució de la restauració ambiental dels diversos àmbits: Can Planas, Elena, Montserrat 2, Àrids Catalunya, Oest AP7, Montserrat 1 i Avi Nord, El Castell/Antònia/EstAP7/Avi-Sud, PAVIBAR, i Bòbila Capmany/Distrivallès. Caldrà anar actualitzant-la durant tot el procediment d'avaluació ambiental estratègica en conjuminació amb el seguiment de les restauracions.	S'han actualitzat les dades en base al seu estat actual de restauració i tramitació, incorporant els últims informes. Alhora s'adequa la seva qualificació a la nova normativa
		Pel que fa a la qualitat de l'aire, caldrà que en l'EAE s'expliciti la informació facilitada pel Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Així mateix, que s'informi sobre la situació d'emissió de gasos contaminants en els dipòsits de residus existents, especialment en l'Elena.	S'inclou les dades facilitades pel Servei de Vigilància. Respecte a Elena, les dades d'emissions, en coherència amb la demanda, es sol·liciten a l'ARC, i s'incorporen a l'estudi, ja que és aquesta l'administració competent de l'activitat. Quant als valors d'immissió s'ha fet un estudi específic amb mesures en el límit de la tanca de l'activitat, i en un punt consolidat de l'àmbit del PDU, concretament l'edifici SENNER. En ambdós casos els valors compleixen amb els llindars admissibles.
		Pel que fa al transport de mercaderies perilloses, el DIE exposa que l'àmbit es troba dins la zona d'influència de vies de transport de mercaderies perilloses amb un volum de trànsit molalt (AP-7). També exposa que s'ha portat a terme l'aforament concret d'aquestes infraestructures per acotar el risc, i s'estan definint mesures específiques sobre l'ordenació i sobre l'edificació de façana per compatibilitzar els usos proposats pel planejament, però es troba a faltar la descripció de l'aforament i de les mesures. En qualsevol cas, caldrà atendre les observacions de la Direcció General de Protecció Civil.	S'inclouen els aforaments que es varen fer en el seu moment i els estudis associats quant al risc d'explosió i de núvol tòxic. En tot cas s'atén a allò que preveu la Direcció General de Protecció Civil

3.1.2 Requeriments dels informes sectorials derivats de l'aprovació inicial.

En la següent taula un resum del contingut del seu informe o al·legació i, si s'escau, la seva consideració en el pla.

La primer informe que es respon és el de la Direcció General de Polítiques ambientals i medi natural, que incorpora un resum de les consideracions del Document d'Abast, i les necessitats d'ampliar o complementar el document sotmès a aprovació inicial.

Seguidament s'inclouen els informes en l'ordre exposat en la taula, i que coincideixen en la demanada d'informe en el Document d'Abast:

RESPOSTA ALS INFORMES SECTORIALS

Ordre	Organisme/entitat/empresa	Àmbit		Consideracions /Demandes	Incorporació en el Pla
0	Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural	GENERAL	*3.1*	OCUPACIÓ DEL SÒL, FRAGMENTACIÓ TERRITORIAL I ENTORN NATURAL ANTROPITZAT	
				Evitar l'ocupació de més sòls d'espais oberts *Sud de la carretera BP-1413 (adjacents al Parc Natural de la Serra de Collserola). Cal tenir en compte les aportacions de l'Ajuntament de Sant Cugat del Vallès, que exposa que per garantir la integritat i la capacitat connectora del corredor verd Collserola-Sant Llorenç del Munt caldria mantenir lliures, la peça situada al camí (carrer) de Can Solà (per sota de l'estació elèctrica existent de Codonyers) i les parcel·les situades entre la riera de Sant Cugat i la carretera de Cerdanyola, que formen part del corredor verd de vora de la serra de Collserola (projecte iniciat al terme de Sant Cugat).* *No obstant l'anterior, l'EAE no esmenta ni valora específicament que la disposició addicional tercera de les normes urbanístiques, relativa a les prescripcions del PEPNAT (en tramitació) per als espais funcionals, contempla l'elaboració d'un Pla de millora urbana per al tractament (també ambiental) d'aquesta part de l'espai funcional del Centre Direccional, que haurà d'abastar el conjunt de sòls edificables i espai lliure de l'àmbit de Can Costa (parcel·les PC5 i PC2.10, verd privat Can Costa 50.05, equipament, espai lliure de Parc estratègic i sistema hidrogràfic). Indica que el Pla de millora urbana haurà de contemplar, com a mínim, una proposta d'ordenació de volums d'acord amb un estudi d'impactes i integració paisatgística, tot un seguit de mesures per als sistemes de verds públics i l'observació d'unes recomanacions per a l'adequació a l'article 68 del PEPNAT.*	S'incorporaran la valoració de la disposició addicional tercera de les normes del PDU, que contemplen el que s'esmenta, i concretament respecte a l'àmbit funcional definit pel PEPNAT, riera de Sant Cugat. Es portarà a terme un estudi de Proposta d'ordenació i restauració ambiental de l'espai funcional de la riera de Sant Cugat en l'àmbit del PDU del Centre Direccional de Cerdanyola, que es tindrà de base per tots els projectes d'urbanització, un cop informat pel Parc de Collserola. També s'incorporen específicament totes les mesures relatives a biodiversitat que afecten a tot el CD i concretament a aquest àmbit. Finalment, es preveu redefinir la situació de la bassa de laminació fora de l'àmbit de la riera de Sant Cugat.
				Can Costa: es trobaria oportú incloure una mesura ambiental normativa concreta a la clau 50 (8a metropolitana) de verd privat protegit, per tal que es conservés la vegetació de ribera corresponent a dos hàbitats d'interès comunitari prioritari d'alberedes, salzedes i altres boscos de ribera, i alzinars i carrascars, associada al torrent innominat que transcorre tributari i perpendicular a la riera de Sant Cugat, a la finca de Can Costa.	S'incorpora en la disposició addicional tercera de la normativa del PDU
				Est de la carretera BV-1414. Sòls de façana sud a l'AP7 que es troben al corredor Collserola-Sant Llorenç, aptes per a espais verds. El corredor es troba ja afectat en la seva connectivitat natural per la rasa de la línia de ferrocarril Mollet Papiol (a més de l'AP-7 i la B-30). En relació a la determinació, l'EAE exposa que: - Es redueixen els espais d'edificació al límit del vial, reduint l'ocupació. - Es proposa l'allargament del fals túnel per l'execució de la nova línia d'alta velocitat. - S'estudien estratègies per a la millora de la connectivitat incloent per primera vegada, i de forma complementària a l'ecoducte de Can Fatjó, la possible permeabilització de l'àmbit de l'àrea de servei de Bellaterra, avui en desús. Per tant, es considera que la nova ordenació atén en part les consideracions del DA (vegeu imatges 4, 5 i 6). Quant a les altres noves determinacions, es troben positives.	Malgrat la valoració positiva de les mesures adoptades en el document aprovat inicialment, es reforça la connectivitat en aquest sector allargant el falç túnel existent sobre el ferrocarril, fins a la intersecció amb la BV1414.
				Garantir la compatibilitat dels usos futurs amb les actuacions de remediació ambiental als dipòsits de residus, rebliments i àrees de sòl contaminat existents.	Malgrat l'Informe de la DGPA valora positivament allò que preveu el PDU, en l'àmbit d'Elena, es re-situa el sostre de les parcel·les confrontants amb el dipòsit sense interposició de vial, augmentant la distància de seguretat, millorant les condicions de consolidació d'aquest sostre.
				Preservar la funcionalitat i els valors de la globalitat de la riera de Can Magrans en continuïtat amb la riera de Can Domènec	Finalment s'allibera la projecció del torrent de Can Domènec preveient un espai lliure en superfície, i evitant un ús privatiu del DPH, conciliant també la qualitat de la urbanització en superfície, i concretament dels espais lliures. Alhora, en la resta del torrent de Can Magrans es restaura el torrent amb criteris de continuïtat de paisatge i de permeabilitat ecològica, amb importants viaductes en els carrers que creuen el parc, amb dimensions que superen amb molt els condicionants estrictament hidràulics, prioritzant doncs la seva permeabilitat. En l'EAE s'ha exposat específicament totes les actuacions en aquest torrent.
			3.2	MOBILITAT, QUALITAT ATMOSFÈRICA I CANVI CLIMÀTIC	

RESPOSTA ALS INFORMES SECTORIALS

Ordre	Organisme/entitat/empresa	Àmbit		Consideracions /Demandes	Incorporació en el Pla
				L'informe sobre l'aprovació inicial del Servei de Vigilància i Control de l'Aire de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic conclou que, atès que es consideren unes emissions associades a aquest PDU en un escenari base restringit pel que fa a la capacitat del medi ambient atmosfèric, s'hauria de garantir que, com a mínim, les emissions associades a nous focus emissors quedin compensades amb actuacions addicionals per tal de reduir l'impacte sobre la població exposada i principalment a les proximitats d'infraestructures viàries. Per tant, malgrat la complexitat que suposa, les emissions dels nous focus emissors (el conjunt de la proposta urbanística de nous usos i nova mobilitat) no haurien d'incrementar les emissions actuals existents avui dia expressades en l'informe de qualitat de l'aire, per a la qual cosa cal proposar, especialment, mesures addicionals enfocades a la promoció del transport públic col·lectiu així com també a la dissuasió del vehicle privat.	Es detallen en la resposta dels organismes específics.
				Quant als efectes relatius al canvi climàtic i l'impacte de la contaminació lumínica i acústica caldrà atendre també les indicacions finals dels respectius informes sectorials. Es recorda que la seva incorporació serà revisada una vegada rebut l'expedient complet per tal d'emetre la declaració ambiental estratègica.	Es detallen en la resposta dels organismes específics.
	Agència de residus de Catalunya	DIPOSITS DE RESIDUS	a	En relació amb la Fitxa 03 de l'article 114, relativa al dipòsit "Elena", puntualitza que el dipòsit Elena disposa d'autorització ambiental integrada i que, per tant, la clausura ha de ser aprovada per aquesta via administrativa, i que no procedeix a definir qui farà la clausura, és suficient indicar que s'ha de fer.	S'ha modificat la fitxa incloent aquestes consideracions
			b	En relació amb el vector contaminació del sòl, manifesta que l'Agència de Residus de Catalunya ha anat valorant la problemàtica ambiental associada a les diferents argileres i emplaçaments industrials existents en l'àmbit del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès, i que l'Agència de Residus de Catalunya valorarà la documentació que es presenti corresponent als seguiments de la qualitat del subsol, a noves investigacions o nous projectes a desenvolupar tot establint els condicionants específics en cada cas i en concordança amb el Pla Director Urbanístic.	Totes les actuacions de restauració es sotmetran a informe previ de l'Agència de Residus de Catalunya. També es continuarà amb les campanyes periòdiques de seguiment dels àmbits afectats que s'estan realitzant, fins a la restauració de tots els àmbits.
	Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. Contaminació lumínica	ATMOSFERA. VECTOR LLUM		En relació a la qualitat lumínica, constata que l'àmbit del PDU es correspon a zones de protecció moderada i de protecció màxima (en el límit amb Collserola) i fa unes observacions sobre la tramitació dels instruments de desenvolupament del pla i dels projectes d'activitats, equipaments i infraestructures en els que s'haurà de tenir en compte l'impacte de la contaminació lumínica.	En a tramitació d'aquests projectes s'haurà de tenir en compte aquest impacte, en compliment de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica i del seu Reglament. Aquestes observacions ja estan incorporades a la normativa del PDU. S'ha actualitzat el mapa de protecció envers la contaminació lluminosa a l'aprovar en data Juny de 2018
					Es mantenen i es completen les prescripcions respecte a la compatibilitat del pla en relació al Parc de Collserola, exposades en la Disposició Addicional tercera.
		ATMOSFERA. ACUSTICA		L'Ajuntament de Cerdanyola del Vallès no disposa de mapa de capacitat acústica aprovat; te la obligació d'aprovar-ho, i d'incloure els objectius de qualitat acústica de l'àmbit del PDU en el seu mapa. La zonificació acústica ha d'assegurar els objectius de qualitat acústica que s'escaigui segons la normativa vigent i el mapa de capacitat acústica.	L'Ajuntament de Cerdanyola del Vallès té el mapa acústic en elaboració en aquest moment, i incorporarà la proposta de zonificació acústica del PDU del Centre Direccional quan aquest instrument sigui aprovat definitivament. Així s'exposa en l'EAE.
				S'hauran de tenir en compte les zones de soroll, i qualsevol actuació urbanística dintre d'aquestes zones requerirà un estudi detallat per assegurar la compatibilitat de la capacitat acústica del territori d'acord amb l'ús del sòl amb el funcionament de la infraestructura. Estudi d'impacte acústic per a les noves infraestructures. Els instruments de planejament hauran de justificar aquests objectius de qualitat acústica i de les normes per a les construccions en la zona de soroll	En l'EAE i els seus annexos, concretament l'ANNEX 4, s'exposa tot allò relatiu a la contaminació acústica per part de les infraestructures, i concretament l'AP7, B-= i les línies de ferrocarril. També s'han considerat les zones de soroll publicades pel Ministeri de Foment, en el seu moment. Tant els models realitzats, com les zones de soroll, s'han tingut en compte en la zonificació, i especialment en la compatibilitat d'usos, i concretament els residencials. La zonificació acústica, es compatible amb els usos. S'ha definit en normativa, els aïllaments acústics dels edificis en relació al soroll, transcrivint allò que preveu el CTE.
				El disseny i la configuració de l'eix del corredor format per l'Avinguda dels Gorgs o Magrans haurà de tenir en compte l'afectació del trànsit sobre els receptors acústics sensibles dels nous habitatges, per tal que es puguin complir els valors límit d'immissió de soroll a nivell de façana exterior.	S'ha modelitzat el citat corredor, així com tots els principals vials interiors del pla, prenent de referència les IMD definides en l'EAMG. En el cas que ha estat necessari s'han definit els carrers coma vies pacificades, i concretament zones 30.
				Garantir la compatibilitat dels usos i les activitats en funció dels objectius de qualitat acústica establerts, i en tots aquells casos que sigui necessari, preveure les adequades zones de transició per assegurar la compatibilitat entre els diferents usos. En aquest sentit, el pas d'una zona a una altra ha de ser progressiu, és a dir, d'una zona de sensibilitat acústica baixa s'ha de passar per una zona de sensibilitat acústica moderada per arribar a una d'alta.	El EAE incorpora una modelització acústica de la situació actual, i la futura, que garanteix la qualitat acústica de tots els habitatges, i estableix mesures correctores específiques per assegurar la qualitat acústica. Aquests nivells son coherents amb el mapa de zonificació acústica definit per l'àmbit del Centre Direccional, que l'Ajuntament de Cerdanyola adoptarà en aquest àmbit un cop aprovat definitivament el pla.

RESPOSTA ALS INFORMES SECTORIALS

Ordre	Organisme/entitat/empresa	Àmbit		Consideracions /Demandes	Incorporació en el Pla
				L'increment de la mobilitat generada que comportarà el desenvolupament del PDU sobre l'entorn proper, no ha d'incrementar la població exposada al nivells de soroll superiors als valors normatius.	L'increment de mobilitat sobre les infraestructures principals, està dins els llindars d'ús d'aquestes infraestructures, les quals es calculen amb prognosis de trànsit amb diferents horitzons, i en punta.
		ATMOSFERA. QUALITAT DE L'AIRE		L'informe sobre l'aprovació inicial del Servei de Vigilància i Control de l'Aire de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic conclou que, atès que es consideren unes emissions associades a aquest PDU en un escenari base restringit pel que fa a la capacitat del medi ambient atmosfèric, s'hauria de garantir que, com a mínim, les emissions associades a nous focus emissors quedin compensades amb actuacions addicionals per tal de reduir l'impacte sobre la població exposada i principalment a les proximitats d'infraestructures viàries. Per tant, malgrat la complexitat que suposa, les emissions dels nous focus emissors (el conjunt de la proposta urbanística de nous usos i nova mobilitat) no haurien d'incrementar les emissions actuals existents avui dia expressades en l'informe de qualitat de l'aire, per a la qual cosa cal proposar, especialment, mesures addicionals enfocades a la promoció del transport públic col·lectiu així com també a la dissuasió del vehicle privat.	L'EAMG inclou un estudi específic d'emissions a l'atmosfera degudes a la mobilitat, introduint escenaris de modes de transport que afavoreixen el transport públic, i concretament dos escenaris d'inversions en infraestructures. Cada un d'ells influeix substancialment sobre les emissions. Alhora, es proposa un últim escenari on es presenta el Centre Direccional com una ZBE, reduint els efectes de la mobilitat sobre les emissions a l'atmosfera fins un 15%. S'han actualitzat també els escenaris de canvi del parc de vehicles, migrant cap a vehicles elèctrics o híbrids, disminuint substancialment també els patrons d'emissió, i adequant-los als plans més recents com el PdM. De les modelitzacions realitzades per la DG de Qualitat Ambiental destaquen els plànols on es mostren zones on es poden superar els 40 µg/m3, coincidint amb el punt on es concentra l'activitat comercial del CD al voltant de l'estació de tren Cerdanyola/UAB. En general, tota la façana del Centre Direccional amb el corredor de l'A7/E9/B30 es reserva per a usos terciaris, activitat econòmica i comercial, amb una funció especialment de filtre. És en la segona línia façana, al llarg del Parc de Can Magrans, on s'hi preveu habitatge, que són usos més vulnerables. En aquest àmbits, més propers al corredor de l'A7 s'eviten vials principals en el Centre Direccional, i en el cas, com la continuïtat de la Ronda Nord, que no hi hagi més de dos illes de cases en continuïtat, evitant la concentració de contaminants pel trànsit local, i per tant afavorint la seva dispersió. Per altra banda, s'han sol·licitat les dades de contaminants atmosfèrics disponibles de Cerdanyola del Vallès, i cap presenta valors per sobre dels legislats. El propi PdM exposa que Cerdanyola és dels municipi del corredor de l'AP7 amb menor població exposada a la contaminació, en contrast amb poblacions com Mollet, Badia o Barberà el Vallès Quant a estratègia energètica, el Centre Direccional va molt més enllà del que estableix la normativa sectorial, presentant mesures que suposen una reducció del 56% d'emissions de GEH, i complementàriament dels contaminants atmosfèrics. Finalment, un dels principals fonts de contaminació com els dipòsits de residus avui estan clausurats, i les activitats extractives i fabriques de ceràmica, avui ja no hi són o, en algun cas, presenten una activitat mínima, reduint de forma molt substancial les emissions de partícules. Per altra banda l'actuació sobre els dipòsits, principalment Elena, amb el drenatge de gasos i la seva utilització en les plantes de cogeneració del CD redueixen també les emissions. Per tant, el CD proposa, en tots els fronts possibles i tècnicament viables, els estàndards més alts respecte els aspectes de sostenibilitat, també les emissions, fent que un resident, o treballador, en el CD generi unes emissions per sota dels estàndards actuals en aquest àmbit, comportant, per tant, reduir l'impacte sobre la població exposada, especialment en les proximitats de les infraestructures viaries.
		CANVI CLIMÀTIC	1	Que s'incorporin la les referències al marc normatiu i planificador referit a les polítiques de canvi climàtic a l'apartat 2.4 Relació amb altres plans i programes i l'apartat 3.1 Criteris ambientals derivats del marc normatiu general del document inicial estratègic	S'han inclòs el marc normatiu en l'apartat de relació amb altres plans i programes en un apartat específic de Canvi Climàtic.
			2	Mitigació	
				La revisió de l'estudi d'emissions de GEH càlculs fets amb 4.583 habitatges, l'alternativa 3 de l'estudi d'alternatives, amb les dades actuals de 5.377 habitatges.	S'ha portat a terme la revisió del nombre d'habitatges considerant els 5.377 actuals
				Que es faci un estudi d' emissions de les 4 alternatives	S'ha portat a terme un estudi de les emissions de quatre alternatives, en base a criteris de barreja i intensitat d'usos, diferents escenaris de cicle de l'aigua, escenaris de mobilitat i emissions en l'àmbit PAES
				Càlcul emissions de l'estudi mobilitat. Factors d'emissió emprats pel càlcul de l'Institut Cerdà, proposen que s'actualitzin aquests factors d'acord amb les darreres dades d'emissió (any 2019) de la Guia pràctica per la càlcul d'emissions GEH de l'Oficina de canvi Climàtic	S'ha portat a terme un annex específic en l'estudi de mobilitat amb l'actualització dels factors d'emissió, d'acord amb les darreres dades i plans.
				Nou càlcul d'emissions globals del PDU (apèndix 2, annex 5) que inclogui les de mobilitat externa que resultin de l'estudi de mobilitat revisat	S'ha portat a terme de nou el càlcul d'emissions, en l'eina actualitzada del DTS, i incorporant, com ja es feia, les emissions de la mobilitat externa

RESPOSTA ALS INFORMES SECTORIALS

Ordre	Organisme/entitat/empresa	Àmbit		Consideracions /Demandes	Incorporació en el Pla
				Completar l'estudi global amb la pèrdua d'estoc de carboni i la capacitat d'embornal del sòl forestal i agrícola afectat pel desenvolupament del PDU.	S'ha portat a terme un e estudi previ de la pèrdua de l'estoc de carboni i capacitat embornal tant dels conreus com de les masses forestals. S'ha pres de base el "Tercer Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya" i concretament el capítol 3. Balanç de Carboni: els embornals a Catalunya" (2017),
				Compromís de l'Ajuntament en el marc del PAES en reduir en 23.238 tones de CO2 emissions de GEH. Corregir error apartat 3.6	No és cap error, és la sortida gràfica de l'Eina per al càlcul de les emissions de CO2 associades al planejament urbanístic, del DTS. L'EAE únicament mostra aquesta fulla resum. En tot cas, per evitar el malentès que genera aquest gràfic s'ha elaborat una sortida gràfica diferent amb el resultats de l'Eina que permeten una millor interpretació. Alhora, de forma concreta, s'ha generat un escenari, amb totes les alternatives, que s'ha anomenat PAES, eliminant les activitats (que estan fora de l'àmbit PAES), generant unes dades d'emissió que ara si permeten la seva comparació. Resultant que el Centre Direccional queda per sota d'allò previst en el PAES, concretament en les emissions per càpita.
				Objectiu ambiental C6. Completar: Reduir les emissions de GEH i la vulnerabilitat front els impactes del canvi climàtic	S'han modificat tots els objectius i criteris ambientals que poden tenir relació amb impactes derivats del canvi climàtic
				Impacte del PDU sobre la generació de residus (també generador GEH). Reforçar mesures correctores per minimitzar aquest impacte	S'exposa el principi de les 5R en l'Annex corresponent Emissions de GEH De fet, pel que fa a la valorització energètica, el Centre Direccional és pioner en afavorir l'aprofitament energètic del biogàs generat a l'abocador Elena (bales de rebuig d'ecoparc), amb una planta de purificació per a la posterior injecció de biometà a la xarxa de distribució de gas natural. També s'han portat a terme estratègies de banc de terres per a millorar els balanços en l'àmbit de les obres d'urbanització del CD
				Incloure en la normativa del PDU, en compliment Llei 21/2013 AIA i Llei 16/2017 Canvi Climàtic, que en la fase de materialització dels diferents projectes d'obra es tingui en compte la seva petjada de carboni i s'apliquin els conceptes de reducció d'emissions des de les primeres fases de concepció i disseny d'alternatives	S'afegeix a l'Article 94. Quantificació d'emissions GEH associades al planejament urbanístic. Els projectes i les obres que se'n derivin del planejament urbanístic, així com les activitats que s'implantin un cop iniciada l'explotació del sector, han d'incloure el càlcul dels gasos efecte hivernacle (GEH) que comporta el seu desenvolupament (l'execució dels projectes, la implantació de les activitats i l'explotació de les mateixes.
			3	Adaptació al canvi climàtic	
				No s'ha donat compliment a l'article 2.6 D.L. 16/2019 mesures urgents emergència climàtica i energies renovables: avaluar la vulnerabilitat del PDU enfront els impactes del canvi climàtic d'acord amb el coneixement científic actual...preveure mesures d'adaptació al canvi climàtic. L'EAE ha de fer l'anàlisi de vulnerabilitat del PDU enfront al canvi climàtic tenint en compte augment riscos d'inundació i els documents de referència que es llisten en l'informe de l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic. També caldrà tenir en consideració en l'anàlisi de vulnerabilitat les propostes de reducció del consum d'aigua potable que es fan en base a la reutilització d'aigua regenerada pel reg i descàrrega de sanitaris. Establir indicadors de vulnerabilitat en front increment temperatures i considerar també vulnerabilitat enfront a incendis forestals	S'han considerat els riscos tal com estableix la recent legislació de referència., concretament en els riscos d'inundació, els únics que poden tenir incidència en relació els escenaris de canvi climàtic. El canvi de criteri, i concretament les precipitacions a considerar, en relació a aquests estudis de risc ha de venir de la legislació sectorial, establint, si s'escau nous escenaris. En tot cas, tant la delimitació de Flux Preferent (retorn 100 anys) com la de zones inundables (retorn 500 anys) són prou extremes per garantir una ciutat segura també en un escenari de canvi climàtic. En aquest context, l'Agència catalana de l'Aigua ha informat favorablement els citats estudis de risc i l'ordenació del CD. Quant al risc forestal també s'ha avaluat el risc, definint les mesures que estableix la legislació sectorial. Finalment, quant al cicle de l'aigua, el CD des de la seva primera formulació ja estableix una ambiciosa estratègia de contenció, tant en tractament d'espais lliures, limitant la superfície de reg, com en l'us d'aigües freàtiques o regenerades, de forma compatible amb els usos a que estan destinades.
5	Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)	PATRIMONI GEOLÒGIC I PALEONTOLÒGIC		L'àmbit de la Modificació del POUM objecte d'aquest informe no afecta a cap jaciment paleontològic o punt d'interès geològic, segons consten definits a l'Inventari d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya del Departament de Territori i Sostenibilitat.	No calen noves incorporacions
		RISC GEOLÒGIC		La documentació que acompanya a la sol·licitud ja inclou informació sobre els riscos geològics.	No calen noves incorporacions
6	Ajuntament de Cerdanyola del Vallès	GENERAL	1	Demana que es consideri emprar la informació sobre qualitat atmosfèrica al municipi de Cerdanyola del Vallès de que disposa la Diputació de Barcelona i la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic, que és de 2019.	L'informe sobre el PDU emès pel Servei de Vigilància i Control de l'Aire de la DG de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic dona les dades de qualitat atmosfèrica de referència al municipi de Cerdanyola i fa una exhaustiva diagnosi de la qualitat de l'aire per contaminants i per sectors. Aquestes dades seran incorporades a l'Estudi Ambiental Estratègic, concretament en l'Annex 4 corresponent a Emissions a l'Atmosfera. Alhora també s'han demanat els informes concrets, d'altres fonts diferents a la DG de Qualitat de l'Aire a Cerdanyola, les quals s'incorporen a l'estudi.

RESPOSTA ALS INFORMES SECTORIALS

Ordre	Organisme/entitat/empresa	Àmbit		Consideracions /Demandes	Incorporació en el Pla
			2	Respecte a la restauració d'abocadors, demana que l'article 104 estableixi que l'administració competent haurà de donar el vistiplau a la restauració feta abans de l'inici de les obres d'urbanització, i també aclarir quines afectacions quins àmbits del PDU de l'entorn de Can Planes tenen restriccions en la construcció de plantes soterrani per no afectar l'equilibri hidrogeològic.	Les actuacions de restauració han de ser informades i autoritzades per les administracions sectorials competents, que estableixen en els seus informes com s'han de considerar complides i els controls a efectuar en l'execució en compliment de la normativa que sigui respectivament d'aplicació. No obstant això, es pot incorporar una referència a la norma en aquest sentit. Cada àmbit de restauració ve detallat en normativa quins son els seus condicionants i quines actuacions cal portar a terme. Pel que fa a les afectacions a l'entorn de Can Planas, ja ho recull la fitxa corresponent a aquest àmbit (apartat 5): afecta la zona est, sud est i sud, és a dir l'equipament que està entre Can Planas i el torrent de Magrans, a la que fa referència l'article 36.2 de les NNUU, i els terrenys de l'àmbit del Parc Tecnològic, que està fora del PDU
				Es detecta una errada a l'estudi ambiental estratègic, el risc per explosivitat no està per sota del límit acceptable	Revisat el redactat, es detecta que no queda clar que de les dades disponibles es desprèn que els valors d'immissió son aptes pels usos que es duen a terme l'entorn d'Elena tenint en compte el risc toxicològic; en canvi, el risc d'explosivitat pel metà no compleix amb els llindars admissibles, es modifica el redactat en aquest sentit.
			3	Es detecta una errada a l'estudi ambiental estratègic, el risc per explosivitat no està per sota del límit acceptable	Revisat el redactat, es detecta que no queda clar que de les dades disponibles es desprèn que els valors d'immissió son aptes pels usos que es duen a terme l'entorn d'Elena tenint en compte el risc toxicològic; en canvi, el risc d'explosivitat pel metà no compleix amb els llindars admissibles, es modifica el redactat en aquest sentit
			4	Demana que es prevegin sistemes de compensació de emissions mitjançant embornals de carboni.	En el mateix sentit es pronuncia la Oficina del Canvi Climàtic en el seu informe; s'ha fet un balanç acurat d'emissions i compensacions d'emissions de CO2 que s'incorpora a l'Annex 5 de l'EAE on es fa un balanç de GEH.
7	Ajuntament de Sant Cugat del Vallès	GENERAL	4	Respecte a la Via Verda. Considera que no s'haurien de mantenir les parcel·les d'activitats que hi ha al camí de Can Solà, proposen la prolongació del fals túnel sobre la via del tren, proposen que s'incorporin a l'àmbit les peces de terreny al sud de la Riera de Sant Cugat, per tal que la seva integració en el sistema d'espais lliures es faci en la gestió del PDU	L'amplada del corredor a l'alçada del camí de Can Solà és suficient per a la seva funcionalitat; la proposta del cobriment del túnel tindria uns costos econòmics molt elevats de difícil justificació i no és imprescindible per a la connectivitat. Les peces d'activitats al sud de la riera estan fora de l'àmbit del PDU i dels seus objectius i dels objectius del Pla General Metropolità de desenvolupament metropolità; hi ha altres instruments urbanístics per assolir la seva integració al sistema d'espais lliures.
				Riera de Sant Cugat Qüestiona la ubicació de la bassa de laminació per la seva proximitat a l'illa d' activitats previstes a Can Costa, la ordenació proposada a Can Costa generaria un impacte visual i una afectació negativa sobre el paisatge en un àmbit de transició cap a l'entorn natural, considera inapropiats els paràmetres dels equipaments esportius previstos, i demana reubicar els aprofitaments PC5 01 01 i PC2 10 01, així com reduir els equipaments. També considera necessari incloure a l'estudi hidràulic el tram de la riera que discorre per Can Costa	S'ha incorporat a l'estudi hidràulic el tram de la riera que transcorre per Can Costa. La bassa de laminació no suposarà en cap cas un impacte visual, recordar només que són basses de laminació, i no basses. Per tant són espais topogràficament preparats per rebre aigua en cas d'avinguda i retenir-la, cosa que no afecta a les cobertes. Per altra banda, està dintre del Parc, i seguirà la tramitació i supervisió des del parc natural que correspongui. La ordenació proposada per Can Costa, així com la exigència d'un pla de millora urbana per al seu desenvolupament, garanteixen una configuració d'aquest espai coherent amb la seva condició d'espai de transició amb el parc natural. D'altra banda, no és possible la reubicació d'aquests aprofitaments; malgrat les dimensions del sector, les afectacions que estableixen les legislacions sectorials, l'amplada del corredor verd, les nombroses afectacions de sòls i les preexistències fan aquest àmbit com a millor emplaçament per aquests aprofitaments.
8	Institut Català de l'Energia	DEMANDA DE RECURSOS	a	Respecte als projectes d'urbanització Tenir en consideració font d'energies locals i elaborar un estudi sobre aprofitament de fonts d'energia renovables, especialment solar, per a l'enllumenat. Efectuar un càlcul de la demanda energètica prevista i estudiar la possibilitat d'utilitzar les construccions i els elements de mobiliari urbà com a suport d'instal·lacions d'energia tèrmica i elèctrica	S'estima, i s'incorpora a l'Article 24 de les NNUU que els projectes d'urbanització consideraran la possibilitat d'incorporar fonts d'energia locals amb l'objectiu de cobrir la demanda dels serveis municipals (enllumenat i semaforització) amb fonts d'energia renovable.
			b	Respecte als criteris d'eficiència energètica en l'edificació. S'ha de fer constar que amb posterioritat a l'emissió de l'informe de l'ICAEN s'ha aprovat el nou Documento Básico HE Ahorro de Energía, per Reial Decret 732/2019, de 20 de desembre, que modifica el Codi Tècnic d'Edificació (CTE).	S'ha fet constar, i s'han refet la normativa relacionada en base a aquesta nova legislació.
				Incloure en el llistat normatiu la "*Ordenança sobre incorporació de sistemes de captació d'energia solar en edificis i construccions al terme municipal de Cerdanyola*", que exigeix que un 60% de la demanda de ACS sigui de fons renovables per a tots els usos, excepte ús industrial que serà del 30%.	S'incorpora a l'article 85, atès que el DB HE no aplica en ús industrial, i per tant la normativa local és mes exigent que la normativa estatal. Quant a la resta d'usos s'ha estimat una cobertura fins el 70%, seguint les estimacions del Quadern 11 de l'ICAEN, en referència als edificis nZEB.

RESPOSTA ALS INFORMES SECTORIALS

Ordre	Organisme/entitat/empresa	Àmbit		Consideracions /Demandes	Incorporació en el Pla
				Augmentar les exigències més enllà de l'esborrany de codi tècnic; es suggereix el Protocol REP de l'Ajuntament de Barcelona i el Quadern Practic 11 de l'ICAEN	El PDU incorpora ja les prescripcions del nou CTE. D'altra banda, els edificis d'ús no residencial al Parc de l'Alba, pel seu tamany, ja estaran obligats a la instal·lació d'energia fotovoltaica. L'article 85 de les NNUU ja preveu que el Consorci publiqui un document resum amb recomanacions, que es basarà en el Quadern Pràctic d'ICAEN, quan aquest s'actualitzi d'acord amb les recents modificacions del CTE.
				Prioritzar la orientació Sud dels edificis, considerar les instal·lacions en establir les alçades reguladores màximes, impuls de la rehabilitació energètica d'edificis amb bonificacions de l'IBI	L'EAE inclou un estudi d'assolellament considerat per a la realització de l'ordenació del Pla. En el PDU no hi ha edificis preexistents per a rehabilitar
				Que s'exigeixi estudi de viabilitat de la connexió amb la xarxa de fred i calor per als edificis propers a la xarxa	L'Estudi d'Obres Bàsiques ja indica que s'estudiarà la possibilitat d'ampliar la xarxa de fred i calor per cobrir zones excloses del contracte de concessió.
			c	Mesures per fomentar la mobilitat elèctrica Es recomana tenir en consideració com a mínim la directiva europea 844/2018 relativa a l'eficiència energètica, pel que fa als punts de recàrrega, en el sentit de què s'obligui a un mínim de 4 punts de recàrrega en els edificis no residencials, i que en els residencials s'estableixin els mateixos requisits sobre canalitzacions per a edificis de menys 10 places que els que s'estableixen per als de més de 10 places	S'incorpora parcialment al redactat de l'article 86 sobre mesures per fomentar la mobilitat elèctrica, però l'obligatorietat es limita a 1 punt de recàrrega quan l'aparcament tingui més de 10 places i un altre per cada 20 places addicionals, que ja és més del doble que la normativa estatal vigent. D'altra banda, no aplica regular aparcaments de menys de 10 places, atès que en el Parc de l'Alba tots els edificis en tindran més. Per altra banda es preveu la pre- instal·lació de canalitzacions per a totes les places d'aparcament en residencial.
				Es recomana l'establiment com a mínim d'una estació de recàrrega ràpida d'accés públic amb un mínim de quatre punts de recàrrega	Es preveu que s'instal·lin punts de recàrrega públics en la quantitat i característiques que es consideren més adients d'acord amb els plans de mobilitat sostenible municipal i de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.
	Àrea Metropolitana de Barcelona		4	Respecte a la Via Verda No s'haurien de mantenir les parcel·les d'activitats que hi ha al camí de Can Solà, proposen la prolongació del fals túnel sobre la via del tren, proposen que s'incorporin a l'àmbit les peces de terreny al sud de la Riera de Sant Cugat, per tal que la seva integració en el sistema d'espais lliures es faci en la gestió del PDU	L'amplada del corredor a l'alçada del camí de Can Solà és suficient per a la seva funcionalitat. La proposta del cobriment del túnel tindria uns costos econòmics molt elevats de difícil justificació i no és imprescindible per a la connectivitat. Les peces d'activitats al sud de la riera estan fora de l'àmbit del PDU i dels seus objectius i dels objectius del Pla General Metropolità de desenvolupament metropolità; hi ha altres instruments urbanístics per assolir la seva integració al sistema d'espais lliures.
			5	Respecte a la riera de Sant Cugat Qüestiona la ubicació de la bassa de laminació per la seva proximitat l'illa d' activitats previstes a Can Costa, la ordenació proposada a Can Costa generaria un impacte visual i una afectació negativa sobre el paisatge en un àmbit de transició cap a l'entorn natural, considera inapropiats els paràmetres dels equipaments esportius previstos, i demana reubicar els aprofitaments PC5 01 01 i PC2 10 01, així com reduir els equipaments. També considera necessari incloure a l'estudi hidràulic el tram de la riera que discorre per Can Costa	S'ha incorporat a l'estudi hidràulic el tram de la riera que transcorre per Can Costa. La bassa de laminació no suposarà en cap cas un impacte visual, recordar només que són basses de laminació, i no basses. Per tant són espais topogràficament preparats per rebre aigua en cas d'avinguda i retenir-la, cosa que no afecta a les cobertes. Per altra banda, està dintre del Parc, i seguirà la tramitació i supervisió des del parc natural que correspongui. La ordenació proposada per Can Costa, així com la exigència d'un pla de millora urbana per al seu desenvolupament, garanteixen una configuració d'aquest espai coherent amb la seva condició d'espai de transició amb el parc natural. D'altra banda, no és possible la reubicació d'aquests aprofitaments; malgrat les dimensions del sector, les afectacions que estableixen les legislacions sectorials, l'amplada del corredor verd, les nombroses afectacions de sòls i les preexistències fan aquest àmbit com a millor emplaçament per aquests aprofitaments.

4. CONCLUSIONS DEL PROCÈS D'AVALUACIÓ

4.1 DIFICULTATS SORGIDES

No hi hagut dificultats específiques que hagin condicionat o impedit el desenvolupament de cap dels documents inclosos en el procediment d'avaluació ambiental estratègica, des d'una valoració de la seva globalitat.

4.2 INTEGRACIÓ DELS ASPECTES AMBIENTALS

4.2.1 Consideració dels aspectes ambientals rellevants i la seva relació amb els objectius i criteris.

A continuació es mostra una síntesi de la diagnosi dels elements rellevants del medi, que conclou en la sensibilitat ambiental de l'àmbit objecte de la modificació.

En base a aquesta, alhora s'han formulat el objectius i criteris ambientals, a considerar en la Modificació puntual, associant a aquests els potencials efectes ambientals principals. Aquests efectes ambientals s'estructuren en els següents capítols:

- Ocupació i consum de sòl.
- Cicle de l'aigua
- Ambient atmosfèric i canvi climàtic
- Gestió de residus
- Sostenibilitat i ecoeficiència en la urbanització i l'edificació
- Biodiversitat connectivitat ecològica i patrimoni natural
- Paisatge, patrimoni cultural i ús social

4.2.1.1 Valorarció de l'aptitud del territori per rebre el planejament

La definició de la sensibilitat ambiental té per objectiu establir quin són els àmbits que permeten amb un major nivell acollir els usos previstos, amb la finalitat de definir les alternatives sobre les zones de menor sensibilitat.

La determinació de l'aptitud dels diferents espais de l'àmbit del pla per acollir usos intensius, lligats a l'edificació, s'ha fet agregant criteris de servituds territorials, socials, i condicionants interns.

Respecte als usos més intensius, que comporten una major transformació del territori, i concretament els usos edificatoris, hi ha zones d'aptitud molt baixa, que serien excloents respecte a aquests usos. Inclouen zones que, pel seu valor actual o potencial, o per condicionants geotècnics, hidrològics o altres, presenten una aptitud molt baixa a la implantació d'usos lligats a l'edificació:

- Torrent de Can Fatjò, incloent la llera i els seus marges. Els criteris bàsics són de tipus hidrològic i medi natural, pel fet de trobar-s'hi les zones de major valor natural, inclosos en la Directiva Hàbitats. També té un paper important com a corredor de fauna.
- Riera de Sant Cugat, inclou també criteris hidrològics i geotècnics. Contràriament el seu valor com a medi natural no és tant accentuat, per la degradació de les comunitats presents, tot i que té un

valor potencial tant o més elevat. A més es superposa el paper com itinerari natural de connexió dels municipis de Cerdanyola i Sant Cugat.

- Taca de roures present a la confluència del camí d'accés a Can Fatjó dels Xiprers i la carretera de Bellaterra. Tot i no estar catalogats poden considerar-se arbres monumentals en un context on són únics. Tenen un valor paisatgístic també elevat.
- Diposits controlats en activitats extractives reblertes. El nivell de sensibilitat respon a criteris geotècnics i de prevenció de riscos.
- Can Fatjó dels Xiprers i especialment el Castell de Sant Marçal, que són construccions emblemàtiques, considerades de Patrimoni Cultural, i amb un interès paisatgístic significatiu, pels valors propis com pel seu enclavament.
- La franja meridional del sector, ubicada dins dels límits del Parc Natural de Collserola.

S'han identificat àmbits d'aptitud baixa, que inclou zones d'elevat valor intrínsec o amb un paper important com a connector entre espais naturals des d'un punt de vista territorial. S'inclouen també zones de difícil adequació per a usos lligats a l'edificació des d'un punt de vista geotècnic o hidrològic, i espais amb un paper important per a usos de lleure.

- L'àmbit agrícola entre la carretera de Bellaterra i el torrent de Can Fatjó. El nivell de sensibilitat alt respon a criteris de connectivitat natural, i també a criteris paisatgístics.
- Activitats extractives actualment reblertes o on únicament s'han portat a terme extraccions superficials. El nivell de sensibilitat alta respon a criteris geotècnics, degut a que les activitats portades a terme poden comprometre la capacitat portant del terreny per urbanitzar, al marge de les actuacions necessàries per a la seva millora front els riscos en funció dels materials de reblerts
- La zona d'horts al marge de la riera de Sant Cugat, bàsicament per criteris hidrològics, pel fet de ser una zona inundable, i criteris geotècnics, donat que la capacitat portant dels terrenys al·luvials es redueix sensiblement. La mateixa situació es dóna en les zones de rius i torrents, de menor entitat, tot i que es aquest cas s'hi afegeixen criteris de vegetació i fauna.
- Zones de pineda de substitució de les comunitats potencials. De fet, aquestes es situen en zones de marge de les terrasses de la riera Sant Cugat, a Can Costa,, i altres on pel seu pendent no han pogut ser conreades, desenvolupant-se les comunitats existents més estables. La seva sensibilitat ve donada per criteris de vegetació i fauna, sent amb les rieres les seves zones de refugi.
- Camins. Actualment els camins existents dins l'àmbit del planejament tenen un paper important per als usos de lleure de les poblacions de límit, especialment Cerdanyola. La seva sensibilitat ve definida no tant pel seu traçat actual sinó per la seva funcionalitat, tant d'accés a l'interior de l'àmbit del planejament com de connexió entre els municipis de Cerdanyola i Sant Cugat del Vallès.
- Alineacions d'arbrat en els accessos al Castell de Sant Marçal i Can Fatjó dels Xiprers. En ambdós casos són alineacions que emmarquen els camins d'accés d'ambdues edificacions. Tenen un alt valor paisatgístic, i com a arbredes de caràcter monumental.

L'ordenació s'ha ajustat a aquestes zones per tal d'excloure els usos més intensius.

Per altra banda, per tal de no relegar els usos menys intensius, és a dir els espais lliures, a zones de senilitat més alta, també s'ha portat a terme la definició de l'aptitud del territori, establint les zones major capacitat d'acollida, en relació als diferents usos que preveu el planejament.

No sempre la sensibilitat és contraposada a l'aptitud, així espais amb baixa sensibilitat per acollir edificació poden ser espais també amb una alta capacitat d'acollida per espais lliures, i viceversa.

La determinació de l'aptitud dels diferents elements de l'àmbit per acollir usos vinculats a la conservació o preservació dels valors naturals s'ha fet considerant els criteris de la següent taula de valoració:

APTITUD DE L'ÀMBIT PER A LA CONSERVACIÓ O PRESERVACIÓ DELS VALORS NATURALS

Aptitud	Valoració
Molt Alta	Són zones que pels seus valors propis o per donar continuïtat a zones externes són espais bàsics pel funcionament natural de l'espai i el seu entorn. No necessiten mesures de restauració, o aquestes són poc intensives.
Alta	Són zones que pels seus valors naturals, ja siguin propis o per donar continuïtat a zones externes són espais que, tot i no ser claus, comporten la conservació o una millora important pel funcionament natural de l'espai i el seu entorn. Necessiten mesures de restauració, per a potenciar els valors propis o ser aptes com a zones de continuïtat de àmbits externs.
Mitjana	Són zones amb usos existents que comportarien mesures correctores intensives per a poder retornar als usos tradicionals previs.
Baixa	Són zones que suporten usos intensius consolidats, que fan inviable el seu retorn als usos tradicionals previs. També es poden definir com a zones d'alt valor per altres usos, per estar ja consolidats o pels seus valors concrets com a patrimoni cultural, o interès socioeconòmic.

Les zones d'aptitud més alta, recullen aquells espais que per les seves característiques són zones bàsiques, des d'un punt de vista natural i/o paisatgístic, per a conservar com espais verds dins l'àmbit del planejament:

- Tot l'àmbit inclòs en el parc natural de Collserola, i en general els terrenys situats al marge dret de la riera de Sant Cugat.
- Torrent de Can Fatjó
- L'àmbit de la riera de Sant Cugat inclosos els seus marges.
- La part final del torrent dels Gorgs, en la seva confluència amb la riera de Sant Cugat.
- La taca de roures de gran port, que es troba en la confluència entre l'antic camí d'accés a Can Fatjó i la carretera de Bellaterra.
- Alineacions d'arbrat dels camins d'accés de Can Fatjó i del Castell de Sant Marçal.

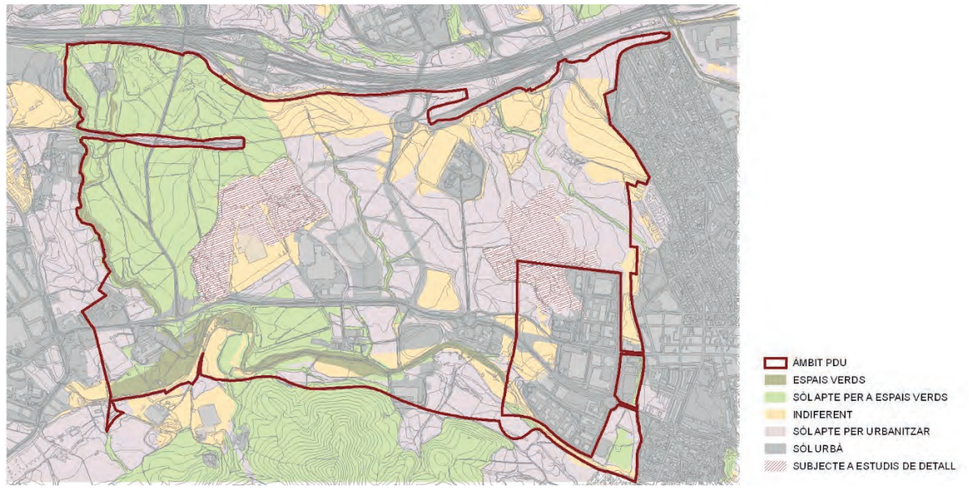
Les zones d'aptitud alta, recullen aquells espais que per les seves característiques són zones importants per a integrar en els espais verds del planejament. Aquestes zones sovint complementen o fan d'orla als espais de major nivell d'acollida, donant-los-hi més entitat.

Aquests espais es destaquen tant per les seves característiques d'interès natural com pels seus valors paisatgístics. Inclouen:

- Totes les zones de conreu i en especial entre el torrent de Can Fatjó i la carretera de Cerdanyola, ampliant l'àmbit de protecció del torrent de Can Fatjó, com a nucli o eix per a la definició del corredor natural que travessa l'àmbit, definit en base als estudis de connectivitat ecològica realitzats. Pel mateix criteri s'inclouen també els horts propers a la riera Major.
- La resta de cursos superficials en l'àmbit del planejament, de menor entitat que el torrent de Can Fatjó i la riera de Sant Cugat, amb menors conques i un desenvolupament de la vegetació i suport de la fauna també menor.
- De la mateixa manera, també es consideren zones d'acollida alta les masses de pinedes de substitució de l'alzinar presents en l'àmbit del planejament, concretament en l'àmbit de Can Costa.
- Camins, que són les vies d'accés a l'àmbit del planejament actualment. Tal com s'ha exposat en l'apartat anterior, la seva importància ve definida no tant pel seu traçat actual sinó per la seva funcionalitat, d'accés a l'interior de l'àmbit del planejament.

En aquest context el planejament es coherent amb els nivells d'aptitud per a la definició dels espais lliures i de la seva estructura, especialment pel que fa referència als aspectes de connectivitat, i la relació del planejament amb Collserola.

Resultat de l'anàlisi de l'aptitud per acollir els usos més intensius, però també per acollir els espais lliures, permet una ordenació més coherent amb el territori, evitant les zones més complexes per a la seva transformació, però alhora posant en valor els sòls de major valor natural, garantint un millor encaix territorial de l'ordenació.



Plànol d'acollida

4.2.1.2 Diagnosi sintètica i objectius ambientals del Pla.

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS

Capítol	Diagnosi i aspectes a considerar	Objectius	Criteris	Efectes ambientals associats	Prioritat
A. OCUPACIÓ I CONSUM DE SÒL	La compacitat de les estructures urbanes, dins els marges de les tipologies urbanes possibles, i en coherència de la tipologia edificatòria, ha de permetre alliberar sòl, base per a garantir la continuïtat dels sistemes naturals, que és en aquest cas un aspecte clau pel desenvolupament dels sector. De fet, la definició de l'equilibri entre l'aprofitament i els espais de continuïtat són claus per a permetre el desenvolupament en garanties del sector. El planejament estableix estratègies concretes en aquest sentit que afecten tant a l'ordenació de l'edificació, a la xarxa viària, i alhora als eixos d'activitat, i la connectivitat ecològica	A.1. Garantir una ordenació urbanística eficient, quant a funcionalitat, consums de recursos i adaptades a les característiques ambientals del sector i del seu entorn	A.1.1. Adoptar estructures urbanes denses compactes i complexes.	- Augment directe de l'ocupació del sòl pels nous usos. - Increment indirecte per la generació d'externalitats: serveis, infraestructures i mobilitat.	1
	Els aspectes geomorfològics no són especialment determinants en el present planejament. L'àmbit presenta un relleu suau, amb pendents únicament properes al 20 % al voltant del Castell. Un dels objectius del planejament és adaptar la xarxa viària a la morfologia, i en especial en l'encreuament de la xarxa hidrogràfica L'exposició general de l'àmbit és sud, i favorable per a permetre unes bones condicions d'assolellament a les edificacions		A.1.2. Adaptar la ordenació a les formes del relleu, evitant pendents al 20 %, considerar les orientacions, i l'estructura geomorfològica del sector.	- Moviment de terres i generació d'externalitats (préstecs i abocadors). - Modificacions en la morfologia del relleu que comporta efectes en el paisatge. - Pèrdua de sòl per erosió.	2
	Tots els planejaments territorials convergeixen en la necessitat de donar continuïtat als sistemes naturals, sent aquests aspecte estratègic en el present planejament. El Pla Territorial defineix espais de continuïtat que travessen l'àmbit, així com zones de possibilitat d'estrenyiments que podrien ser crítics a escala territorial.		A.1.3. Dotar de caràcter estructurador dels sistemes locals d'espais lliures i la continuïtat dels sistemes generals, assignant els usos detalladament en base als àmbits de major valor ambiental	- Pèrdua de funcionalitat dels espais lliures i de connexió.	1
	S'ha avaluat el risc d'incendi i aquest és en general moderat, tenint en compte el futur caràcter urbà de la proposta. S'hauran de preveure però mesures de protecció en l'àmbit del corredor verd, i en el contacte amb Collserola a traves de la riera de Sant Cugat.		A.1.4. Atendre als risc d'incendi en relació a l'ordenació	- Increment del risc d'incendis forestals als límits de les àrees industrials i urbanes del municipi.	2
	Els cursos principals, Riu Sec i Riu Ripoll estan prou allunyats de l'àmbit, pel que no està desenvolupada la planificació hidrològica (PEFCAT i INUNCAT) en els torrents existents, llevat de la Riera de Sant Cugat. Hi ha diversos torrents, que creuen o limiten amb l'àmbit, amb conques densament urbanes i que poden generar riscos d'inundabilitat en el sector. S'han portat a terme els estudis de risc necessaris per a avaluar la compatibilitat d'usos, segon allò que preveu el Reglament de DPH, i concretament delimitant el Flux preferent en totes les lleres. Aquests estudis ja han estat avaluats i informats per l'Agència Catalana de l'Aigua, que és l'organisme de conca.		A.1.5. Atendre al risc d'inundació, en relació a la delimitació de l'àmbit i a la ordenació.	- Danys a les persones i els bens per ocupació d'espais inundables. Inestabilitat de les lleres	1
	S'ha avaluat el risc químic segons les directrius de la Direcció General de Protecció Civil. El planejament es troba fora de l'àrea d'influència de dues indústries incloses al PLASEQCAT. Es troba dins de la zona d'influència de vies de transport de mercaderies perilloses amb un volum de trànsit molt alt. - Autopista A7 - Ferrocarril, El Papiol- Mollet S'ha portat a terme l'aforament concret d'aquestes infraestructures per acotar el risc, i s'estan definint mesures específiques sobre la ordenació i sobre l'edificació de façana per compatibilitzar els usos proposats pel planejament.		A.1.6. Atendre al risc químic, quan el planejament es trobi proper a un establiment afectat per la legislació d'accidents greus o via de transport de mercaderies perilloses.	- Increment del risc químic.	2
	En base a la informació facilitada per l'Agència de Residus de Catalunya, de l'Entitat del Medi Ambient de la Mancomunitat de Municipis i dels estudis realitzats, es conclou que hi ha àmbits amb riscos associats a l'activitat d'abocador, reblerts i sòls contaminats derivats de l'activitat industrial. Aquests s'han classificat en tres grups, en funció de les actuacions a portar a terme Els estudis realitzats conclouen en la compatibilitat amb la classificació del sòl, amb condicionants a l'ordenació dels usos, així com a la seva consolidació. Es segueixen portant a terme estudis per la seva caracterització i especialment el seu seguiment, un cop ja portades a terme les actuacions de restauració en una gran nombre.		A.1.7. En cas d'existència d'abocadors o de sòls contaminats supeditar qualsevol actuació als criteris de l'agència de residus de catalunya	- Contaminació del sòl. - Incompatibilitat d'usos amb sols contaminats.	1

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS

Capítol	Diagnosi i aspectes a considerar	Objectius	Criteris	Efectes ambientals associats	Prioritat
	Actualment l'espai és freqüentat per ciutadans que passegen per l'espai ja urbanitzat i per usuaris de les empreses ja establertes juntament amb l'equipament del Sincrotró.	A.2. Establir la zonificació i els usos del sector potenciant la seva plurifuncionalitat i autonomia	A.2.1. Preveure sostre amb aprofitaments urbanístic diversificat i ubicar-lo cercant la integració, interrelació i sinèrgies.	- Increment de les externalitats, per increment de la mobilitat.	2
	El planejament haurà de resoldre aquests aspectes d'ordenació. En tot cas, els diferents espais amb usos més intensius, s'haurà de preveure la seva relació a través d'espais lliures, i alhora, tal com està garantit ja actualment amb el nucli actual de Cerdanyola. En la configuració del Centre Direccional, ja des del 2005, aquest és un aspecte estratègic, que ha modelat en gran part la ordenació.		A.2.2. Potenciar la creació de microcentralitats o la reunió de diferents usos en àmbits fàcilment accessibles a peu	- Pèrdua de cohesió social per falta d'espais de convivència. - Increment de les externalitats, per increment de la mobilitat.	2
	La definició de les xarxes de mobilitat en tots els casos haurà de resoldre la connectivitat amb els principals pols de mobilitat que generin un nombre elevat de desplaçaments. En el marc del present document s'ha portat a terme uns estudis previs de mobilitat, que es concreten en uns objectius específics i que s'han incorporat als objectius generals del pla. Juntament amb aquest document es presenta una anàlisi de mobilitat, que determina els aspectes a considerar.	A.3. Possibilitar una mobilitat sostenible mitjançant la planificació integrada dels usos del sòl i del transport.	A.3.1. Definir les xarxes de connexió necessaries per assegurar la connectivitat	- Emissió de contaminants. - Emissió de GEH. - Increment d'ocupació del sòl per demanda de noves infraestructures.	2
	El Centre Direccional, en allò que en base a planejament avui suspesos, ha anat teixint una xarxa de vailitat, considerada avui com a preexistències, que ha millorat substancialment la connectivitat per a vianants i bicicletes, i en general la qualitat de l'espai públic a Cerdanyola, però també de Sant Cugat. Avui la B231 és un espai utilitzat, més per habitats de Sant Cugat, com a via de salut, o de lleure, fent ús d'espais dissenyats per aquesta funció. Es el mateix cas que l'eix de la ciència, o qualsevol dels carrers que s'ha portat a terme.		A.3.2. Ordenació de la vialitat per tal d'afavorir l'ús dels transports públics, o evitar l'ús del vehicle privat.	- Manca de zones de parades de transport públic. - No preveure actuacions a l'entorn de les parades de transport públic.	2
	El Centre Direccional, ja des de l'any 2002, preveu una estratègia energètica específica en tot el conjunt preveient oportunitats i sinèrgies entre usos. Actualment ja hi ha una planta de trigeneració en funcionament, que abasteix de fred i calor a les implantacions ja portades a terme, i alhora bolca electricitat a la xarxa.	A.4. Adoptar un model d'ordenació urbanística energèticament eficient.	A.4.1. Establir un programa energètic global amb una proposta d'eficiència i de reducció substancial de les emissions de co2 per al conjunt de l'ordenació.	- Increment de GEH. - Efecte social d'accés a l'energia.	2
B. CICLE DE L'AIGUA	S'han portat a terme els estudis de risc de tots els torrents i rieres en l'àmbit del Centre Direccional Aquests ja han estat informats per l'Agència Catalana de l'Aigua com a organisme responsable de conca. L'ordenació la proposada ha de ser coherent amb la zonificació derivada d'aquests estudis de risc, en coherència amb el RDPH En aquest estadi de tramitació l'Agència proposa la revisió dels estudis d'inundabilitat del conjunt del PDU, revisant els cabals de disseny, i integrant una millora en la naturalitat de les lleres, especialment en els torrents amb majors pressions com el de Can Magrans en el tram no soterrat.	B.1 Prevenir el risc d'inundació, evitant l'afectació a béns i persones	B.1.1. Definir la ordenació en coherència a la delimitació de zones inundables.	- Danys a les persones i els bens per ocupació d'espais inundables.	2
	El Centre Direccional genera un important canvi d'us de sòl efectiu en una gran superfície, sobre conques que ja estan fortament urbanitzades. Els cursos superficials, i especialment la riera de sant Cugat te la capacitat de desguàs molt limitada. La consolidació del preveu un canvi en les condicions hidrogeològiques de la conca com a conseqüència del planejament previst, donada la superfície de l'àmbit i els nivells d'ocupació de sòl. S'han portat a terme estudis específics d'estratègies de laminació en l'àmbit del CD, proposant ja en el planejament anterior la laminació de l'excés de punta general pel canvi d'us de sòl. Aquests estudis podran ser completats amb la proposta actual, si és necessari.		B.1.2. Evitar els canvis de les condicions hidrogeològiques de la conca, ja sigui mitjançant la limitació d'usos o l'establiment de mesures de contorn	- Increment l'escolament i els cabals d'avinguda. - Increment del risc d'inundació - Inestabilitat de les lleres	2
	L'encaix d'alguns torrents, amb traçats més urbans, pot comportar en alguns casos obres de defensa o de canalització de certs trams de torrents. Aquesta situació es produirà amb més facilitat en: - Torrent de Can Domènec - Torrent de Sant Marçal. S'han de preveure les afeccions a lleres per vialitat o serveis. La dimensió d'obres de pas s'ajustarà als criteris definits per l'Agència. En tot cas, les obres de pas estan dimensionades segons aquests criteris, i validades per l'Agència.	B.2. Protegir les masses d'aigua i els espais fluvials	B.2.1. Protegir i recuperar els cursos d'aigua que travessin o delimitin el sector i les seves ribes.	- Increment de la pressió sobre els cursos superficials.	1
	L'únic curs d'aigua inclòs en la PEF correspon a la riera de Sant Cugat. La resta, de menys entitat són: - Riera de Sant Cugat - Torrent de Can Fatjó - Torrent de Can Domènec		B.2.2. Considerar els PEF en els cursos superficials on s'hagin definit, o els seus criteris	- Increment del risc i afectació dels espais fluvials. - Modificar el règim d'avingudes dels cursos superficials.	2

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS

Capítol	Diagnosi i aspectes a considerar	Objectius	Criteris	Efectes ambientals associats	Prioritat
	Llevat dels al·luvials actuals de poca potència, l'àmbit no és especialmet sensible als efectes sobre les aigües subterrànies, tot i que les antigues activitats extractives, de mlt fondària, en alguns casos les han deixat al descobert. -		B.2.3. Evitar els efectes sobre les masses d'aigua subterrània.	- Afecció a les aigües superficials i subterrànies.	2
	En base als consums d'aigua previstos, i a la tipologia de planejament, s'ha fet una previsió d'abastament. Alhora, i en funció de la generació d'aigües residuals per tipologies, es farà una altra previsió de generació. S'han mantingut contactes amb les empreses subministradores i de servei per garantir la seva suficiència. De fet ja s'han portat a terme obres per assegurar l'abastament. El planejament ha de determinar la suficiència i establir els convenis necessaris per a garantir el servei, en cas de que siguin més exigents dels ja portats a terme.	B.3. Garantir la disponibilitat de l'aigua i fomentar-ne l'estalvi i la reutilització en l'espai urbà	B.3.1. Garantir la disponibilitat de recursos hídrics i la suficiència de les infraestructures per a l'abastament	- Increment del consum d'aigua en la urbanització i els espais públics.	2
	El nou planejament es formularà, en tots els casos com a cicle tancat, limitant les superfícies d'espais lliures en reg a la diferència d'escolament ordinari entre l'estat actual i l'estat futur. Es detallarà el màxim de superfície de reg prevista (Valor de referència ETo). Es farà una balanç d'aigua entre l'estat actual i el futur, actualitzat a la nova ordenació		B.3.2. Ordenació. Adoptar una ordenació i zonificació del planejament congruent amb la capacitat dels recursos hídrics, d'acord amb la quantificació de la demanda generada per als distints usos	- Increment del consum d'aigua en l'edificació -	2
			B.3.3. Gestió. Ajustar les fonts de subministrament i la qualitat de les aigües al seu destí i ús, i en conseqüència preveure xarxes diferenciades per a les diferents qualitats i usos. Els sistemes separatius, s'adoptaran també per les de les aigües pluvials i residuals generades en el propi sector	- Increment de les necessitats d'aigua per la manca de sistemes de reutilització. - Increment de les necessitats d'aigua per la manca d'eficiència, pèrdues significatives d'aigua, absència d'un control en l'ús de l'aigua.	2
		B.4. Fomentar l'estalvi i la reutilització de l'aigua en l'edificació	B.4.1. Prioritzar aquelles tipologies urbanístiques i edificatòries que comporten un menor consum d'aigua	- Increment del consum d'aigua.	2
	S'haurà de garantir la connectivitat al sistema públic de sanejament en alta. Aigües de Barcelona ha emès l'informe per a les connexions, on es detallen les condicions necessàries. La xarxa es preveu separativa, diferenciant aigües de pluja i residuals domèstiques, donat que no es preveu un volum significatiu d'aigües no domèstiques. Únicament es podran abocar a la xarxa de clavegueram les aigües residuals assimilables a urbanes. Si, com a conseqüència dels processos industrials, es generessin aigües no assimilables a urbanes, la indústria estarà obligada a establir un tractament previ al seu abocament a la xarxa.	B.5. Preservar i millorar la qualitat de l'aigua	B.5.1. Garantir la connectivitat amb el sistema públic de sanejament en alta, la capacitat d'aquest per atendre la demanda del sector i els compromisos de finançament necessaris	- Contaminació de les aigües superficials, per abocament directe de la xarxa de sanejament	2
	Les aigües pluvials no es poden considerar netes. Per altra banda el medi receptor es en el present àmbit és la riera de Sant Cugat, que si be no suporta elements naturals de gran interès si que presenta un cert grau de sensibilitat, si més no des d'una lectura de frontera amb el parc de Collserola. S'haurà de preveure doncs mecanismes de contenció que permetin assegurar la qualitat de les aigües abans d'abocar-les a la llera pública.		B.5.2. Assegurar la qualitat de les aigües pluvials abocades a la llera pública	- Contaminació de les aigües superficials, per descàrregues de les aigües provinents de l'espai públic	2
	Malgrat són dipòsits controlats, especialment Can Planas, ha produït lixiviats que han arribat als cursos superficials. En relació a Elena, les emissions són de gasos, biogàs que conté principalment metà, que si be no és tòxic, si que és explosiu.		B.5.3. Resoldre els efectes sobre la qualitat de les aigües degut a les activitats de reblerts existents en el planejament.	- Contaminació de les aigües superficials i subterrànies per derivat dels Diposits controlats de residus.	2
C. AMBIENT ATMOSFÈRIC I CANVI CLIMÀTIC	L'àmbit del Centre Direccional està molt exposat al soroll, especialment en la façana amb les infraestructures, tant viaries com ferroviàries. S'ha portat a terme la modelització del soroll en la situació actual per tal de condicionar, si s'escau, l'ordenació o la ubicació dels usos més o menys sensibles. Alhora, s'hauran d'establir: 1. Prescripcions acústiques per la legislació (zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques) 2. Ordenació en les següents zones de sensibilitat acústica: (A) Alta, (B) Moderada i (C) Baixa Les prescripcions acústiques seran coherents amb el Mapa de Capacitat Acústica del municipi.	C1. Mantenir la població exposada a nivells acústics permesos per la legislació	C.1.1. Determinació de les prescripcions acústiques	- Exposició de nivells de soroll elevats.	2
			C.1.2. Estratègies d'ordenació	- Increment de la població exposada a nivells de soroll elevats	1

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS

Capítol	Diagnosi i aspectes a considerar	Objectius	Criteris	Efectes ambientals associats	Prioritat
			C.1.3. Establir condicionants en l'edificació si la ordenació no permet nivells de qualitat en les edificacions en alçada	- Increment de la població exposada a nivells de soroll elevats	2
	Actualment l'àmbit del Centre Direccional presenta diverses realitats quan a la contaminació lluminosa: Zones urbanes consolidades, amb nivells d'il·luminació pròpies d'aquest àmbits L'àmbit del corredor, especialment sensible, sota l'influència, menor dels usos de límit. Els espais especialment sensibles, inclosos en el Parc de Collserola, en XN2000, on s'hi mantenen, tant dins com forà de l'àmbit del Centre Direccional, activitats que comprometen aquesta sensibilitat.	C.2. Limitar la generació de necessitats d'enllumenat exterior (públic i privat) i evitar-ne els fluxos hemisferi superior, la intrusió lluminosa i l'impacte negatiu sobre els organismes vius	C.2.1. Adaptar l'ordenació als nivells màxims de contaminació lluminosa derivats del mapa de la protecció envers la contaminació lluminosa a Catalunya	- Efectes derivats de l'impacte lumínic	2
			C.2.2. Implementació en les instal·lacions d'enllumenat exterior de criteris tècnics fonamentats en les disposicions de la llei 6/2001, de 31 de maig i del DECRET 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.	- Increment de la contaminació lluminosa.	2
	L'àmbit és travessat per una línia d'alta tensió per la part Est i una segona a l'Oest, en la frontera amb Cerdanyola. La més important travessa l'àmbit seguint el traçat del corredor de Can Fatjó.		C.3.2. Transport d'energia elèctrica. Corregir afeccions d'esteses elèctriques existents, si és el cas, i establir directrius per a evitar o minimitzar l'efecte de noves instal·lacions de transport d'electricitat al sector	- Increment de la població exposada a nivells de radiació electromagnètica.	2
	L'àmbit del Centre Direccional s'inclou en l'annex 2 del Decret 226/2006, de 23 de maig, en referència els nivells de qualitat de l'aire admissibles per partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (zona 2) i pel NOx, segons Acord GOV/82/2012..	C.4. Prevenir i corregir les immissions i les fonts contaminants tenint en compte la vulnerabilitat i capacitat del territori	C.4.1. Garantir la compatibilitat del desenvolupament de la modificació amb la vulnerabilitat atmosfèrica dels sectors, tenint en compte la delimitació de les zones de protecció atmosfèrica d'acord amb el decret 226/2006, de 23 de maig.	- Increment de la població exposada a contaminants atmosfèrics	1
	S'han portat a terme AQR per a cada una de les zones on hi hagut activitat generant sòls alterats, degradats o contaminats, i dipòsits controlats de residus, alguns d'ells encara en activitat. Concretament Elena, que és una antiga activitat extractiva, avui convertida en un dipòsit controlat de residus, genera emissions de biogàs, en l'interior de l'activitat, però també desborda en certs punts els seus límits. El biogàs conté principalment metà, que si be no és tòxic, si que és inflamable. Alhora és un potent GEH		C.4.2. Actuar sobre les emssions puntuals i locals existents	- Població exposada a contaminants específics	1
		C.5. Avaluar la incidència de la mobilitat sobre la contaminació atmosfèrica		- Increment de la població exposada a contaminants atmosfèrics	1
	Des d'un àmbit inicialment no urbanitzat, avui amb parts ja consolidades, les estratègies energètiques del Centre Direccional sempre han estat d'un estandard molt elevat. Avui el Centre Direccional disposa d'una Central de Trigeneració, que a partir de gas, genera electricitat, i amb el calor residual ofereix calor i fred, principalment als usos terciaris, i als equipaments privats. La urbanització associda, és a dir, les xarxes avui ja estan implantades. Aquesta estratègia ha estat condicionada, ja des de l'inici dels successius planejaments, pel pas per l'àmbit de xarxes principals de gas (gaseoductes), i alhora una tipologia d'usos on fàcilment es pot establir una gestió energètica centralitzada i eficient. Per altra banda, en el CD també hi conviuen activitats, que també són font d'energia, bàsicament biogàs, susceptible d'utilitzar-se com a recurs.	C.6. Reduir les emissions de GEH	C.6.1 Reduir la demanda i millorar les aportacions a renovables en l'edificació i la urbanització	- Increment del consum d'energia i emissió de GEH en l'edificació i la urbanització	1
	La demanda de transport amb la planificació de nous sòls urbans augmenta. Caldrà prendre mesures perquè aquesta demanda sigui coberta amb una oferta de transport eficient.		C.6.1 Reduir el consum d'energia i les emissions de GEH en la mobilitat generada	- Increment del consum d'energia i emissió de GEH en la mobilitat	1
4. GESTIÓ DE RESIDUS	En funció de les estadístiques de residus generats, i del tipus de planejament, es podrà estimar el nombre de contenidors necessaris degut al creixement previst pel planejament, així com l'increment del volum de residus. L'impacte del planejament suposarà un increment de generació de residus, pel qual s'haurà de valorar la suficiència de les instal·lacions de gestió. Actualment Cerdanyola gestiona els seus RSU a través de l'ECO-2, situat a Montcada i Reixac. En l'àmbit de la UAB, a menys de 200 m. del CD, hi ha una deixalleria municipal.	D.1. Implantar l'equipament i els sistemes de disseny urbà adients per a la reutilització i la recollida selectiva dels residus.		- Increment de les externalitats per la manca d'equipaments per la gestió de residus.	2
		D.2. Promoure en els edificis la previsió d'espais i instal·lacions que facilitin la recollida selectiva dels residus i, en general, les operacions de gestió.		- Increment de les externalitats per la manca d'equipaments per la gestió de residus.	2

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS

Capítol	Diagnosi i aspectes a considerar	Objectius	Criteris	Efectes ambientals associats	Prioritat
		D.3. Ordenar el desenvolupament de l'activitat constructiva amb l'objectiu de minimitzar els impactes associats als materials utilitzats i fomentar-ne la durabilitat, la reutilització i el reciclatge.	D.3.1. Gestió de terres i enderrocs - Gestionar de manera adequada la gestió de residus i dels enderrocs. - Reaprofitar l'excedent de les terres generades en el mateix sector.	- Increment excedents de terres. - Generació d'excedents de terres.	2
			D.3.2. Gestió de residus durant la construcció	- Increment de la generació de residus. - Augment dels abocaments de residus.	2
			D.3.3. Afavorir l'ús de materials procedents del reciclatge o reciclables, o en tot cas amb un baix poder contaminant en la seva producció.	- Absència de processos de reutilització dels materials, en relació a les directrius establertes al Decret 21/2006 i al Codi Tècnic de l'Edificació.	2
	L'espai del Centre Direccional conté zones amb sòls alterats, degradats o contaminats, així com zones, les més importants, que han esdevingut, o són encara, dipòsits controlats de residus en activitat.	D.4. Resoldre els efectes derivats de les activitats de reblert en l'àmbit del centre direccional		- Incompatibilitat d'usos amb sols contaminats. - Contaminació del sòl, aigües superficials i aigües freàtiques.	1
6. BIODIVERSITAT CONNECTIVITAT ECOLÒGICA I PATRIMONI NATURAL	La continuïtat dels espais naturals a través del sector, entre Collserola i Sant Llorenç , ha estat des de l'any 2001 un dels objectius estratègics, i per tant és un dels aspectes claus per a la ordenació del sector. La convivència de diferents planejaments de rang superior sobre aquest espais: - PGM - PTMB comporten la necessitat d'una proposta d'ordenació coherent en tots els aspectes i especialment aquest com un element estructural.	E.1. Establir com element bàsic i vertebrador un sistema d'espais lliures que respongui a criteris de biodiversitat urbana, físicament continu i connectat a les xarxes urbanes i territorials	E.1.1. Introduir criteris de biodiversitat, i una concepció reticular com element de coherència en el disseny dels espais lliures urbans. Preveure la connectivitat dels espais lliures exteriors amb els espais lliures interiors	- Pèrdua de connectivitat entre els espais lliures de la zona urbana. - Pèrdua de connectivitat entre els espais lliures interiors i l'àmbit del sòl de protecció especial inclosos en el PTMB.	1
	Com element de discussió de base s'ha portat a terme la caracterització del sector des del punt de vista de potencialitat o valor com espai lliure. Aquesta estratègia pretén evitar generar els espais lliures com a complementaris als edificats, i en tot cas assegurar la inclusió en els espais lliures d'aquells elements de major valor. En el present planejament aquests es centren en: - La XN2000. Parc de Collserola - Corredor de can Fatjó - La Riera de Sant Cugat - La resta de torrents, i especialment per la seva entitat el de Can Domènec. El corredor de can Fatjo ha estat objecte de múltiples estudis, com a àmbit per a ser la millor estratègia per assegurar la connectivitat en aquest sector. De fet ja s'han portat a terme obres de restauració en aquest àmbit, així com importants estructures per assegurar la seva permeabilitat.		E.1.2. Qualificar com a zones verdes o espais lliures els indrets de major valor, envoltants de connectors ecològics	- Pèrdua de connectivitat per a la fauna.	1
	S'han localitzat peus arboris d'interès, a més dels HIC lligats a la riera de Can Fatjó i la riera de sant Cugat, en: - El camí de la costa del castell de Sant Marçal, amb dues alineacions de plàtans. - Peus de roure, en el límit de la ctra. de Bellaterra. A més d'aquestes formacions concretes també destaquen els boscos de ribera associats als diferents torrents.		E.1.3. Conservar els peus arboris i conjunts arbrats amb especial valor i més significatius dels sectors.	- Afecció als arbres d'interès.	2
			E.1.4. Incorporar les determinacions del parc natural de la serra de Collserola, tenint en compte la delimitació d'aquest aprovada el 19 d'octubre de 2010	- Afecció a parcs naturals	1

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS

Capítol	Diagnosi i aspectes a considerar	Objectius	Criteris	Efectes ambientals associats	Prioritat
	Dins l'àmbit de planejament hi ha dos hàbitats d'interès: - 9340. Alzinars i carrascars. No prioritari. Les taques millor conservades es troben als torrents propers a Can Fatjó, a banda i banda de l'autopista A-7. - 92A0. Salzedes, alberedes (i omedes) mediterrànies. No prioritari. Es localitza al torrent de Can Fatjó, al tram més alt del torrent de Can Domènec prop de Ca n'Altaió, així com a la riera de Sant Cugat (entre can Codonyers i Puigfel). A més d'aquests hàbitats hi ha altres espais de valor, si més no potencial com son la xarxa hidrogràfica i la vegetació que l'acompanya. Aquesta també inclou també els HIC, i per tant ha de ser la base que estructuri els espais lliures en l'àmbit. També pren especial significació el mosaic agroforestal, amb predomini en el sector de sòls agrícoles, i on encara es manté una certa activitat, predominant en l'àmbit al voltant de Can Fatjó. Aquesta estructura bàsica és la que configura el corredor territorial de Can Fatjó, malgrat resten àmbits de cert valor fora d'aquest espai, i que s'inclouen en altres espais lliures en el sector.	E.2. FOMENTAR LA NATURALITZACIÓ DE L'ESPAI URBÀ.	E.2.1. Qualificar com espais lliures els hàbitats d'interès i altres espais de valor introduint mesures per a la seva preservació, i en especial dels espais fluvials i de la vegetació de ribera.	- Deteriorament dels àmbits inclosos com a HICs (hàbitats d'interès comunitari) que creuen o es situen en les proximitats de l'espai urbà. - Desnaturalització dels espais que mantenen una estructura significativa (forestal, o bé d'interès agrícola) i que connecten amb l'espai urbà.	2
			E.2.2. Afavorir l'ús de materials procedents del reciclatge o reciclables, o en tot cas amb un baix poder contaminant en la seva producció.	- Consum de recursos - Increment d'emissió de GEH associats a la producció i explotació de recursos.	2
	Els projectes d'urbanització determinaran específicament aquests aspectes En general, tota la xarxa viària del planejament podrà incloure arbrat, tal com s'ha portat a terme des de l'any 2006, en les obres realitzades. Els nivells de qualitat, tant de la urbanització, i en especial de la jardineria són excel·lents, i en coherència amb la formulació d'aquest objectiu L'adaptació bioclimàtica, i específicament de consum de recursos hídrics es preveurà permetent una major cobertura de verd, amb espècies amb menors requeriments, i donat que es fixa com estratègia la dotació d'aigua pel sector, en funció de la ocupació prevista de sòl. S'han realitzat estudis específics en els dos aspectes: - Definició de la "pell" de la urbanització del Centre Direccional, que en principi ha de ser coherent amb la nova proposta. - Proposta de reg de la urbanització.		E.2.3. Dotar d'arbrat el conjunt de la xarxa viària, utilitzar a la jardineria d'espais públics especies adaptats bioclimàticament	- Increment dels consums d'aigua. - Generació potencial de residus orgànics.	2
7. PAISATGE, PATRIMONI CULTURAL I ÚS SOCIAL	En l'annex de paisatge es fa una descripció detallada del paisatge present en l'àmbit d'actuació del Centre Direccional, incorporant també les descripcions i estratègies del Catàleg de paisatge.	F.1. Preservar i millorar els valors paisatgístics existents d'interès, el patrimoni cultural i els valors identitaris *Gestionar el paisatge de manera adequada per garantir-ne el manteniment regular i dirigir i harmonitzar els canvis provocats pels processos socials Preservar els valors paisatgístics d'interès especial presents en els sectors així com mantenir la seva qualitat.*	F.1.1. Descripció general del paisatge.	- Pèrdua de qualitat del paisatge i dels seus valors més representatius	

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS

Capítol	Diagnosi i aspectes a considerar	Objectius	Criteris	Efectes ambientals associats	Prioritat
	El paisatge de l'àmbit d'actuació es caracteritza bàsicament per les tres unitats següents: a) Unitat agrícola i urbana. Es correspon amb les zones de relleu més suau incloses dins l'àmbit d'actuació, situades entre les vessants muntanyoses de la Serra de Collserola a la banda sud de la plana; i els primers relleus de la serra de Galliners, a la banda nord de la mateixa. Aquesta unitat integra un paisatge molt humanitzat, amb usos que s'han superposat a aquest suport base del paisatge, sovint amb lògiques externes, integrats bàsicament pels següents elements b) Unitat forestal. Corresponent als boscos existents a les serres muntanyoses de Collserola i Galliners, que queden fora de l'àmbit però l'enmarquen pels extrems meridional i septentrional del mateix. c) Unitat dels cursos fluvials i boscos de ribera associats, que travessen o fan de límit de l'espai, integrada pels següents àmbits: c.1) Torrent de can Fatjó, amb una vegetació de gran interès en la zona nord del planejament. Configura el límit oest del planejament. c.2) Torrent de Can Magrans, que tot i tenir un recorregut interior, es troba al marge oposat al torrent de can Fatjó en l'àmbit de planejament, en el límit amb el nucli de Cerdanyola. c.3) Riera Major, o riera de Sant Cugat, que defineix el límit sud, en transició amb les obagues de la serra de Collserola. Forma un bosc de galeria fragmentat, en competència amb zones d'horta que es desenvolupen en els seus marges De les tres unitats descrites, cal destacar els valors ecològics de la unitat dels boscos de ribera pel caràcter de possible connector entre el Parc de Collserola i Serra de Galliners, així com el valor productiu agrícola dels camps de conreu existents. També destaquen pel seu valor identitari i històric el castell de Sant Marçal (com a punt culminant d'un turó central que domina sobre la resta de l'àmbit del planejament), i la casa pairal de can Fatjó dels Xiprers. Pel seu valor estètic i natural destaquen els límits que configuren els camps de conreu amb el torrent de Can Fatjó, al nord de la línia de tren del Papiol a Granollers; una taca de roures exemplars existent en la confluència del camí de Can Fatjó dels Xiprers i la carretera de Bellaterra; així com les alineacions de til·lers i de plàtans presents en les avingudes d'accés a can Fatjó dels Xiprers i al castell de Sant Marçal respectivament. També destaquen pel seu valor històric i social, dins l'àmbit fluvial de la riera Major, la zona d'horts inclosa al sector oest del planejament. En aquest sentit, el resultat del paisatge actual es pot descriure com un mosaic agroforestal, en competència amb nous usos industrials i miners, i amb una forta pressió dels espais urbanitzats de límit		F.1.2. Valors específics i identitaris del paisatge	- Pèrdua de potencialitats i dinàmiques que permeten generar un paisatge de qualitat.	1
	Hi ha espais singulars relacionats especialment amb els valors naturals de l'àmbit i el seu entorn: - XN2000 - Xarxa hidrogràfica - Els espais de conreu de Can Fatjó - Torrent de Can Domènec, que és el punt d'unió del nou desenvolupament amb Cerdanyola	F.2. Establir la ordenació a partir d'estratègies d'integració paisatgística, atenent a la singularitat i la fragilitat de l'àmbit	F.2.1. Establir una ordenació diferenciada i adequada als espais lliures tenint en compte la seva importància ecopaisatgística. Realitzar una ordenació acurada atenent la singularitat i la fragilitat de l'àmbit.	- Perdua de singularitat del paisatge	1
		F.3. Urbanització. Tenir cura de la qualitat paisatgística dels espais urbans	F.3.1. Preveure aspectes com la continuïtat, els espais de vianants i bicicletes, el tractament de la vegetació.	- Pèrdua de continuïtat dels espais verds i permeabilitat per a vianants i bicicletes. -	2
			F.3.2. Exigència de la integració visual en el paisatge urbà de les instal·lacions de serveis tècnics en superfície amb el seu soterrament sempre que sigui possible, i especialment en el cas de les instal·lacions de transport d'energia elèctrica i similars	- Perdua de qualitat paisatgística de l'espai urbà	
			F.3.3. Dur a terme tractaments específics d'integració paisatgística dels espais de vora amb els sòls no urbanitzables.	- Generació de conflictes d'integració en noves implantacions..	2
	.	F.4. Edificació. Tenir cura de la qualitat paisatgística de l'edificació	F.4.1. Ordenar els volums de les edificacions en relació a les característiques del terreny i del paisatge, tot establint criteris per a la seva disposició i orientació pel que fa a la seva percepció visual.	- Impactes visuals en les edificacions noves.	2

4.2.2 Definició de les alternatives i justificació de l'escollida

Diferents models han convergit en la formulació del planejament en l'àmbit del Centre Direccional, en referència a l'ordenació interior i de relació amb el seu entorn, des de l'any 1976 fins a l'actualitat.

De fet, hi hagut tres salts qualitatius, partint de la formulació original del PGM, que continua amb el desenvolupament de l'any 2001, que per primera vegada planteja la necessitat d'un gran corredor verd a través del sector, en aquest cas plantejat amb modèstia, i finalment, la proposta de l'any 2005, que a més de proposar un corredor de grans dimensions, també planteja el Centre Direccional, com un espai de ròtula entre Cerdanyola i els sectors residencials de Bellaterra, i molt especialment el vincle del coneixement i la tecnologia amb l'àmbit de coneixement de la Universitat Autònoma.

Aquest últim ha estat la base del PDU que s'ha anat desenvolupant fins a la data, i juntament amb el desenvolupament dels anys 1990 del Parc Tecnològic, han materialitzat allò que avui es veu en aquest àmbit, i que són preexistències que condicionen qualsevol alternativa, junt amb l'excepcional situació de transitorietat provocada per la possibilitat que el PGM, ara planejament de referència, entri en vigor, si esdevingués ferma l'anul·lació del PDU del 2014..

En aquest context es plantegen diverses alternatives, atents als models desenvolupats, ajustats als condicionants exposats en el present document i en resposta als criteris i objectius definits, doncs la situació actual de transitorietat, fa que el PGM del 1976 ara pres com a planejament vigent, un cop les sentències anul·latòries de l'últim planejament PDU 2014 han esdevingut fermes.

- Es planteja l'alternativa 0, que presenta una sèrie de contradiccions, no només des d'allò que està construït, i que difícilment es pot revertir, sinó des del propi planejament.
- La Alternativa 1, que retorna la centralitat a la relació entre Cerdanyola i Sant Cugat, mantenint però les transversalitats derivades de la connectivitat ecològica, i les infraestructures.
- L'Alternativa 2, que proposa la centralitat de l'habitatge en l'eix del Castell, mantenint la relació amb l'Autònoma a través de l'eix de la ciència, amb activitat i terciari, i la continuïtat, també cap el nord del Parc Tecnològic, fent el cosit amb la trama de Cerdanyola a través d'activitat terciari, d'equipaments i espais lliures, relacionats aquests últims amb el torrent de Can Magrans.
- L'Alternativa 3, que manté i desenvolupa el model de l'any 2005, i heretat pel PDU, on es reforça el lligam amb l'Autònoma, a través de l'eix de la Ciència, i es potencia el cosit amb Cerdanyola a través de l'habitatge, generant un continu urbà amb una escala més amable.

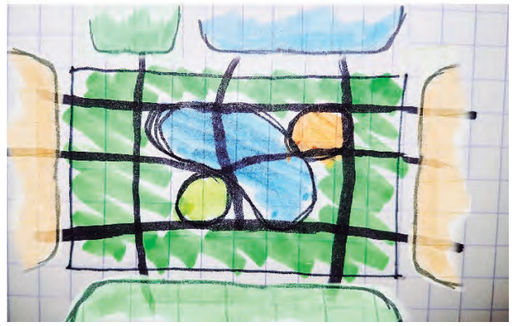
  En aquest context, té especialment importància el paper de l'avinguda, projecció de la reserva metropolitana dels túnels d'Horta, que ha de tenir una gran vocació urbana, amb una escala de ciutat, i que ha de relligar els equipaments i els desenvolupaments residencials de Cerdanyola, que fan de límit amb el Centre Direccional.

Val a dir, que hi ha elements transversals a totes les alternatives, llevat de la 0, que es mantenen, i que de fet són:

- Connectivitat ecològica
- Zones de Flux preferent, lligat als torrents.
- Els dipòsits de residus i àmbits amb sòls contaminats, molts d'ells ja restaurats i en vies de restauració.
- Sòcol amb el parc de Collserola, fins al límit amb la riera de Sant Cugat, que es manté com un gran espai lliure, de caràcter territorial, malgrat pugui acollir algun equipament a l'aire lliure compatible amb els espais oberts.

4.2.2.1 Proposta d'alternatives

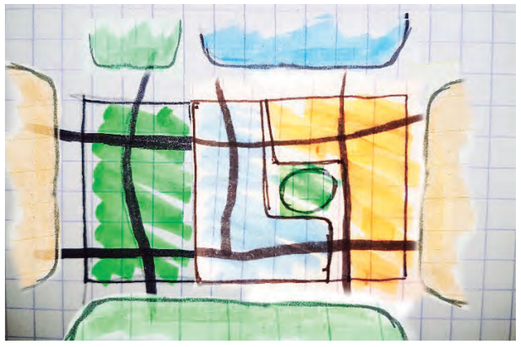
L'esquema bàsic de les alternatives és el següent:



Alternativa 1. Model basat en l'ordenació definida en el PGM (1976-1990), ajustat als condicionants i preexistències actuals. Retorna la centralitat a la relació entre Cerdanyola i Sant Cugat, mantenint però les transversalitats derivades de la connectivitat ecològica, i les infraestructures

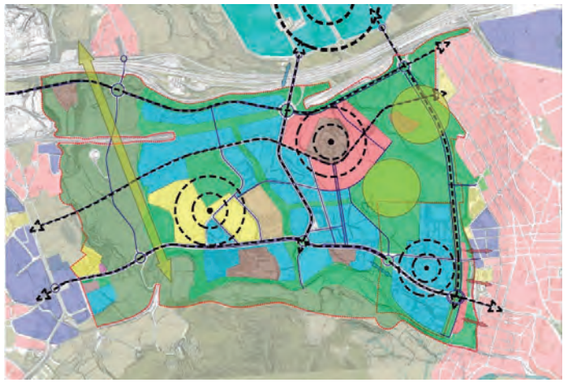


Alternativa 2, Model basat en l'ordenació definida en el planejament de 2001-2002, que concretava la primera modificació del PGM en aquest àmbit, ajustat als condicionants i preexistències actuals. Proposa la centralitat de l'habitatge en l'eix del Castell, mantenint la relació amb la UAB a través de l'eix de la Ciència, amb activitat i terciari, i la continuïtat, també cap el nord del Parc Tecnològic, fent el cosit amb la trama de Cerdanyola a través d'activitat de terciari, d'equipaments i espais lliures, relacionats aquests últims amb el torrent de Can Magrans.

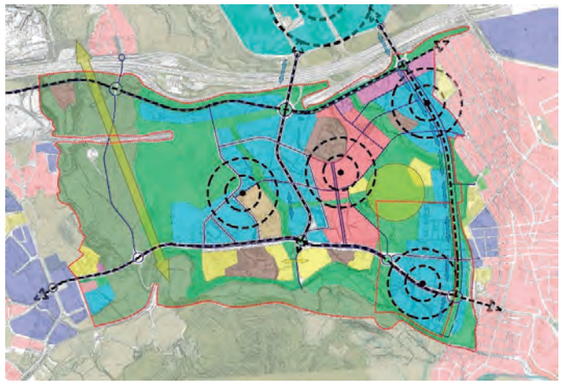


Alternativa 3. Model basat en l'ordenació establerta en els planejaments de 2005-2008, i continuada en el PDU-2014, ajustat als condicionants i preexistències actuals. Manté i desenvolupa el model dels planejaments esmentats, reforçant el lligam amb l'UAB a través de l'eix de la Ciència i es potencia el cosit amb Cerdanyola a través de l'habitatge. Té especial importància el paper de l'avinguda, projecció de la reserva metropolitana dels túnels d'Horta, que ha de tenir una gran vocació urbana amb una escala de ciutat i que ha de relligar amb els equipaments i els desenvolupaments residencials de Cerdanyola que fan de límit amb el Centre Direccional

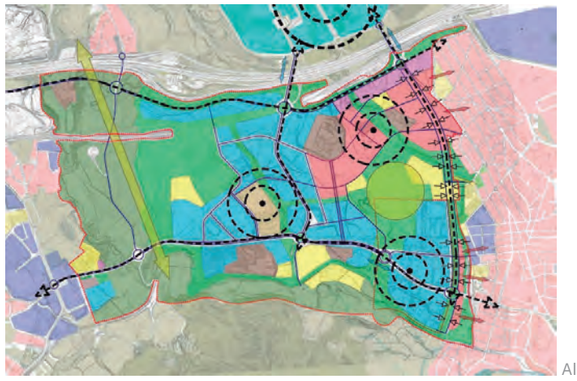
Aquests tres models es concreten en les següents propostes:



Alternativa 1.



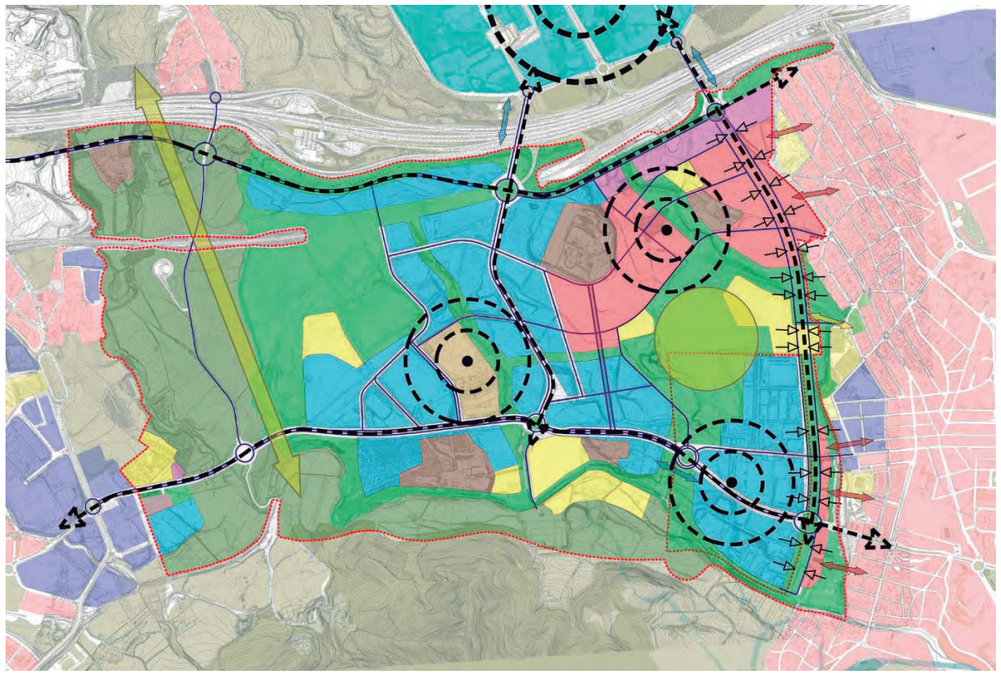
Alternativa 2.



Alternativa 3. PROPOSTA.

4.2.2.2 Resum de la valoració de les alternatives.

De les alternatives proposades, sembla que l'Alternativa 3 s'ajusta més als requeriments ambientals de l'àmbit, i els criteris generals del planejament:



ALTERNATIVA 3.

- Des d'un punt de vista quantitatiu de l'ordenació, presenta una coherència superior respecte a les alternatives 1 i 2. Presenta valors més alts pel que fa al sòl residencial i terciari ubicat en sòls urbans o aptes per urbans que les altres dues alternatives. També els espais verds s'ubiquen sobre sòls més aptes en l'alternativa 3 que en les altres.
- Des d'un punt de vista qualitatiu, en els aspectes estratègics, també presenta una millor adequació als criteris ambientals per l'ordenació, i concretament:
  - Permet assolir uns nivells d'immissió sonora per als usos residencials inferiors a les altres alternatives, gràcies a l'efecte pantalla del sector comercial ubicat entre el sector residencial i el corredor d'infraestructures. En les alternatives 1 i 2, les zones d'habitatge estan exposades de manera més directa al soroll emès per aquest corredor.
  - Garanteix la connexió de verds, a través d'una estructura en malla, que serveix a tot el sector, i enllaça amb la resta del municipi. Es potencia especialment la protecció de la zona pertanyent al Parc Natural de Collserola, així com la interconnexió d'aquest amb els espais lliures al nord de l'àmbit per mitjà d'un corredor a la zona de Can Fatjó, i en tot el límit a partir de la riera de Sant Cugat, ara, amb l'ampliació fins el torrent de Can Magrans

4.2.2.3 Ajust de l'alternativa escollida a través del procés d'avaluació

Tal com s'ha exposat, resultat de les consultes realitzades, especialment pel que fa referència a la connectivitat, s'han realitzat certs ajustos en l'alternativa escollida. Aquestes fan referència als següents aspectes:

- Es millora la relació de les transformacions a Can Costa amb la riera de Sant Cugat, i el seu paper connector:

  Les peces de Can Costa, es mantenen en la situació proposada, ajustant el seu límit sud per evitar cap influència amb la riera de Sant Cugat que la proposta del PDU manté vinculat al Parc, i com a límit de noves implantacions llevat d'equipaments, com ara zones d'horts urbans, i d'altres compatibles.

  La ctra. de Sant Cugat a Cerdanyola no es preveu com a un límit de parc, el qual ve definit per la riera de Sant Cugat.

- Millora de la relació del sòl urbà continuïtat de Sant Cugat amb el corredor de Can Fatjó

  Quant a les edificacions del carrer de Can Solà, continuïtat de Sant Cugat del Vallès, es preveu limitar la qualificació a l'alineació definida per la subestació elèctrica situada al nord, i garantir una sortida des d'aquest carrer al corredor, evitant una barrera del sòl urbà de Sant Cugat als espais lliures configurats pel corredor. En tot cas, aquesta configuració no afecta a la connectivitat respecte al corredor.

  La referència a la pèrdua de connectivitat per aquestes propostes venen més lligades a les activitats existents dins el Parc natural de Collserola, que condicionen la funcionalitat del corredor, i sobre les quals el present PDU no te capacitat d'influència, més enllà que la pròpia proposta del corredor de Can Fatjó i el torrent del Bosc, en l'interior de l'àmbit del PDU, i que multiplica la pressió sobre aquestes implantacions en l'interior del parc.

- Mesures generals de connectivitat

  Dins de l'àmbit del PDU ja s'han fet totes les mesures per assegurar la permeabilitat, especialment en el corredor de Can Fatjó, que fins i tot està ja cedit a l'Ajuntament de Cerdanyola. Tot i això, es preveu:

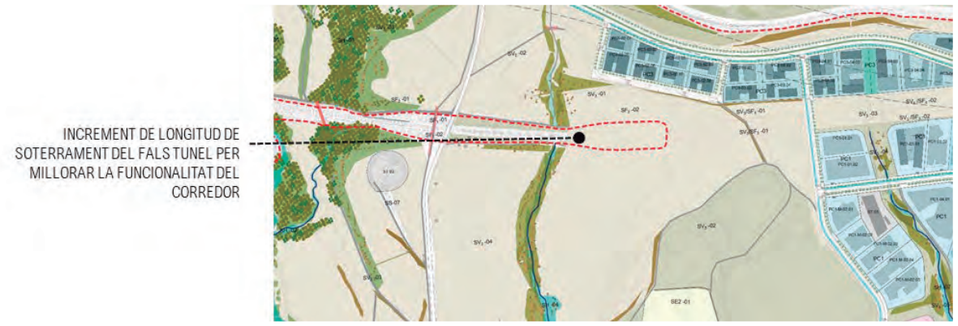
  - Es manté la proposta d'un nou ecoducte sobre l'A7/B30
  - Es proposa l'allargament del falç túnel per l'execució de la nova línia d'alta velocitat, i si s'escau permetent la millora de l'actual.
  - S'estudien estratègies per a la millora de la connectivitat en un àmbit més extens incloent per primera vegada, i de forma complementària a l'ecocucte de Can Fatjó, la possible permeabilització de l'àmbit de l'àrea de servei de Bellaterra, avui en desús, per tal de millorar la connectivitat de l'àmbit millorant també, de forma indirecte, el paper connector del torrent de Can Domènec, dins l'àmbit de la UAB.



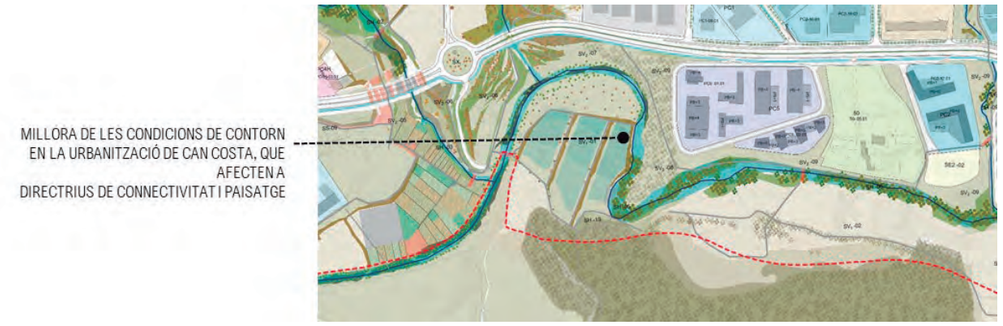
Complementàriament, sobre la proposta aprovada inicialment, també s'ha fet millores en l'ordenació, en resposta generalment als informes sectorials.

En la següent figura es detallen les millores més importants que afecten especialment a la biodiversitat i al paisatge.

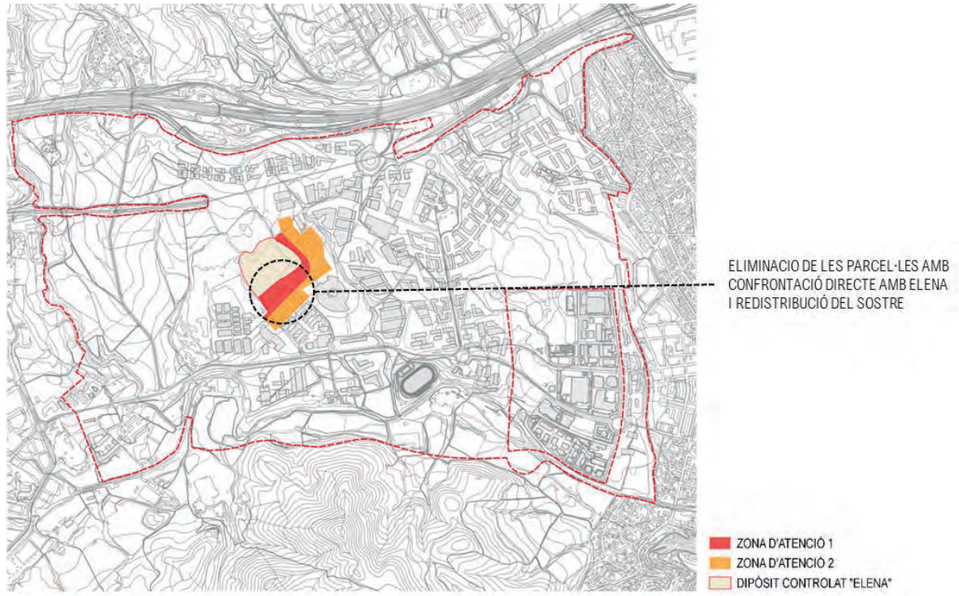
- Allargament del falç túnel de la via d'ADIF fins a la intersecció amb la Ctra. BV1414.



- Millora addicional en l'ordenació de Can Costa, afectant tant a la funcionalitat ecològica de la Riera de Sant Cugat, com també al paisatge.



- Eliminació d'aprofitaments en les parcel·les confrontants amb el dipòsit Elena



4.2.3 Identificació i avaluació dels probables efectes significatius de l'ordenació proposada

A continuació s'identifiquen, caracteritzen i s'avaluen els diferents efectes sobre el medi derivats de la proposta.

Cada impacte s'ha caracteritzat segons sigui positiu, negatiu o neutre (en aquells casos en que la Modificació puntual no fa propostes que facin augmentar l'impacte considerat), i s'ha avaluat segons sigui:

- Compatible ( ): quan hi ha impacte poc o gens significatiu.
- Moderat: quan es produeix un impacte cert, i que sol·licita mesures correctores, però no té la magnitud suficient per considerar-lo significatiu en el context ambiental i territorial del planejament.
- Sever: en aquells casos en que es produeix un impacte d'una magnitud que es considera important, i que sol·licita mesures correctores intensives, o un període dilatat de temps per a la seva correcció

Els efectes ambientals són aquells que anaven associats als criteris i objectius definits per a la proposta de planejament, ja no incloent només aquelles que tenien un caràcter estratègic, sinó tots aquells, que s'han estimat d'aplicació.

En la següent taula es mostren els citats efectes ambientals, i la seva valoració:

Capítol	Objectius específics	Criteris	Efectes ambientals associats	Jerarquia	Avaluació	Mesures proposades /Estratègia d'ordenació
A. OCUPACIÓ I CONSUM DE SÒL	A.1. Garantir una ordenació urbanística eficient, quant a funcionalitat, consums de recursos i adaptades a les característiques ambientals del sector i del seu entorn	A.1.1. Adoptar estructures urbanes denses compactes i complexes.	Augment directe de l'ocupació del sòl pels nous usos. Increment indirecte per la generació d'externalitats: serveis, infraestructures i mobilitat.	1	MOD	El planejament estableix estratègies concretes en aquest sentit que afecten tant a l'ordenació de l'edificació, a la xarxa viària, i alhora als eixos d'activitat, i la connectivitat ecològica. De fet, responen a uns dels objectius generals del pla: - Continuïtat dels usos residencials amb Cerdanyola, així com la seva dotació d'equipaments, amb barreja d'usos també preveient el comercial a peu de carrer. - Continuïtat dels usos terciaris i parc de la ciància seguint l'eix del coneixement de la UAB - Respecte als espais inclosos en XN2000, i millora i manteniment de lam connectivitat a través del corredor de Can Fatjó.
		A.1.2. Adaptar la ordenació a les formes del relleu, evitant pendents al 20 %, considerar les orientacions, i l'estructura geomorfològica del sector.	Moviment de terres i generació d'externalitats (préstecs i abocadors). Modificacions en la morfologia del relleu que comporta efectes en el paisatge. Pèrdua de sòl per erosió.	2	SEV	Més enllà dels volums de terra moguts en valor absolut, cal valorar els balanços, com a indicador d'externalitats. Es a dir, si hi ha demanda per la necessitats de préstecs, i si hi ha excedents d'abocador. En tots els casos, malgrat el gran volum de terres s'han procurat balanços compensats de moviments de terres evitant el màxim les externalitats, fins al punt que s'han establert estratègies de compensació entre els diferents àmbits, i fins i tot un banc de terres, especialment les vegetals, comunes a tot el PDU La terra vegetal s'utilitzarà per a la restauració dels espais interiors, principalment les zones verdes, per a millorar les condicions de revegetació i integració paisatgística. En la definició dels talussos, tant en les zones verdes com entre les parcel·les industrials, en el cas de no finalitzar-les, en aquest últim cas amb murs, es portarà a terme les següents mesures de control de l'erosió: - La geometria de les pendents dels talussos serà aquella que permeti evitar pèrdues de sòl per erosió per sobre de nivells de baixa (FAO-PNUMA), i per tant de 10 Tn/ha i any. - Seran necessàries mesures de restauració de la coberta vegetal en les geometries de talús (3H:1V, 2H:1V i 3H:2V), donat que les pèrdues de sòl (en Tn/ha) són superiors als límits establerts per FAO-PNUMA. - Es permetran pendents provisionals, durant la construcció, i amb caràcter temporal (inferior a 1 any) de Moderada (FAO-PNUMA), i per tant de 50 Tn/ha i any. - Queden exclosos talussos acabats en terres amb pendent màxim superior a 3H:2V, recomanat 2H:1V. En casos excepcionals, i sempre que hi hagi una justificació específica, es permetran pendents fins a 1H:1V, acabats en terres, en els quals serà necessari preveure sistemes que permetin la retenció d'una capa mínima de terra vegetal de 10 cm. - La següent geometria permesa seran talussos 1H:3V, i seran talussos acabats en roca sana, o amb una pell de protecció, com gabions o murs verds. S'evitaran les esculleres en vials amb façanes a edificació. - Tots els talussos, incorporaran una capa mínima de 30 cm., de terra vegetal per a la seva restauració
		A.1.3. Dotar de caràcter estructurador dels sistemes locals d'espais lliures i la continuïtat dels sistemes generals, assignant els usos detalladament en base als àmbits de major valor ambiental	Pèrdua de funcionalitat dels espais lliures i de connexió.	1	SEV	L'estructura de la xarxa de drenatge permet definir una estructura de relacions de caràcter local que cal garantir. - Corredor previst actualment. - Riera de Sant Cugat en sentit Oest-Est, i tot els espais inclosos en XN2000, del Parc de Collserola - La resta de torrents i rieres que travessen l'àmbit en sentit N-S tributaris de la riera de sant Cugat. La importància del corredor suportat sobre el marge del torrent de Can Fatjó, va motivar en el seu moment una concurs per a la proposta paisatgística d'aquest àmbit. Actualment ja hi ha les obres executades, que inclouen a més de la restauració de la pell, importants estructures. Aquestes es complementen amb les obres de remediació dels sòls alterats, degradats o contaminats, presents, o que es mantenen en els espais lliures.
		A.1.4. Atendre als risc d'incendi en relació a l'ordenació	Increment del risc d'incendis forestals als límits de les àrees industrials i urbanes del municipi.	2	COM	No es preveuen mesures específiques, donat que en les zones de continuïtat, cap el Parc de Collserola, no es preveu cap transformació, més enllà de la deconstrucció de les activitats existents. Només s'haurà de tenir especial cura amb la gestió dels equipaments, i la seva relació amb els espais forestals del parc. Malgrat tot es preveu la implantació d'una xarxa d'hidrants per la seguretat, d'acord a allò que estableix la normativa vigent. Es preveu que els hidrants s'emplaçaran en la via pública o espais d'accessibilitat equivalent per a vehicles de bombers i a una distancia suficient per tal que qualsevol punt de façana estigui a una distancia inferior a 100 metres. Durant la fase constructiva, pot augmentar el risc d'incendis forestals per la proximitat de formacions vegetals i per l'ús de maquinària: - Durant les obres s'hauran de prendre les mesures necessàries per evitar les causes d'ignició, com evitar fer foc o l'ús de bufadors. En aquest segon cas, si fos necessari es prendran totes les mesures preventives necessàries. - Malgrat es preveu que durant la fase constructiva es generi un volum de material vegetal, fruit de l'esbrossada, no es realitzaran en cap cas cremes.

Capítol	Objectius específics	Criteris	Efectes ambientals associats	Jerarquia	Avaluació	Mesures proposades /Estratègia d'ordenació
		A.1.5. Atendre al risc d'inundació, en relació a la delimitació de l'àmbit i a la ordenació.	Danys a les persones i els bens per ocupació d'espais inundables. Inestabilitat de les lleres	1	COM	No es preveuen mesures específiques, més enllà de la pròpia ordenació, que ja preveu exloure l'edificació de les zones de flux preferent segons allò que preveu el RDPH: *"La zona de flux preferent és aquella zona constituïda per la unió de la zona o zones on es concentra preferentment el flux durant les avingudes, o via d'intens desguàs, i de la zona on, per l'avinguda de 100 anys de període de retorn, es puguin produir greus danys sobre les persones i els béns, quedant delimitat el seu límit exterior mitjançant l'envoltant de les dues zones..."*
		A.1.6. Atendre al risc químic, quan el planejament es trobi proper a un establiment afectat per la legislació d'accidents greus o via de transport de mercaderies perilloses.	Increment del risc químic.	2	MOD	S'atés a allò que defineix el Departament d'Interior en relació a la compatibilitat d'usos i en relació amb les existents i les noves que es proposin, i les infraestructures. S'han fet estudis específics que permeten establir mesures, principalment en els usos comercials en el límit amb la xarxa de ferrocarril, establint mesures que atenent els possibles efectes derivats del risc d'explosió, integrant-los en la normativa que ha de permetre l'edificació
		A.1.7. En cas d'existència d'abocadors o de sòls contaminats supeditar qualsevol actuació als criteris de l'agència de residus de catalunya	Contaminació del sòl. Incompatibilitat d'usos amb sols contaminats.	1	SEV	S'ha previst, sent una pràctica acceptable i fins i tot recomanable de reutilització de sòls, i especialment en entorns industrials. S'han classificat els àmbits segons la nova llei 5/2017, diferenciant Dipòsits controlats, Sòls alterats, degradats, i contaminats. Per a cada una de les zones s'han establert estratègies Per a cada un dels àmbits s'ha fet una fitxa específica, inclosa en la normativa del pla, que defineix el seu estat i les actuacions a portar a terme. Per altra banda, per tal d'assegurar els usos de límit del planejament amb les activitats, i concretament el dipòsit controlat Elena, s'han establert mesures específiques que afecten a l'edificació: Es defineixen dues zones, detallades en la següent figura, i grafiades en els plànols: - Zona d'atenció 1, amb continuïtat directa amb l'activitat. - ona d'atenció 2, sense continuïtat directe amb el dipòsit. <u>Condicions d'edificació en Zona d'atenció 1:</u> En tots els casos, s'ha d'haver construït la barrera de gasos d'Elena, per tal de mantenir els efectes de l'activitat confinats en el seu límit. Tot i així, serà necessari que les edificacions comptin amb sistemes d'autoprotecció per evitar que el gas pugui accedir i acumular-se en un espai tancat. Hi ha diferents opcions: - Construir el soterrani, semi-soterrani o planta baixa totalment ventilat, en forma de pati anglès o palafític. En aquest cas, caldrà garantir que els petits espais tancats que puguin haver (petits magatzems, caixes d'ascensors, etc.) queden suficientment ventilats. - Dissenyar i construir una barrera contra el gas o un drenatge passiu de gasos, robust i que no requereixi de manteniment, als límits de la parcel·la o bé on s'assenti l'edifici; mesura que serà validada per l'ARC, qui determinarà el pla de seguiment i control. A més, en les xarxes de serveis s'assegurarà que es trenca la continuïtat física dels conductes a través d'arquetes ventilades per assegurar que no entren gasos drenats a l'interior de l'edifici. Les antigues construccions existents en el subsòl d'aquestes parcel·les hauran de ser enderrocades, per evitar les vies preferencials de mobilització de biogàs. <u>Condicions d'edificació en Zona d'atenció 2:</u> Serà necessari que les edificacions comptin amb sistemes d'autoprotecció per evitar que el gas pugui accedir i acumular-se en un espai tancat. Hi ha diferents opcions: - Construir el soterrani, semi-soterrani o planta baixa totalment ventilat, en forma de pati anglès o palafític. En aquest cas, caldrà garantir que els petits espais tancats que puguin haver (petits magatzems, caixes d'ascensors, etc.) queden suficientment ventilats. - Una empresa acreditada per l'ARC haurà de dissenyar i construir una barrera contra el gas o un drenatge passiu de gasos, robust i que no requereixi de manteniment, als límits de la parcel·la o bé on s'assenti l'edifici. A més, en les xarxes de serveis s'assegurarà que es trenca la continuïtat física dels conductes a través d'arquetes ventilades per assegurar que no entren gasos drenats a l'interior de l'edifici. Les antigues construccions existents en el subsòl d'aquestes parcel·les hauran de ser enderrocades, per evitar les vies preferencials de mobilització de biogàs.
	A.2. Establir la zonificació i els usos del sector potenciant la seva plurifuncionalitat i autonomia	A.2.1. Preveure sostre amb aprofitaments urbanístic diversificat i ubicar-lo cercant la integració, interrelació i sinèrgies.	Increment de les externalitats, per increment de la mobilitat.	2	MOD	El Centre Direccional respon a aquest concepte, i es formula com un objectiu general. De fet, un dels principals objectius es generar un continu urbà amb el nucli urbà de Cerdanyola. Per altra banda, l'activitat terciària i tecnològica, recolzada en el sincrotró i continuïtat del parc Tecnològic, a més de generar diversificació d'usos en l'àmbit més local, també es formula amb un abast metropolità. La relació del Centre Direccional amb la UAB, a través de l'eix de la ciència, o la continuïtat dels espais llliures també van amb la mateixa direcció.

Capítol	Objectius específics	Criteris	Efectes ambientals associats	Jerarquia	Avaluació	Mesures proposades /Estratègia d'ordenació
		A.2.2. Potenciar la creació de microcentralitats o la reunió de diferents usos en àmbits fàcilment accessibles a peu	Pèrdua de cohesió social per falta d'espais de convivència. Increment de les externalitats, per increment de la mobilitat.	2	MOD	La configuració, especialment dels àmbits residencials, en continuïtat amb Cerdanyola, i especialment del cosit al llarg del torrent de Can Domènec, han condicionat de forma principal el planejament. A més de la distribució dels equipaments, els espais lliures, principalment lligats a l'espai urbà, tenen aquesta vocació d'espais de convivència, ja sigui a través de places, com també al llarg dels parcs i el seu contacte amb la ciutat.
	A.3. Possibilitar una mobilitat sostenible mitjançant la planificació integrada dels usos del sòl i del transport.	A.3.1. Definir les xarxes de connexió necessaries per assegurar la connectivitat	Emissió de contaminants. Emissió de GEH. Increment d'ocupació del sòl per demanda de noves infraestructures.	2	MOD	L'estudi de mobilitat generada adjunt al Pla planifica i estructura el dimensionament i les mesures necessàries per la sostenibilitat del sector pel que fa a la mobilitat. El Centre Direccional, en coherència amb l'estratègia general, preveu l'accessibilitat al transport públic en tot el sector. Avui ja es disposa de l'estació d'ADIF de l'Autònoma, i un servei de bus, que ressegueix l'eix de la ciència. El planejament preveu, i reserva els espais, per: El pas del tranvia, tal com preveu el planejament territorial Baixar els FGC fins al CD, preveient un intercanviador a l'estació d'ADIF, i una segona parada, final, a la ctra B231 de Sant Cugat a Cerdanyola. Això ja que el CD sigui un planejament especialment pensat pel transport públic.
		A.3.2. Ordenació de la vialitat per tal d'afavorir l'ús dels transports públics, o evitar l'ús del vehicle privat.	Manca de zones de parades de transport públic. No preveure actuacions a l'entorn de les parades de transport públic.	2	MOD	L'anàlisi de la mobilitat generada determinarà les condicions per a l'ordenació funcional de la vialitat. S'hauran de definir estratègies concretes que permetin afavorir l'ús del transport públic: - En la vialitat tova, de vianants i bicicletes, s'hauria d'ordenar en general de forma que es tingui accés, cosint sistemes de microcentralitats, als espais lliures i als equipaments. - La secció dels carrers en les zones d'usos més intensius haurà d'atendre principalment al confort dels residents, i com a mínim tendir a seccions equilibrades - S'hauran de dimensionar els aparcaments amb criteri que no prioritzi l'ús del vehicle privat segons el Decret 344/2006.
	A.4. Adoptar un model d'ordenació urbanística energèticament eficient.	A.4.1. Establir un programa energètic global amb una proposta d'eficiència i de reducció substancial de les emissions de co2 per al conjunt de l'ordenació.	Increment de GEH. Efecte social d'accés a l'energia.	2	MOD	En relació a l'edificació, els aspectes energètics s'hauran de concretar en dos apartats: - Correcte disposició de l'edificació, analiltzada mitjançant estudis d'asselellament - Certificació energètica dels edificis, amb estàndards alts o molt alts, compatibles amb la recent legislació europea, preveuient que el conjunt del Centre Direccionmal, contindrà edificis nZEB, o fins i tot ZEB en relació als equipaments públics. 〉 El planejament donarà compliment als objectius establerts al Pla de l'Energia 2012-2025 prenent de referència allò que s'estableix en el Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis, i en el Codi Tècnic de l'Edificació, o norma/es que els modifiquin o substitueixin. - Aportació a renovables 〉 Es complirà allò que estableix el Decret d'Ecoeficiència, i el CTE, amb aportacions mínimes de fons renovables o incrementant l'eficiència dels sistemes de generació d'energia i il·luminació. 〉 En aquest context, val a dir que les plantes de poligeneració previstes, abasteixen obligatòriament els edificis de propietat pública amb calor residual del rpocès principal de generació d'energia elèctrica, tenint la consideració d'energia 100 % renovable. 〉 Això té especial importància en els edificis terciaris, on les necessitats de climatització, i concretament de fred suposant una part molt important del seu consum energètic. Quant a les activitats, l'eficiència energètica va lligada als seus processos productius, pels quals no es pot incidir des del planejament de forma efectiva. S'entén que les activitats, des d'una visió estrictament empresarial cerquen l'eficiència energètica en relació als costos de producció, ajustant tant la demanda com la reserva a través de l'ajust de les escomeses a les seves necessitats. En tot cas, la gran superfície de sostre pot permetre establir estratègies de generació d'energia fotovoltaica o solar tèrmica, pels processos productius, amb consum directes, o pel bolcat a la xarxa. El planejament permet en normativa aquest aprofitament.
B. CICLE DE L'AIGUA	B.1 Prevenir el risc d'inundació, evitant l'afectació a béns i persones	B.1.1. Definir la ordenació en coherència a la delimitació de zones inundables.	Danys a les persones i els bens per ocupació d'espais inundables.	2	COM	Millora en la naturalitat de les lleres, especialment en els torrents amb majors pressions com el de Can Magrans, pel qual s'han ampliat totes les obres de fàbrica, substituint-les en algun cas per viaductes. Els àmbit inclosos en Flux preferent, s'exclouen de l'edificació.

Capítol	Objectius específics	Criteris	Efectes ambientals associats	Jerarquia	Avaluació	Mesures proposades /Estratègia d'ordenació
		B.1.2. Evitar els canvis de les condicions hidrogeològiques de la conca, ja sigui mitjançant la limitació d'usos o l'establiment de mesures de contorn	Increment l'escolament i els cabals d'avinguda. Increment del risc d'inundació Inestabilitat de les lleres	2	MOD	La transformació dels usos del sòl en una gran superfície comporta canvis en les condicions hidrològiques de la conca. Aquest fet és més greu com més petita és la conca, generant diversos efectes: - Increment dels cabals punta, incrementant els riscos associats a la inundabilitat aigües avall. - Increment dels cabals ordinaris, generant inestabilitat a les lleres. La impermeabilització de la conca genera, per a pluges ordinàries l'escolament continuat en aquestes lleres, i la seva erosió. Per tant, no es tan un fet de grans períodes de retorn, sinó de l'erosió generada per les pluges ordinàries. En aquest sentit es proposen dues mesures: - Afavorir la permeabilitat en la urbanització dels espais lliures per afavorir infiltrar les aigües corresponents a l'increment dels cabals ordinaris - Laminar els excedents de punta, als torrents tributaris de la Riera de Sant Cugat, de manera que l'aigua que es vessi, en episodis de pluja en l'estat actual, sigui exactament el mateix que en el futur.
	B.2. Protegir les masses d'aigua i els espais fluvials	B.2.1. Protegir i recuperar els cursos d'aigua que travessin o delimitin el sector i les seves ribes.	Increment de la pressió sobre els cursos superficials.	1	COM	S'ha definit una clau específica de Sistema Hidrogràfic, que inclou tant la llera com els marges, reconeixent la integritat dels espais fluvials. Aquesta s'adequa a la zonificació hidràulica seguint els criteris de l'Agència Catalana de l'Aigua. <u>Obres de defensa.</u> L'encaix d'alguns torrents, amb traçats més urbans, pot comportar en alguns casos obres de defensa. Aquesta situació es produirà amb més facilitat en: - Torrent de Can Domènec - Torrent de Sant Marçal. En tots els casos aquestes, si són necessàries preveuran estratègies per la naturalització dels seus marges, donant integritat fluvial a tota la intervenció. S'evitarà en tots els casos que les obres hidràuliques comportin canvis de regim que puguin afectar les lleres aigües avall. <u>Vialitat, infraestructures i serveis.</u> - S'han de preveure les afeccions a lleres per vialitat o serveis. La dimensió d'obres de pas s'ajustarà als criteris definits per l'Agència. - En tot cas, les obres de pas estan dimensionades segons aquests criteris, i validades per l'Agència. - En general, els criteris de connectivitat, i de continuïtat de paisatge en el verd urbà, son més restrictius que els hidràulics, i per tant no han d'haver efectes ambientals associats a aquests passos.
		B.2.2. Considerar els PEF en els cursos superficials on s'hagin definit, o els seus criteris	Increment del risc i afectació dels espais fluvials. Modificar el règim d'avingudes dels cursos superficials.	2		L'únic curs d'aigua inclòs en la PEF correspon a la riera de Sant Cugat. Es tindran en compte aquests aspectes en la naturalització de tots els cursos superficials, i especialment els de més entitat: - Riera de Sant Cugat - Torrent de Can Fatjó - Torrent de Can Domènec
		B.2.3. Evitar els efectes sobre les masses d'aigua subterrània.	Afecció a les aigües superficials i subterrànies.	2		En relació als usos previstos pel planejament, que no inclou les activitats de dipòsit de residus actuals, no s'han de produir efectes sobre les aigües subterrànies, si més no de forma directe. Els únics efectes possibles són els indirectes, a través de les zones de recàrrega que corresponen a les aigües superficials.
	B.3. Garantir la disponibilitat de l'aigua i fomentar-ne l'estalvi i la reutilització en l'espai urbà	B.3.1. Garantir la disponibilitat de recursos hídrics i la suficiència de les infraestructures per a l'abastament	Increment del consum d'aigua en la urbanització i els espais públics.	2	MOD	El planejament es formula, en tots els casos com a cicle tancat, limitant les superfícies d'espais lliures en reg i proporcionat als canvis d'ús de sòl que s'han generat en la consolidació del nucli. També, com a criteri, es fomenta l'estalvi i la reutilització en el sector. Es defineixen estratègies específiques com: - DIMENSIÓ /ORDENACIO 〉 Sup. màximes de reg en l'espai públic, en base a l'increment d'escolament generat pel canvi d'usos del sòl - EFICIÈNCIA. 〉 Adopció d'estratègies de diferenciació dels usos de l'aigua en funció de la seva qualitat. 〉 Preveure xarxes diferenciades per a les diferents qualitats i usos. 〉 Establir, o adaptar-se, als sistemes de gestió de reg municipals, que permetin la gestió dels espais públics - REUTILITZACIÓ 〉 Connexió, en el moment de que existeixi, a la xarxa d'aigües reutilitzades. 〉 Possibilitar reg interior amb aigües de teulada.

Capítol	Objectius específics	Criteris	Efectes ambientals associats	Jerarquia	Avaluació	Mesures proposades /Estratègia d'ordenació
		B.3.2. Ordenació. Adoptar una ordenació i zonificació del planejament congruent amb la capacitat dels recursos hídrics, d'acord amb la quantificació de la demanda generada per als distints usos	Increment del consum d'aigua en l'edificació	2	MOD	S'afavoriran aquelles tipologies urbanístiques i edificatòries que comporten un menor consum d'aigua. Donat el fet de que la majoria d'usos són d'activitat, el consum d'aigua depèn de la pròpia activitat a la que va associada, no podent incidir en aquest cas des del planejament. En tot cas es definiran estratègies en el següent sentit: - DIMENSIÓ /ORDENACIO 〉 Sup. màximes de reg en l'espai públic, en funció de la superfície impermeabilitzada - EFICIÈNCIA. 〉 Adopció d'estratègies de diferenciació dels usos de l'aigua en funció de la seva qualitat en la gestió de les activitats i en la gestió dels espais exteriors 〉 Preveure xarxes diferenciades per a les diferents qualitats i usos. 〉 Establir sistemes de reg intel·ligent (ajustat a les demandes hídriques) dels espais lliures interiors - REUTILITZACIÓ 〉 Connexió, en el moment de que existeixi, a la xarxa d'aigües reutilitzades. 〉 En el cas que no existeixi, definir la possibilitat de reg interior amb aigües de teulada establint la necessitat d'un dipòsit de 125 l/m^2 de superfície de reg (ETo=1), i una relació de superfície teulada superfície de reg 4:1
		B.3.3. Gestió. Ajustar les fonts de subministrament i la qualitat de les aigües al seu destí i ús, i en conseqüència preveure xarxes diferenciades per a les diferents qualitats i usos. Els sistemes separatius, s'adoptaran també per les de les aigües pluvials i residuals generades en el propi sector	Increment de les necessitats d'aigua per la manca de sistemes de reutilització. Increment de les necessitats d'aigua per la manca d'eficiència, pèrdues significatives d'aigua, absència d'un control en l'ús de l'aigua.	2		La gestió de l'aigua conceptualment genera un seguit de solucions que no sempre a nivell de gestió permeten la seva aplicació. Aquests aspectes no condicionen el PDU. Les fonts d'aigua en el sector són: - Pous que exploten l'aqüífer - Aigua de boca - Aigües residuals i pluvials en un futur En tots els casos, la reutilització d'aigües, fa plantejar aspectes com: - Criteris sanitaris - Reutilització d'aigües per tipologia d'usos - Estalvi i eficiència <u>Criteris sanitaris:</u> La càrrega de gestió pel seguiment de qualitat de les aigües regenerades, en base al marc legal, és molt important, i requereix grans volums de reutilització. En aquest sentit, únicament sembla aconsellable preveure la reutilització d'aigües de pluja en els espais lliures privats, i només quan en les mateixes comunitats es porti a terme la reutilització d'aigües grises. En tot cas, en tot els espais lliures, per no impedir l'entrada d'un operador extern d'aigües no potables aptes pel reg, s'hauria de preveure una doble xarxa, de boca i d'aigües regenerades. Únicament s'hauria de preveure com a zones de captació d'aigua de pluja les teulades, i les superfícies no practicables, sota criteris de qualitat i gestió de les aigües reutilitzades. <u>Reutilització d'aigües per tipologia d'usos</u> Caldrà considerar que l'aigua emprada per al sistema de reg en espai verd privat i espai verd de parcel·la pública serà, prioritàriament, aigua pluvial emmagatzemada (propvinent de la recollida de teulades i cobertes no transitables) i, en el seu defecte, aigües freàtiques. Quan no sigui possible el subministrament d'aigua pluvial o freàtica, en darrer terme, s'emprarà aigua provinent de la xarxa municipal. És necessari garantir una superfície mínima de captació i de volum d'emmagatzematge. En general es preveu: - Volum de dipòsit per unitat de superfície de captació. - Relació superfície teulada/superfície de reg <u>Estalvi i eficiència.</u> A més del resultat de l'estratègia plantejada seran necessàries mecanismes que assegurin l'eficiència del sistema: - Eficiència en els sistemes d'aplicació. - Limitació de pèrdues. - Dotació de sistemes de gestió i control de la xarxa
	B.4. Fomentar l'estalvi i la reutilització de l'aigua en l'edificació	B.4.1. Prioritzar aquelles tipologies urbanístiques i edificatòries que comporten un menor consum d'aigua	Increment del consum d'aigua.	2		En principi les propostes de ciutat compacte comporten menors consums d'aigua que les ordenacions de ciutat jardí. Malgrat la diferència de consum és invariable les estratègies de reutilització, i estalvi i eficiència poden reduir els consums inicials.

Capítol	Objectius específics	Criteris	Efectes ambientals associats	Jerarquia	Avaluació	Mesures proposades /Estratègia d'ordenació
	B.5. Preservar i millorar la qualitat de l'aigua	B.5.1. Garantir la connectivitat amb el sistema públic de sanejament en alta, la capacitat d'aquest per atendre la demanda del sector i els compromisos de finançament necessaris	Contaminació de les aigües superficials, per abocament directe de la xarxa de sanejament	2	MOD	S'haurà de garantir la connectivitat al sistema públic de sanejament en alta. - La xarxa es preveu separativa, diferenciant aigües de pluja i residuals domèstiques, donat que no es preveu un volum significatiu d'aigües no domèstiques. - Únicament es podran abocar a la xarxa de clavegueram les aigües residuals assimilables a urbanes. Si, com a conseqüència dels processos industrials es generessin aigües no assimilables a urbanes, la indústria estarà obligada a establir un tractament previ al seu abocament a la xarxa.
		B.5.2. Assegurar la qualitat de les aigües pluvials abocades a la llera pública	Contaminació de les aigües superficials, per descàrregues de les aigües provinents de l'espai públic	2	MOD	S'assegura la qualitat de les aigües pluvials abocades a la llera pública, especialment les provinents de vials, considerant l'alta activitat del sector. En aquest context es preveu: - Elements de desbast i filtratge de les aigües pluvials abans de ser abocades a la llera pública. - Aquests es situaran en tots els punts de descàrrega a DPH
		B.5.3. Resoldre els efectes sobre la qualitat de les aigües degut a les activitats de reblerts existents en el planejament.	Contaminació de les aigües superficials i subterrànies per derivat dels Diposits controlats de residus.	2		S'han establert en base a la tipologia dels reblerts les directrius específiques de restauració i contenció, en relació a la difusió de gasos, i a la les aigües. S'han definit tres grups de tipologia de rebliments en base a les seves característiques i efectes potencials sobre el medi ambient, establint mesures específiques quan a: - Mesures de correcció i restauració. - Limitació temporal d'usos - Mesures post-clausura- La classificació d'activitats, i mesures específiques s'estableixen en l'apartat corresponent de residus.
C. AMBIENT ATMOSFÈRIC I CANVI CLIMÀTIC	C1. Mantenir la població exposada a nivells acústics permesos per la legislació	C.1.1. Determinació de les prescripcions acústiques	Exposició de nivells de soroll elevats.	2	COM	S'han actualitzat els estudis de modelització de soroll en base als aforaments actuals de les infraestructures, actuals, al nord, i futures, i que travessen el CD, prenen els aforaments dels estudis de mobilitat. En base a això s'ha definit l'ampliació, o el nou mapa de capacitat acústica d'aquest nou àmbit de Cerdanyola, i alhora s'han prescrit mesures de correcció: - Marlets de terra o apantallaments acústics (també lumínics) quan els vials travessen elspais de connectivitat. - Limitació de velocitat en l'interior de les zones residencials.
		C.1.2. Estratègies d'ordenació	Increment de la població exposada a nivells de soroll elevats	1		La ordenació està definida de forma coherent amb els usos previstos del sòl, considerant les zones de soroll per a les diferents infraestructures. Aquest fet adquireix especial rellevància per a les noves edificacions situades properes a la A7, que hauran d'allotjar aquells usos menys sensibles. De fet, en el planejament ja es preveu la ubicació dels usos terciaris, generant una façana del CD amb l'AP7, que actua com apantallament acústic.
		C.1.3. Establir condicionants en l'edificació si la ordenació no permet nivells de qualitat en les edificacions en alçada	Increment de la població exposada a nivells de soroll elevats	2		Establiment de valors mínims d'aïllament (indicats al codi tècnic de l'edificació) per tal de garantir uns nivells de qualitat acústica a l'interior dels edificis Si la ordenació no permet resoldre els nivells de qualitat acústica, s'hauran de preveure mesures especifiques d'aïllament per a totes aquelles edificacions les façanes de les quals superin els valors acústics legislats.
	C.2. Limitar la generació de necessitats d'enllumenat exterior (públic i privat) i evitar-ne els fluxos hemisferi superior, la intrusió lluminosa i l'impacte negatiu sobre els organismes vius	C.2.1. Adaptar l'ordenació als nivells màxims de contaminació lluminosa derivats del mapa de la protecció envers la contaminació lluminosa a Catalunya	Efectes derivats de l'impacte lumínic	2	MOD	En general s'establiran els següents criteris en relació a la zonificació lumínica i segons els usos pretesos de l'ordenació, en coherència amb el Mapa de protecció Lluminosa de Catalunya: - Vialitat (recomanat E3 i màxim E4) - Zones verdes locals (recomanat E2 i màxim E3) - Zones verdes generals (recomanat E2 i màxim E2) - Residencial i terciari (recomanat E3 i màxim E3) - Equipaments (recomanat E3 i màxim E4) En tots els casos s'haurà de preveure la compatibilitat de la zonificació amb la XN2000 de Collserola, no situant nivells E4 a menys de 500 metres del seu límit. S'hauran de garantir els criteris de zonificació lumínica, preferentment els més restrictius que fan referència a les característiques d'instal·lacions i aparells d'il·luminació exterior. Sempre s'haurà de preveure la compatibilitat amb els espais protegits. En aquest context es preveu una major restricció en relació a la zonificació lumínica: - Parc Collserola, cursos fluvials (SH), Sistemes SV1 i SV2 que conformen els corredors principals: Zona E1 de protecció màxima. - Zona de transició conformada pels espais lliures SV3 i el verd privat clau 50: Zona E2 de protecció alta. - Parcel·les edificables: Zona E3 de protecció moderada.

Capítol	Objectius específics	Criteris	Efectes ambientals associats	Jerarquia	Avaluació	Mesures proposades /Estratègia d'ordenació
		C.2.2. Implementació en les instal·lacions d'enllumenat exterior de criteris tècnics fonamentats en les disposicions de la llei 6/2001, de 31 de maig i del DECRET 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.	Increment de la contaminació lluminosa.	2		S'hauran de garantir els criteris de zonificació lumínica, preferentment els més restrictius que fan referència a les característiques d'instal·lacions i aparells d'il·luminació exterior. Sempre s'haurà de preveure la compatibilitat amb els espais protegits, i concretament el Parc de Collserola, inclòs en XN2000. Serà especialment important les mesures en els equipaments situats al marge dret de la rira de Sant Cugat, que en principi no hauran de preveure cap tipus d'il·luminació més enllà de les pròpies de seguretat en l'espai públic, i d'emergència.
		C.3.2. Transport d'energia elèctrica. Corregir afeccions d'esteses elèctriques existents, si és el cas, i establir directrius per a evitar o minimitzar l'efecte de noves instal·lacions de transport d'electricitat al sector	Increment de la població exposada a nivells de radiació electromagnètica.	2	COM	S'evitarà la possibilitat de nous traçats de línies d'alta tensió, arreu, però especialment utilitzant els espais alliberats per la urbanització, que coincideixen amb els de major valor ambienta, i també són utilitzats per la població. No hi ha mesures específiques, més enllà dels criteris i recomanacions que s'indiquen en el marc legal: 1. Recomanació del Consell de Ministres de sanitat de la Unió Europea 2. RD 3151/1968, de 28 de novembre, Reglament de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió 3. Organització Mundial de la Salut (OMS) 4. Límits i recomanacions d'altres països Els nivells de qualitat comportaran efectes directes sobre l' ordenació o el desviament o trasllat de les línies existents.
	C.4. Prevenir i corregir les immissions i les fonts contaminants tenint en compte la vulnerabilitat i capacitat del territori	C.4.1. Garantir la compatibilitat del desenvolupament de la modificació amb la vulnerabilitat atmosfèrica dels sectors, tenint en compte la delimitació de les zones de protecció atmosfèrica d'acord amb el decret 226/2006, de 23 de maig.	Increment de la població exposada a contaminants atmosfèrics	1		Es prendran les mesures en dues fases: - Fase de construcció portant a terme totes les mesures necessàries per a l'abatiment de PM10 en la realització de les obres. S'inclourà aquesta prescripció en la llicència d'obres. - Fase explotació: 〉 Mesures associades a la mobilitat, bàsicament amb l'increment de l'oferta de transport públic, permetent que el mode de transport públic pugui assolir nivells equivalents a àmbits urbans metropolitants. (Veure Estudi d'Avaluació de la Mobilitat Generada) 〉 Mesures específiques en sòls degradats, alterats, contaminats i dipòsits controlats.

Capítol	Objectius específics	Criteris	Efectes ambientals associats	Jerarquia	Avaluació	Mesures proposades /Estratègia d'ordenació
		C.4.2. Actuar sobre les emssions puntuals i locals existents	Població exposada a contaminants específics	1	SEV	Preveure compatibilitzar les emissions puntuals locals existents (prèvies al planejament), mitjançant la restauració dels àmbits degradats amb la incorporació de zones verdes i de lleure, en aquells casos on l'AQR ho permeti. En aquest context, en els annexos, es presenta àmbit per àmbit els condicionants específics. Aquestes accions tenen dos apartats: - Actuacions constructives, a nivell d'impermeabilització dels abocadors, segellat, construccions de murs pantalla, que tenen l'objectiu d'evitar l'emigració dels contaminants. - Limitacions d'intensitat d'ús, a dins del perímetre i a l'entorn proper, en el cas que sigui necessari. Alhora, en el cas d'Elena, es defineix una clau específica, que ha de permetre la compatbilitat del planejament amb l'activitat encara en explotació, i en els propers anys en post-clausura. Es defineix una zona d'atenció, que consta de dues parts i mesures específiques: - Condicions d'edificació en Zona d'atenció 1: En tots els casos, s'ha d'haver construït la barrera de gasos d'Elena, per tal de mantenir els efectes de l'activitat confinats en el seu límit. Tot i així, serà necessari que les edificacions comptin amb sistemes d'autoprotecció per evitar que el gas pugui accedir i acumular-se en un espai tancat. Hi ha diferents opcions: 〉 Construir el soterrani, semi-soterrani o planta baixa totalment ventilat, en forma de pati anglès o palafític. En aquest cas, caldrà garantir que els petits espais tancats que puguin haver (petits magatzems, caixes d'ascensors, etc.) queden suficientment ventilats. 〉 Dissenyar i construir una barrera contra el gas o un drenatge passiu de gasos, robust i que no requereixi de manteniment, als límits de la parcel·la o bé on s'assenti l'edifici; mesura que serà validada per l'ARC, qui determinarà el pla de seguiment i control. A més, en les xarxes de serveis s'assegurarà que es trenca la continuïtat física dels conductes a través d'arquetes ventilades per assegurar que no entren gasos drenats a l'interior de l'edifici. Les antigues construccions existents en el subsòl d'aquestes parcel·les hauran de ser enderrocades, per evitar les vies preferencials de mobilització de biogàs. - Condicions d'edificació en Zona d'atenció 2: Serà necessari que les edificacions comptin amb sistemes d'autoprotecció per evitar que el gas pugui accedir i acumular-se en un espai tancat. Hi ha diferents opcions: 〉 Construir el soterrani, semi-soterrani o planta baixa totalment ventilat, en forma de pati anglès o palafític. En aquest cas, caldrà garantir que els petits espais tancats que puguin haver (petits magatzems, caixes d'ascensors, etc.) queden suficientment ventilats. 〉 Una empresa acreditada per l'ARC haurà de dissenyar i construir una barrera contra el gas o un drenatge passiu de gasos, robust i que no requereixi de manteniment, als límits de la parcel·la o bé on s'assenti l'edifici. A més, en les xarxes de serveis s'assegurarà que es trenca la continuïtat física dels conductes a través d'arquetes ventilades per assegurar que no entren gasos drenats a l'interior de l'edifici. Les antigues construccions existents en el subsòl d'aquestes parcel·les hauran de ser enderrocades, per evitar les vies preferencials de mobilització de biogàs. Veure les Fitxes urbanístiques a l'article 102 de la normativa urbanístiques del PDU

Capítol	Objectius específics	Criteris	Efectes ambientals associats	Jerarquia	Avaluació	Mesures proposades /Estratègia d'ordenació
	C.5. Avaluar la incidència de la mobilitat sobre la contaminació atmosfèrica		Increment de la població exposada a contaminants atmosfèrics	1	MOD	En el planejament s'han definit mesures que minimitzen la contaminació associada a la mobilitat - La presència actual d'un tramat dens de xarxes de ferrocarrils (i amb la previsió de millora de l'oferta de transport en ferrocarril, juntament amb el col•lapse real d'infraestructures viàries que envolten l'àmbit del planejament, fan que siguin un planejament que promogui l'ús del transport públic enfront el privat. - Es preveu que per la mobilitat de connexió s'aconsegueixi pràcticament l'equitat entre el transport públic i privat, i donada l'estructura de ciutat compacte i continua aconseguir al voltant del 10% de viatges a peu i bicicleta. Aquest fet és favorable enfront la contaminació atmosfèrica (si es compara amb la resta de la comarca i de la RMB), donat que el principal transport públic serà el tren. - La mobilitat exterior que utilitzarà el transport públic es preveu que majoritàriament utilitzi el ferrocarril, donada la proximitat en els àmbits de treball i en les zones residencials de les estacions de ferrocarrils de FGC i ADIF. La resta del transport públic es preveu que siguin a través de les línies d'autobusos llançadora, com la que ja està en explotació en el Centre Direccional que connecta amb la UAB. - Afavorir la transició energètica en la mobilitat privada: 〉 En tots els edificis es preveurà la preintal·lació per a la recàrrega elèctrica de vehicles. 〉 Es disposarà també de punts de recàrrega, 1 cada 40 vehicles en l'espai públic, amb la possibilitat d'ampliació. 〉 En els edificis terciaris, i d'activitat, s'afavorirà al màxim la instal·lació de panells fotovoltaics, tant per autoconsum, i especialment per a la recàrrega de vehicles elèctrics, projectant la reducció d'emissions a un àmbit molt més extens que el propi Centre Direccional.
	C.6. Reduir les emissions de GEH	C.6.1 Reduir la demanda i millorar les aportacions a renovables en l'edificació i la urbanització	Increment del consum d'energia i emissió de GEH en l'edificació i la urbanització	1	MOD	Les estratègies energètiques del Centre Direccional, es presenten en diversos capítols: Aprofiar els recursos existents, que es particularitzen amb les centrals de trigeneració, per l'abastiment de calor i fred, principalment en els terciaris. Reduir el consum d'energia primaria, a partir d'una reducció de la demanda, així com incrementar l'eficiciencia, sol·licitant estandards alts, que permetin de forma immediata a estàndards de nZEB, i de forma estructural a estàndards assimilables a ZEB. Establir directrius que permetin l'aportació a renovables en el seu màxim potencial, permetent compensar els efectes ambientals del conjunt del cicle de vida de l'edificació, avançant cap el camí d'edificis ZIB (Zero Impacte Building) En aquest sentit es preveu: - Aprofitar l'energia residual de la planta de trigeneració com a font principal de calor i fred (renovable) pel servei del terciari, i sempre que sigui possible del conjunt del Centre Direccional. - Permetre un màxim potencial d'implantació de fotovoltaica en coberta. - Aportació màxima de renovables per a la generació d'ACS. En el cas de claus Parc de la Ciencia, o en general en les activitats, el consum d'energia depèn de la pròpia activitat a la que va associada, no és immedita incidir en aquest cas des del planejament. En tot cas, es defineixen estratègies que limitin les demandes energètiques: - Afavorir en coberta materials amb colors d'albedo alt. - Us de la vegetació per millorar les condicions climàtiques dels espais exteriors, així com paviments permeables que permtin l'evaporació d'aigua del sòl o l'evapotranspiració en el cas de possibilitar la implantació de vegetació. - Utilitzar sistemes d'il·luminació d'alta eficiència.

Capítol	Objectius específics	Criteris	Efectes ambientals associats	Jerarquia	Avaluació	Mesures proposades /Estratègia d'ordenació
		C.6.1 Reduir el consum d'energia i les emissions de GEH en la mobilitat generada	Increment del consum d'energia i emissió de GEH en la mobilitat	1	MOD	S'ha planificat de forma integrada els usos del sòl i el transport amb l'objecte d'afavorir l'accessibilitat amb transport públic, i especialment amb ferrocarril, que es concreta en l'estudi d'avaluació de la mobilitat generada. En el planejament s'han definit mesures que minimitzen les emissions associades a la mobilitat - La presència actual d'un tramat dens de xarxes de ferrocarrils (i amb la previsió de millora de l'oferta de transport en ferrocarril, juntament amb el col•lapse real d'infraestructures viàries que envolten l'àmbit del planejament, fan que siguin un planejament que promogui l'ús del transport públic enfront el privat. - Es preveu que per la mobilitat de connexió s'aconsegueixi pràcticament l'equitat entre el transport públic i privat, i donada l'estructura de ciutat compacte i continua aconseguir al voltant del 10% de viatges a peu i bicicleta. Aquest fet és favorable enfront la contaminació atmosfèrica (si es compara amb la resta de la comarca i de la RMB), donat que el principal transport públic serà el tren. - La mobilitat exterior que utilitzarà el transport públic es preveu que majoritàriament utilitzi el ferrocarril, donada la proximitat en els àmbits de treball i en les zones residencials de les estacions de ferrocarrils de FGC i ADIF. La resta del transport públic es preveu que siguin a través de les línies d'autobusos llançadora, com la que ja està en explotació en el Centre Direccional que connecta amb la UAB. - Afavorir la transició energètica en la mobilitat privada: 〉 En tots els edificis es preveurà la preintal·lació per a la recàrrega elèctrica de vehicles en residencial privat 〉 Es disposarà també de punts de recàrrega, 1 cada 20 vehicles en l'espai públic i resta d'edificis, amb la possibilitat d'ampliació. En els edificis terciaris, i d'activitat, s'afavorirà al màxim la instal·lació de panells fotovoltaics, tant per autoconsum, i especialment per a la recàrrega de vehicles elèctrics, projectant la reducció d'emissions a un àmbit molt més extens que el propi Centre Direccional.
4. GESTIÓ DE RESIDUS	D.1. Implantar l'equipament i els sistemes de disseny urbà adients per a la reutilització i la recollida selectiva dels residus.		Increment de les externalitats per la manca d'equipaments per la gestió de residus.	2	MOD	El planejament suposarà un increment de generació de residus certament important , pel qual s'haurà de valorar la suficiència de les instal·lacions de gestió. En principi la fracció resta, te com a destinatari l'ECO-2, el qual alhora, ha retornat les fraccions no valoritzables amb bales per a la restauració morfològica de l'explotació Elena. En funció de les estadístiques de residus generats, i del tipus de planejament, s'ha estimat l'increment del volum de residus. Per tal de avaluar la necessitat d'instal·lacions en l'àmbit s'ha estimat el nombre d contenidors equivalents en carrer, permetent també estimar l'espai alliberat a carrer per la recollida selectiva, i els espais de reserva en edificis pel terciari, i oficines. Quant a servei de deixalleria, l'existent d la UAB, així com la seva proximitat, s'enten que és suficient per a donar servei al sector, si més no, no preveu una reserva de sòl en l'àmbit de CD per a una nova deixalleria.
	D.2. Promoure en els edificis la previsió d'espais i instal·lacions que facilitin la recollida selectiva dels residus i, en general, les operacions de gestió.		Increment de les externalitats per la manca d'equipaments per la gestió de residus.	2		En tot cas s'haurà de preveure allò que determina el CTE i el Decret d'ecoeficiència en relació a - Magatzem de contenidors de l'edifici o espai de reserva - Espais d'emmagatzematge immediat en habitatges i activitats S'han definit els espais de reserva tant d'edificis com en habitatges. La normativa estableix també les condicions específiques per a la recollida selectiva.
	D.3. Ordenar el desenvolupament de l'activitat constructiva amb l'objectiu de minimitzar els impactes associats als materials utilitzats i fomentar-ne la durabilitat, la reutilització i el reciclatge.	D.3.1. Gestió de terres i enderrocs - Gestionar de manera adequada la gestió de residus i dels enderrocs. - Reaprofitar l'excedent de les terres generades en el mateix sector.	Increment excedents de terres. Generació d'excedents de terres.	2		Els moviments de terra es reduiran el màxim possible. L'opció preferent serà la seva reutilització en la mateixa obra. Només si no fos possible, es contemplaran altres opcions. Alhora, serà necessària una avaluació dels volums i característiques dels residus originats per enderrocs, operacions de destriament i recollida selectiva i les instal·lacions de reciclatge i disposició del rebuig on es gestionaran en cas que no s'emprin o es reciclin en la mateixa obra. Serà especialment important la gestió dels enderrocs de les instal·lacions existents en l'àmbit i la seva correcte gestió. S'atendrà a tot allò que s'ha desenvolupat en els estudis específics de caracterització del sòl, especialment en aquelles zones de reblerts, i antigues activitats. Amb el projecte d'urbanització ja s'ha portat a terme un balanç global del centre direccional, incloent les obres d'urbanització i edificació, proposant alhora compensació de terres entre les fases de desenvolupament, sempre que sigui possible. Aquests estudis, si fos necessari, s'haurien d'actualitzar en base a la proposta final del present planejament.

Capítol	Objectius específics	Criteris	Efectes ambientals associats	Jerarquia	Avaluació	Mesures proposades /Estratègia d'ordenació
		D.3.2. Gestió de residus durant la construcció	Increment de la generació de residus. Augment dels abocaments de residus.	2		En funció del sostre d'edificació previst pel CD, s'ha estimat el volum de residus generats durant la construcció, establint la necessitat d'implantar punts per fraccionar els residus generats. - Runes - Fusta - Plàstic - Paper i cartró - Metalls - Residus especials En tot cas s'atendrà a allò que estableix REIAL DECRET 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició
		D.3.3. Afavorir l'ús de materials procedents del reciclatge o reciclables, o en tot cas amb un baix poder contaminant en la seva producció.	Absència de processos de reutilització dels materials, en relació a les directrius establertes al Decret 21/2006 i al Codi Tècnic de l'Edificació.	2		En relació a les directrius establertes al Decret 21/2006 i al Codi Tècnic de l'Edificació, i valorant el volum d'enderrocs que es generin, podria ser coherent la reutilització de part dels residus de demolició. També serà el els projectes d'urbanització, qui determini la possibilitat de portar-ho a terme.
	D.4. Resoldre els efectes derivats de les activitats de reblert en l'àmbit del centre direccional		Incompatibilitat d'usos amb sols contaminats. Contaminació del sòl, aigües superficials i aigües freàtiques.	1	SEV	Per a cada un dels àmbits s'han realitzat estudis específics que estableixen les mesures de restauració. Val a dir, que moltes d'elles ja s'han portat a terme. Alhora, s'han portat a terme les AQR, per tal de valorar la intensitat d'usos possibles, i la compatibilitat amb els previstos pel planejament. Totes aquestes determinacions, tant de restauració, com a condicionants d'usos, s'han incorporat a la normativa del pla Veure les Fitxes urbanístiques a l'article 102 de la normativa urbanístiques del PDU.
6. BIODIVERSITAT CONNECTIVITAT ECOLÒGICA I PATRIMONI NATURAL	E.1. Establir com element bàsic i vertebrador un sistema d'espais lliures que respongui a criteris de biodiversitat urbana, fisicament continu i connectat a les xarxes urbanes i territorials	E.1.1. Introduir criteris de biodiversitat, i una concepció reticular com element de coherència en el disseny dels espais lliures urbans. Preveure la connectivitat dels espais lliures exteriors amb els espais lliures interiors	Pèrdua de connectivitat entre els espais lliures de la zona urbana. Pèrdua de connectivitat entre els espais lliures interiors i l'àmbit del sòl de protecció especial inclosos en el PTMB.	1	SEV	En el present planejament aquests es centren en: - Corredor de can Fatjó - La Riera de Sant Cugat - La resta de torrents, i especialment per la seva entitat el de Can Domènec. El corredor de can Fatjó ha estat objecte de múltiples estudis, com a àmbit per a ser la millor estratègia per assegurar la connectivitat en aquest sector. De fet ja s'han portat a terme obres de restauració en aquest àmbit, així com importants estructures per assegurar la seva permeabilitat.
		E.1.2. Qualificar com a zones verdes o espais lliures els indrets de major valor, envoltants de connectors ecològics	Pèrdua de connectivitat per a la fauna.	1	SEV	Els successius planejaments, des de l'any 2005 van apostar per incrementar de forma molt notable el connector principal, deixant el mallat de verds com una estratègia de connexió amb els verds interiors, i amb la resta dels parcs de Cerdanyola de Vallès. En aquest sentit, el planejament general fixa un verd general que reforça en la present proposta es verds locals de proximitat i que penetren en la ciutat. És a dir, el planejament determina la localització concreta de verds, dels corredor principal per reforçar el seu paper estratègic, dels verds de proximitat, locals, que han de servir de transició, i filtre entre els usos urbans i els usos rurals del connector. S'han realitzat també estudis específics de connectivitat, centrats en el Centre Direccional, i en el seu entorn, per tal d'establir les estratègies per a millorar la connectivitat en tot aquest sector, principal per la connexió del Parc de Collserola.
		E.1.3. Conservar els peus arboris i conjunts arbrats amb especial valor i més significatius dels sectors.	Afecció als arbres d'interès.	2	COM	Dins de l'àmbit del Centre Direccional existeixen conjunts arbrats que si be no presenten una protecció o catalogació específica, si que s'han destacat en el context general del sector: - Zona de roures en la confluència del camí històric de Can Fatjó i la ctra. de Bellaterra. - Certs peus d'alber a la part terminal de la riera del Castell, i alguns peus en el torrent de Can Domènec. - Peus de roure i alzina en el bosc que limita el torrent de Can Fatjó, especialment per sobre de la via del tren del Papiol a Mollet. Tots aquests exemplars s'inclouen en espais lliures, per evitar qualsevol afecció.
		E.1.4. Incorporar les determinacions del parc natural de la serra de Collserola, tenint en compte la delimitació d'aquest aprovada el 19 d'octuble de 2010	Afecció a parcs naturals	1	COM	S'han incorporat les determinacions del parc, mantenint com a espai lliure tot l'àmbit, mantenint únicament els equipaments que seran vinculats als usos i objectius de protecció de l'espai. També s'incorporen en el mateix sentit, les demandes de l'Ajuntament de Sant Cugat, amb l'objectiu d'afavorir la connectivitat en: - Riera de Sant Cugat, incrementant els verds al voltant de Can Costa - Evitant l'afecció al xorredor, limitant l'increment d'ocupació per calsu PC, tant al sud de CVD, en continuïtat del sòl urbà de Sant Cugat, com al nord, en la façana amb l'AP7

Capítol	Objectius específics	Criteris	Efectes ambientals associats	Jerarquia	Avaluació	Mesures proposades /Estratègia d'ordenació
	E.2. FOMENTAR LA NATURALITZACIÓ DE L'ESPAI URBÀ.	E.2.1. Qualificar com espais lliures els hàbitats d'interès i altres espais de valor introduint mesures per a la seva preservació, i en especial dels espais fluvials i de la vegetació de ribera.	Deteriorament dels àmbits inclosos com a HICs (hàbitats d'interès comunitari) que creuen o es situen en les proximitats de l'espai urbà. Desnaturalització dels espais que mantenen una estructura significativa (forestal, o bé d'interès agrícola) i que connecten amb l'espai urbà.	2	COM	Aquests hàbitats s'inclouen totes en espais lliures. Alhora, seguint les determinacions del DA, també es preveu la potenciació dels hàbitats de ribera, a me´s de la riera de Sant Cugat, també en els torrents tributaris inominats que travessen Can Costa, que es qualifiquen tant d'espais lliures, tant públcs com privats.
		E.2.2. Afavorir l'ús de materials procedents del reciclatge o reciclables, o en tot cas amb un baix poder contaminant en la seva producció.	Consum de recursos Increment d'emissió de GEH associats a la producció i explotació de recursos.	2	MOD	l planejament determina els nivells d'exigència quan a la procedència dels materials de processos de reciclatge o reutilització, o potencial contaminant. Les preexistències en l'espai no fan considerar aquest element com a clau en el planejament. Malgrat això, aquesta estratègia, és una de les principals mesures per a reduir els efectes ambientals de l'edificació al llarg del seu cicle de vida. De fet, l'explotació i elaboració de productes per la construcció, genera el segon consum energètic de tot el cicle de vida de l'edificació. En tot cas, donada el termini de materialització del planejament, aquest només es pot referir a aquest aspecte amb la recomanació d'utilitzar les millors tècniques disponibles, que avui passen per l'ús de productes estandarditzats, i industrialitzats en l'edificació.
		E.2.3. Dotar d'arbrat el conjunt de la xarxa viària, utilitzar a la jardineria d'espais públics especies adaptats bioclimàticament	Increment dels consums d'aigua. Generació potencial de residus orgànics.	2	MOD	Hi ha antecedents, en el marc del desenvolupament del Centre Direccional, que estableixen preexistències rellevats, que s'integren en la nova ordenació, com totes les obres efectuades al llarg del corredor de Can Fatjó, on s'han dut a terme, estudis específics per la urbanització, així com concursos d'idees per a la millora i restauració del corredor de Can Fatjó, centrats sempre en les dinàmiques pròpies d'un mosaic groforestals com a matriu del seu desenvolupament. S'estableix una normativa específica que preveu, l'arbrat en els parcs i la vialitat, i la utilització d'espècies adaptades agroclimàticament. Per altra banda, s'han iniciat els projectes dels espais lliures, tant del corredors estratègic, com dels parcs de connexió i interiors. En ells es formula una restauració que segueix els principis de mantenir el mosaic agroforestal com a base de la ordenació, i els espais oberts i prats acompanyant la vegetació de ribera de rius i torrents.
7. PAISATGE, PATRIMONI CULTURAL I ÚS SOCIAL	F.1. Preservar i millorar els valors paisatgístics existents d'interès, el patrimoni cultural i els valors identitaris *Gestionar el paisatge de manera adequada per garantir-ne el manteniment regular i dirigir i harmonitzar els canvis provocats pels processos socials Preservar els valors paisatgístics d'interès especial presents en els sectors així com mantenir la seva qualitat.*	F.1.1. Descripció general del paisatge.	Pèrdua de qualitat del paisatge i dels seus valors més representatius		SEV	
		F.1.2. Valors específics i identitaris del paisatge	Pèrdua de potencialitats i dinàmiques que permeten generar un paisatge de qualitat.	1	SEV	Es complex preservar els valors actuals del paisatge, ja que es promou una transformació de l'espai. Tot i així al voltant de la carretera BV-1414 que uneix Bellaterra i Sant Cugat es preserva l'espai agroforestal per tal de garantir-ne la connectivitat ecològica i a la vegada el valor paisatgístic. Els criteris d'ordenació d'espais lliures coherents i harmònics amb el lloc i l'entorn integren la inclusió d'un corredor biològic de connexió de Collserola amb Sant Llorenç de Munt en l'àmbit del Torrent de Can Fatjó i que traspassi a l'altra banda de la carretera BV-1414, La creació de petits corredors verds recolzats preferentment en els curs de les torrenteres que puguin crear enllaços entre els espais lliures. Es situen els usos terciaris, amb una major capacitat de qualitat arquitectònica en el punt més dominant, en façana amb la B-30. En aquest sentit seria desitjable la proposta d'un projecte unitari del conjunt de la qualificació d'usos terciaris per millorar el control de la proposta. Així, la normativa urbanística podrà incloure estratègies que permetin una correcte ordenació de volumetries, per als edificis de nova construcció, atenent a criteris funcionals, d'orientació, i a la seva percepció visual. Per altra banda les intervencions en l'espais públics han de contribuir a generar nous espais de qualitat. En aquest sentit s'ha portat a terme: - Estudis específics de la urbanització, que queden ja reflectides en la qualitat de l'espai urbà generat fins a la data. - Estudis específics d'integració dels serveis tècnics, dels quals també hi ha mostres executades. - Estduis específics de la millora i urbanització dels espais lliures i els connectors ecològics, mostra del qual és també la intervenció en el corredor de Can Fatjó.

Capítol	Objectius específics	Criteris	Efectes ambientals associats	Jerarquia	Avaluació	Mesures proposades /Estratègia d'ordenació
	F.2. Establir la ordenació a partir d'estratègies d'integració paisatgística, atenent a la singularitat i la fragilitat de l'àmbit	F.2.1. Establir una ordenació diferenciada i adequada als espais lliures tenint en compte la seva importància ecopaisatgística. Realitzar una ordenació acurada atenent la singularitat i la fragilitat de l'àmbit.	Perdua de singularitat del paisatge	1	SEV	Els criteris d'ordenació d'espais lliures coherents i harmònics amb el lloc i l'entorn integren la inclusió d'un corredor biològic de connexió de Collserola amb Sant Llorenç de Munt en l'àmbit del Torrent de Can Fatjó i que traspassi a l'altra banda de la carretera BV-1414, la creació de petits corredors verds recolzats preferentment en els curs de les torrenteres que puguin crear enllaços entre els espais lliures, l'encadenament dels parcs als corredors verds de manera que es formi una xarxa en rosaris "verda", la integració en els espais lliures dels elements de valor natural existents en el territori (vegetació i torrenteres), la connexió entre els espais lliures de manera que es puguin formar circuits "verds" d'esbarjo independents dels circuits urbans "d'asfalt", i la integració dins dels espais lliures dels sòls que s'han remogut per a extracció de terres i que tenen la possibilitat de transformar-se en elements atractius dins dels espais d'oci.
	F.3. Urbanització. Tenir cura de la qualitat paisatgística dels espais urbans	F.3.1. Preveure aspectes com la continuïtat, els espais de vianants i bicicletes, el tractament de la vegetació.	Pèrdua de continuïtat dels espais verds i permeabilitat per a vianants i bicicletes.	2	COM	Els espais verds s'han planificat en xarxa, continua, i sempre que és possible a diferent nivell amb la vialitat, integrant alhora els verds urbans, els de proximitat, amb els verds territorials, de connectivitat, on s'integra una única xarxa de camins i carrils de bicicleta continua, i aquesta última, relacionada amb la vialitat.
		F.3.2. Exigència de la integració visual en el paisatge urbà de les instal·lacions de serveis tècnics en superfície amb el seu soterrament sempre que sigui possible, i especialment en el cas de les instal·lacions de transport d'energía elèctrica i similars	Perdua de qualitat paisatgística de l'espai urbà		COM	les intervencions en l'espais públics han de contribuir a generar nous espais de qualitat. En aquest sentit s'ha portat a terme: - Estudis específics de la urbanització, que queden ja reflectides en la qualitat de l'espai urbà generat fins a la data. - Estudis específics d'integració dels serveis tècnics, dels quals també hi ha mostres executades. - Estudis específics de la millora i urbanització dels espais lliures i els connectors ecològics, mostra del qual és també la intervenció en el corredor de Can Fatjó.
		F.3.3. Dur a terme tractaments específics d'integració paisatgística dels espais de vora amb els sòls no urbanitzables.	Generació de conflictes d'integració en noves implantacions. .	2	COM	S'han portat a terme mesures que ja són estructurals del Centre Direccional, i d'altres de menor escala, però que afavoreixen la qualitat dels espais lliures i la relació amb els seus espais de vora. - Estaratègia específica de la intervenció en el corredor de Can Fatjó, extensiva a tota la rira de Sant Cugat, com element de límit amb el Parc de Collserola. - Millorar les condicions de límit de l'àmbit de Can Costa, incrementant l'amplada de zones verdes amb el límit de la riera de Sant Cugat. - Millora les condicions d'entrega de la continuïtat del sòl urbà de Sant Cugat amb el corredor. - Millora de els condicions del Parc del Torrent de Can Domenec, i tota la franja de frontisa amb el sòl urbà de Collserola. 〉 S'han millorat les condicions hidràuliques del torrent, incrementant la llum pel pas d'infraestructres, i alhora la continuïtat del verd urbà. 〉 S'evita també l'afecció al torrent de Can Domènec en la part limitant amb el ferrocarril i l'A7, permetent també la continuïtat dels espais lliures.
	F.4. Edificació. Tenir cura de la qualitat paisatgística de l'edificació	F.4.1. Ordenar els volums de les edificacions en relació a les caracterísiques del terreny i del paisatge, tot establint criteris per a la seva disposició i orientació pel que fa a la seva percepció visual.	Impactes visuals en les edificacions noves.	2	MOD	Cada unitat de volum continua constituirà sempre, un conjunt arquitectònic únic, amb independència de la seva possible construcció per fases. El projecte d'edificació serà unitari i definirà les dimensions, formes, elements estructurals, tancaments i acabats del conjunt a edificar, així com el destí dels espais lliures de parcel•la i la localització dels diferents usos en l'edificació projectada. Quan es redacti un avantprojecte unitari que afecti una illa d'edificació, es podran variar o ajustar, sempre que sigui degudament justificat, algunes de les determinacions particulars de cada zona. Es respectaran sempre, però, l'altura i alineació a vials bàsics, l'edificabilitat i la densitat màxima prevista i es verificaran les condicions d'assolellament dels diferents volums d'edificació. Aquestes modificacions hauran de comptar amb l'aprovació explícita dels Serveis Tècnics de l'Ajuntament i l'informe favorable del Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès. Sense perjudici de l'anterior, els vials interns a cada unitat de zona i els espais lliures privats a cada illa, seran objecte de un projecte únic Hi ha exemples implantats de la qualitat arquitectònica en l'àmbit del Centre Direccional, que estableixen ja un estandard de qualitat alt, i de la bondat en aquest aspecte de les determinacions del planejament.

4.2.4 Mesures preventives i correctores

Des d'una primera formulació general física d'implantació, s'han establert les directrius de sensibilitat ambiental en el sector del Centre Direccional, i en l'àmbit més extens que li serveix de marc, definint propostes coherents amb el territori que l'allotja, i que convergeix en un model d'ocupació i ordenació que minimitza el consum de sòl i en racionalitza el seu ús. La sensibilitat s'ha generat en base als valors del sector, i els elements territorials que s'hi relacionen.

Les directrius de proposta de model i finalment d'ordenació concreta, quant a la generació d'un àmbit compacte amb unes fronteres ben definides, i incorporant dins el propi sector els elements de contenció, i alhora permetent, la permeabilitat de les servituds territorials, formulades en termes de connectivitat ecològica, espais fluvials, o infraestructures, ha estat especialment important en l'àmbit del Centre Direccional. S'ha garantit la permeabilitat de sistemes territorials concretat en el corredor entre Sant Llorenç del Munt i Collserola, resolent el mateix contacte amb el Parc Natural, i la continuïtat de sistemes fluvials, en aquest cas de menor entitat.

Per altra banda, el Centre Direccional també és un planejament de límit, on la configuració d'una nova façana, i la relació amb l'espai rural, han estat aspectes claus, que han condicionat la jerarquia d'espais lliures en relació a la relació amb l'espai rural, i la penetració cap a l'espai urbà, integrant les singularitats i espais de major vàlua, en els espais interiors, sovint recolzats en la xarxa de rieres i torrents.

Altres aspectes més concrets, també s'han considerat i han condicionat, a una escala més concreta, el planejament:

- Els aspectes geomorfològics, i concretament la topografia i l'exposició, fent referència explícita a les zones amb pendents superiors al 20 %.
- Consideració, tal com s'ha exposat del caràcter estructurador dels sistemes locals d'espais lliures públics, i la seva relació amb els espais de caràcter general, de gran entitat en el present planejament.
- Els bens culturals, integrats en el planejament, fent referència especialment a l'enclavament del Castell de Sant Marçal, Can Fatjó dels Xiprers i Can Planas.
- Delimitació de les zones de risc, havent valorat específicament:
  - Risc d'inundació, amb la densa xarxa hidrogràfica en l'àmbit, havent delimitat el Sistema Hídric, i formulat l'ordenació en coherència, recollint els estudis precedents, ja validats pels respectius organismes de conca.

    Per a no transferir el risc aigües avall, el Centre Direccional es dota d'elements de contenció de les puntes d'avinguda, laminant la diferència d'aigua generada entre l'estat previ (sense urbanització), i la plena consolidació.
  - Risc industrial i de transport de mercaderies perilloses, associat al corredor d'infraestructures al nord del sector, incloent tant infraestructures viàries (AP-7 i B30) com ferroviàries (Corredor de mercaderies, Papiol- Mollet i AVE). La potència d'aquests corredors fa preveure la necessitat de mesures específiques, ja sigui físiques i/o de mecanismes d'alerta.
  - Risc associat a la presència de sòls de rebliment, dipòsits i antigues activitats industrials extingides, aprofitant les característiques geològiques idònies d'antigues activitats extractives d'argiles. El canvi d'usos derivat del nou planejament ha generat en alguns casos un cert conflicte d'usos.

    Com en el cas dels estudis de risc associats a la inundabilitat, s'han portat a terme els estudis específics en relació als reblerts, els quals han estat, i estan sent, també informats i validats per

l'Agència de Residus de Catalunya. El present planejament recull doncs les determinacions d'aquests estudis específics.

  - Risc geològic, que no és significatiu en el present planejament, llevat dels condicionants geotècnics que es puguin derivar de les activitats extractives i del seu rebliment, i una consideració a l'expansivitat de les argiles terciàries presents a l'àmbit, que condicionaran els estudis geotècnics a portar a terme.
  - Risc d'incendis, que no és significatiu donada la fragmentació dels espais forestals. En tot cas, s'haurà de valorar la continuïtat generada pel corredor

La consideració de tots aquestes aspectes, claus alguns d'ells, garanteixen unes propostes d'ordenació equilibrades amb el territori, i relacionades amb les trames urbanes actuals de Cerdanyola, Sant Cugat i la UAB, i, juntament amb la formulació general dels objectius estratègics, d'establir estructures urbanes denses, compactes i complexes, conclouen en models racionals i introdueixen la possibilitat d'una major efectivitat en els aspectes relacionats amb la sostenibilitat.

Aquests, es centren en:

- El cicle de l'aigua.
- Connectivitat ecològica i biodiversitat
- Model energètic eficient.
- Gestió de residus i consum racional de materials.
- Protecció de l'ambient atmosfèric.
- Canvi climàtic

Aquests aspectes responen, a criteris formulats amb caràcter específic, concretant-se, en allò que no es pot resoldre en l'ordenació, en una normativa ambiental específica.

Cicle de l'aigua

El cicle de l'aigua, a més dels aspectes relacionats amb la protecció de la xarxa fluvial, i el respecte al risc potencial d'inundació, i que han afectat a la ordenació, inclou els aspectes relacionats amb la sostenibilitat.

Com a criteri marc, es parteix d'una formulació de cicle tancat. És a dir, el model d'ordenació garanteix un ús de l'aigua en el planejament equivalent a l'increment d'escolament generat pel canvi efectiu dels usos del sòl. Per tant, conceptualment, la nova implantació no supera les seves fronteres. Aquesta estratègia es concreta en la limitació de la superfície de reg, quantificada per al sector, i limitada al derivat del volum d'escolament.

En un segon pas, es formula la necessitat de la reutilització de les aigües de pluja pel reg i neteja dels espais lliures privats, condicionant alhora, a més dels mecanismes que garanteixin la salubritat de les aigües aplicades, la suficiència de zones de captació, i de recollida. Tots aquests aspectes han estat desenvolupats específicament.

Quant a l'edificació, es preveu en tots els edificis d'habitatge, terciari i equipaments privats, la reutilització d'aigües grises, la necessitat de incloure en aixetes, sanitaris i electrodomèstics i altres, materials amb distintiu d'etiqueta ecològica, o equivalents. Ambdues mesures, permeten reduir el consum d'aigua a més d'un 50 %, en el cas d'assolir una màxima eficàcia, i en relació a consums estàndard.

Quant a la preservació de la qualitat de les aigües, s'ha analitzat prèviament la relació amb les masses d'aigua presents, en base al Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya.

En general, s'estableix la necessitat de xarxes separatives, d'aigües residuals i aigües pluvials. Mentre en el primer cas, la gestió d'aquestes és necessàriament a través d'EDAR, en el cas de les segones, la

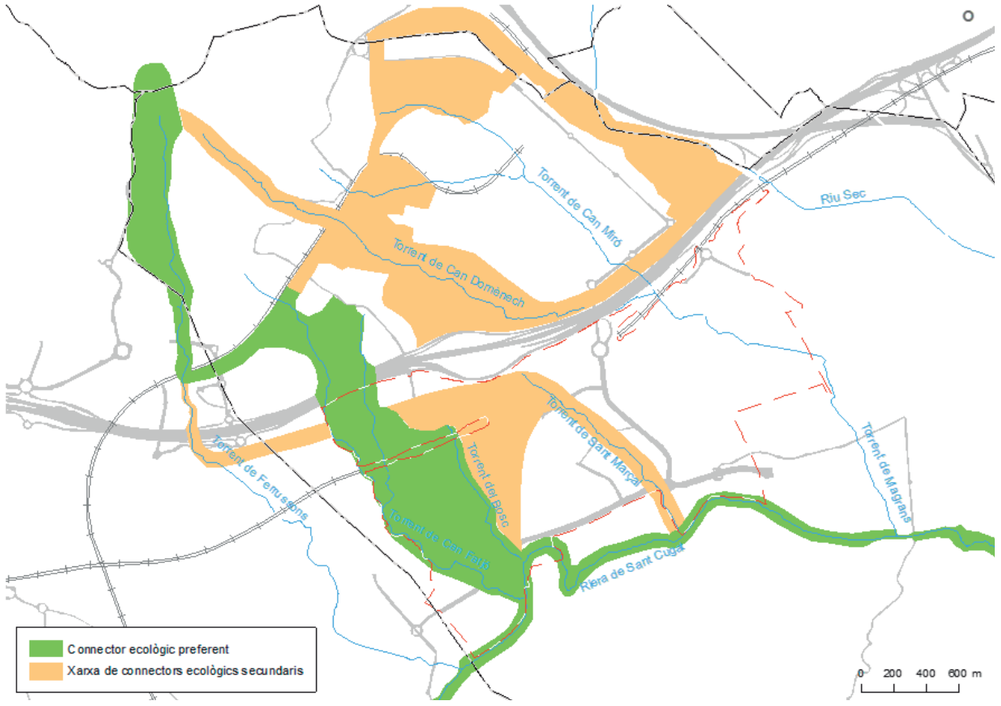
relació amb l'espai fluvial preveu la necessitat de incloure elements de contenció pels contaminats arrossegats, interposant sistemes de desbast per protegir les lleres públiques.

Connectivitat ecològica i biodiversitat

S'han delimitat els hàbitats de major valor que coincideixen amb tot el sòcol del Parc de Collserola, la riera der Sant Cugat i tot el corredor de Can Fatjó, el qual té una importància estratègica a nivell de connectivitat

A més de les mesures ja portades a terme en el corredor de Can Fatjó, les estratègies de millora en el torrent de Can Marçal. S'han constatat la presència de pas de diverses espècies com la guineu i el cabirol.

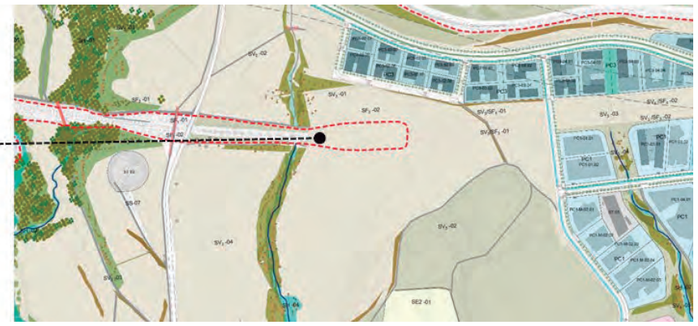
És per això que es necessari potenciar el connector ecològic principal o preferent al corredor verd (connector central) i prioritzar els recursos en la permeabilització aquest àmbit.



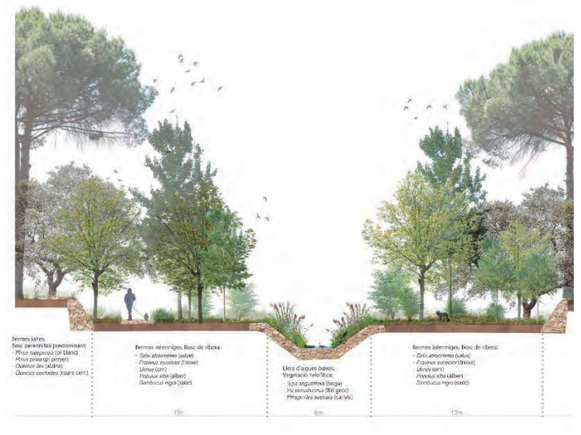
S'han pres per tant diferents actuacions, algunes d'elles ja materialitzades que es relacionen amb:

- Connectivitat per la fauna i les persones al llarg de tots els espais connectors, ja siguin principals o secundaris
- Manteniment de mosaics agroforestals com estratègia bàsica de definició dels espais lliures.
- Millora de les condicions de creuament del es infraestructures, mantenint les propostes de permeabilitat i millorant les previstes:
  - Increment de la longitud del fals túnel d'ADIF cap a l'oest fins al límit amb el torrent innominat.

INCREMENT DE LONGITUD DE SOTERRAMENT DEL FALS TUNEL PER MILLORAR LA FUNCIONALITAT DEL CORREDOR



  - Millora de les obres de pas de tot el torrent de Can Magrans. Actuació sobre la vialitat per a potenciar la permeabilitat no només de la llera sinó del conjunt de l'espai lliure que l'acompanya: concretament les actuacions sobre la vialitat són:
  - Quatre viaductes entre 25 i 40 metres de llum. Aquesta és la llum mínima de els obres de pas.
  - Un viaducte de 80 metres de longitud
  - Un pont de 90 metres de llum, amb tres ulls de 30 metres, sobre la carretera BP1413.
- Millorar les condicions de les riberes del torrents, especialment en aquelles ben conservades, com la riera de Sant Cugat, o el torrent de Can Fatjó i reconstruint aquelles avui degradades, com el torrent de Can Magrans
- Refer les lleres amb un disseny acurat de les noves estructures i proteccions hidràuliques, permetent salvar les barreres existents (desnivells, esglaons, solcs ...) en l'actualitat per la fauna aquàtica.



- Establiment de comunitats vegetals autòctones de ribera en la nova secció de la llera restituïda seleccionat les espècies segons el seu grau d'exigència d'humitat.
- Eliminació de canya (Arundo donax) i d'altres espècies invasores.
- Crear una xarxa de camins ombrejats, passeres pel gaudi i ús públic de la llera, amb disseny acurat traient la pressió antròpica d'altres espais existents a la vora de major interès per la connectivitat de la fauna i el valor ecològic dels hàbitats existents.

- Introduir altres elements complementaris per potenciar la biodiversitat i el pas d'animals de mida petita i lagomorfs en les estructures

Model energètic eficient

S'estableix com objectiu general per a la formulació d'un model energètic sostenible, el compliment del Pla de l'Energia 2012-2020, quant a aportació de renovables i estalvi i eficiència energètica. Concretament els aspectes energètics s'han formulat en el context del Codi Tècnic de l'Edificació i el Decret d'Ecoeficiència.

Des de la formulació inicial, l'estratègia energètica del Centre Direccional inclou diverses mesures encaminades a afavorir l'estalvi i l'eficiència energètica, reduir la dependència energètica de fonts externes, i promoure l'aprofitament d'energies renovables.

Les mesures d'estalvi es centren en normativa d'edificació, i les d'eficiència, inclouen un sistema centralitzat de poligeneració d'energia a partir de gas natural, energia solar, i calor residual, a més de la distribució de fred i calor. La poligeneració, tot i que pot comportar una font puntual d'emissions, redueix el consum d'energies primàries, pel fet d'augmentar els rendiments aprofitant el calor residual, a més dels avantatges d'una gestió centralitzada i reducció de pèrdues en el transport.

A més, en l'àmbit residencial, s'ha realitzat una avaluació de l'assolellament, verificant les alineacions més compromeses, un mínim al solstici d'hivern. En el cas que aquest assolellament no es produeixi, queden definides les façanes oposades en les que s'han de situar les estances principals, establint alhora la necessitat de crugies passants, i que permetin la ventilació creuada de l'edifici.

Gestió de residus i consum racional de materials

Els residus i les terres generades durant la construcció són externalitats que poden comportar efectes greus sobre altres àmbits, generalment rurals, fora dels límits de la ciutat. Aquest fet és especialment greu, en general pels residus, però específicament, també per les terres.

Un cop la ciutat implantada, la generació domèstica de residus també comporta importants externalitats, tot i que els mecanismes de gestió, recollida, tractament, valorització i dipòsit del rebuig, depenen més de la suficiència d'infraestructures, i aquestes estan lligades a inversions públiques.

En aquest context, les mesures per a garantir la sostenibilitat del model urbà, quant a la gestió de residus i consum racional de materials, es poden diferenciar:

- Residus generats durant la construcció i terres d'excavació.
- Residus de generació domèstica. Urbanització i Edificació

Quant als residus de la construcció, s'ha definit, segons el que estableix el marc legal, la necessitat d'establir àmbits (punts nets), tant en les obres d'edificació com d'urbanització, que permetin l'abassegament temporal de residus, el seu triatge, i la gestió a través de gestors autoritzats.

Quant a les terres s'ha estimat el volum d'excedents, establint també els canals de gestió, amb l'objectiu inicial d'internalitzar aquests excedents en el propi sector.

S'ha valorat també l'existència d'abocadors, i la gestió més adequada de les terres excavades, així com les propostes bàsiques de restauració. Aquest aspecte és especialment important en el Centre Direccional, i concretament en l'àmbit central de Can Planas.

També, en aquest marc, són importants les preexistències, i així s'han valorat. Es preveuen nombrosos enderrocs. Aquests enderrocs s'han quantificat de forma aproximada, resultant en un volum de fins a 230.000 m^3. Les fraccions valoritzables d'aquests enderrocs poden arribar fins al 95 %. Cal valorar també, en aquests enderrocs, el fet, cert, de l'existència de residus especials, amb fraccions importants de fibrociment en cobertes, entre d'altres, sol·licitant una gestió especifica. Hi hagut una important activitat de deconstrucció en els últims anys, que ha alliberat sòls, ja inclosos amb seguretat en el sistema d'espais lliures.

La valorització dels enderrocs és també una mesura clau en el context del consum racional de materials, evitant la necessitat de materials classificats de préstec, per ferms i paviments, o fins i tot per àrids de formigó no estructural. Aquestes mesures, fent un balanç directament sobre el propi sector, o per la impossibilitat de coincidir la demanda i la generació del residu per les fases de desenvolupament de l'àmbit, extern a ell, comporten una reducció de les externalitats doblement proporcional al volum reutilitzat, en relació al préstec i alhora en relació a l'ocupació del sòl pel seu dipòsit.

En el mateix sentit, s'estableix la necessitat de constituir un banc de terres vegetals per al sector que asseguri la protecció del sòl, i la restauració dels espais degradats en el propi sector, o en l'àmbit immediat.

Quant a les estratègies de l'elecció dels materials de construcció, o dels sistemes constructius, es fa referència a allò que estableix el Decret d'Ecoeficiència, restant subjectes a les millors tècniques disponibles en el moment de la construcció dels edificis.

Finalment, l'estratègia en relació a la generació de residus domèstics es concreta, considerant el tipus de recollida, pneumàtica en les zones residencials, i porta a porta en la resta, llevat dels usos industrials que serà pròpia en:

- Estimació del volum de residus generats, diferenciat per a cada fracció, i quantificació i reserva de l'espai necessari per allotjar els punts de recollida pneumàtica, ja sigui en edificis o centralitzats en illes, o els espais equivalents per a contenidors, en els àmbits amb usos d'oficines i terciari,
- Definició de la necessitat d'un àmbit d'abassegament de residus en habitatge, segons allò que estableix el Codi Tècnic de l'Edificació.

Des d'un punt de vista d'infraestructures generals de gestió, s'ha valorat l'impacte de l'increment de generació de residus en el municipi de Cerdanyola, sent especialment important.

Totes aquestes mesures asseguren una correcte gestió dels residus durant la construcció, i dels residus de generació domèstica, limitant les externalitats, i altre cop definint un model de ciutat ben delimitat, i amb unes mesures de contenció efectives.

Protecció de l'ambient atmosfèric

A més del programa energètic definit, amb un important estalvi d'emissions a l'atmosfera, es defineixen altres mesures de protecció de l'ambient atmosfèric, i que fan referència a prevenció i correcció de la contaminació acústica, lumínica i electromagnètica.

Quant al soroll, les mesures es concentren en mantenir nivells en límits permesos per la qualitat acústica establerta i els usos previstos en el nou planejament. S'han estudiat les zones de soroll produïdes per les infraestructures.

Quant a l'impacte lumínic, les mesures es concreten en la definició d'una zonificació lumínica coherent amb els usos previstos, i en tots els casos, també coherent amb el Mapa de la protecció envers la contaminació lluminosa a Catalunya, sent especialment important la relació amb el Parc natural de Collserola, que genera una banda d'afecció de restricció de nivells d'il·luminació màxima (E4), en l'interior del Centre Direccional

Finalment, el fet de què Cerdanyola s'inclogui en zones de sensibilitat de protecció de l'ambient atmosfèric en relació als PM-10 (partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres), ha comportat la necessitat de mesures, que s'han concretat en una normativa específica durant la realització de les obres, tant d'edificació com de construcció.

Canvi climàtic

Sobre els consum d'energia primaria, el pla preveu una seria d'estratègies, per tal de reduir al màxim un balanç positiu d'emissió de GEH.

Les estratègies són:

1. Correcte disposició dels habitatges i terciari, aprofitant les millors exposicions. S'ha resolt en l'ordenació, i s'han modelitzat les diferents tipologies d'edificacions, per habitatge i terciari, per assegurar que en aquestes disposicions és possible arribar a nivells de demanda d'energia primària corresponents a nZEB.
2. Reducció d'afectació de la superfície de màxima capacitat de segrest de C, que correspon amb els sòls forestals del parc de Collserola, la riera de Sant Cugat, i el Corredor de Can Fatjó. Aquesta estratègia manté una capacitat de segrest de 327 tCO_2/any.
3. Poligeneració. Tal com s'ha exposat, el CD ha apostat per una estratègia de poligenarió amb servei de fred i calor pels edificis terciaris, mitjançant una cogeneració amb gas natural, i recentment amb el metà provinent de la desgassificació del dipòsit Elena.

- Aportació a renovables. Producció d'energia elèctrica fotovoltaica

  Resulta una aportació total amb fotovoltaica de 20,79 GWh/any, que correspon a un estalvi d'emissions de 5.010 tCO_2/any, que equival a un 13% de les emissions per consums energètics en la solució proposada (37.735 tCO_2/any).

- Aigua calenta sanitaria.

  En el marc d'edificis nZEB resulta un mínim del 70% de la producció d'aigua calenta amb captadors solars.

Amb les mesures proposades es redueixen un total del 56% respecte els consums energètics:

BALANÇ EMISSIONS

Concepte	tCO2/any
Pèrdua de capacitat de segrest	-327,00
Trigeneració	12.382,58
Fotovoltaica	5.010,28
ACS	2.024,50
Total	19.090,36
% Respecte els consums energètics	57%

4.3 PROPOSTA NORMATIVA

Les mesures definides en el present document que no han comportat una resolució directe en la pròpia ordenació, s'han inclòs en una normativa específica, que s'inclou al cos normatiu del planejament. Aquesta s'estructura en el següents capítols.

- Capítol 1. Model d'ocupació del sòl
- Capítol 2. Cicle de l'aigua
- Capítol 3. Energia
- Capítol 4. Soroll
- Capítol 5. Contaminació atmosfèrica
- Capítol 6. Contaminació lluminosa
- Capítol 7. Contaminació electromagnètica
- Capítol 8. Materials i residus

- Capítol 9. Espais lliures i enjardinament
- Capítol 10. Mobilitat sostenible

Donada la importància dels reblerts de terres, abocadors i nombroses activitats que han comportant importants actuacions en l'àmbit del Centre Direccional, també s'ha inclòs un seguit de directrius normatives per a cadascun dels àmbits de dipòsits, activitats, o altres que hagin pogut comportar contaminació

5. PROGRAMA DE SEGUIMENT

Un cop aprovat definitivament el PDU, s'ha d'implementar un programa de seguiment ambiental per al desenvolupament del mateix. L'objectiu principal d'aquest monitoratge és documentar, al llarg del temps, les repercussions que té el progressiu desplegament de les propostes del nou planejament.

El seguiment ambiental del PDU ha de centrar-se en verificar l'aplicació i eficàcia de les determinacions ambientals del pla. En general, són tots aquells desenvolupats en l'EAE i incorporats en la normativa del Pla, més els aspectes que s'han concretat en l'ordenació, i aquells altres de la gestió de les obres per al desenvolupament del pla. De manera particular s'apunten especialment els aspectes següents:

- Connectivitat territorial, que inclou tant l'ordenació dels espais lliures, especialment els de caràcter territorial, com la funcionalitat de les mesures de permeabilització de les infraestructures. Alhora, s'haurà de verificar els mecanismes de contenció per potenciar la funcionalitat dels espais de connectivitat i evitar l'accés a l'interior dels espais lliures. Concretament s'haurà de verificar:
  - Execució de les infraestructures de permeabilització.
  - Ordenació i restauració dels espais lliures, en base a la matriu agro- forestal. En aquest context serà important garantir la gestió agrària de les zones de conreu incloses en els espais lliures de caràcter territorial.
  - Millora de les lleres com espais centrals de connexió.
- Seguiment de l'eficàcia de les mesures de restauració de sòls, i abocadors presents en l'àmbit de planejament. En aquest cas cal diferenciar allò que són activitats que tenen la seva tramitació específica, i per tant la seva vigilància amb el seu PVA específic, com és el cas d'Elena, d'aquells altres que es deriven directament de l'aplicació del Pla. El que necessàriament haurà de fer el pla serà verificar que els indicadors de qualitat ambiental, en relació a assegurar la compatibilitat dels usos previstos pel pla, estan en els llindars previstos.
- En relació al cicle de l'aigua, s'haurà de verificar:
  - Desenvolupament i funcionalitat de les estratègies de contenció quant als canvis de les condicions hidrològiques de la conca.
  - Execució i eficàcia de les mesures per garantir la qualitat de les aigües aportades a les lleres.
  - Millora de les lleres, i dels sistemes naturals que l'acompanyen.
- En relació a les obres d'urbanització, i de les obres d'edificació, si més no en els primers anys de desenvolupament del pla, s'haurà de vetllar per l'eficàcia dels plans que s'han definit per limitar les externalitats durant aquest procés, i concretament:
  - Pla de gestió de terres, que estableix una banc comú de dipòsit i préstec per compensar les obres d'urbanització i edificació durant l'execució del pla.
  - Pla d'accessos, que estableix també itineraris comuns, així com les condicions d'execució d'aquests accessos provisionals durant les obres mentre no es consolidin els vials definitius.
  - Pla de gestió de residus, que fa referència a les obres d'urbanització, com a l'aplicació de les gestió de residus en les obres d'edificació.
  - Control de la qualitat atmosfèrica

Consolidar el model ambiental desenvolupat pel Centre Direccional, per aquest PDU, té un temps principal en el desenvolupament del pla en els primers anys, transferint progressivament aquest seguiment a la gestió de la nova ciutat, i incorporant en el seu ús les millores que segur es desenvoluparan en aspectes ambientals i d'altres, i que la ciutat anirà adoptant. Per tant és complex estendre seguiment ambiental més enllà de la consolidació de les obres d'urbanització, incloent tots aquells mecanismes de contenció que s'han definit per mantenir els efectes ambientals en les fronteres del propi pla.

En aquest context, el funcionament de la nova ciutat, i el seu seguiment, sol·licitarà la transferència del seguiment dels indicadors, i que faran referència a dos aspectes:

- Funcionalitat territorial
  - Connectivitat ecològica a través del sector
  - Qualitat de les lleres i de les seves aigües
  - Contenció dels canvis de les condicions hidrològiques de la conca
- Sostenibilitat del model urbà
  - Model energètic
  - Consum d'aigua
  - Gestió de residus
  - Mobilitat

COMISSIÓ DE SEGUIMENT

Atesa la complexitat del desenvolupament del Pla i la transcendència territorial i ambiental de les actuacions previstes en el Pla, es designarà una comissió mixta de seguiment entre la Subdirecció General d'Avaluació Ambiental i el promotor, d'acord amb allò previst a l'article 29.2 de la Llei 6/2009. Aquesta s'haurà de constituir abans de l'inici dels instruments de desenvolupament i execució previstos pel Pla, i vetllarà per la concreció i compliment del seguiment ambiental i per l'aplicació de les mesures establertes en la memòria ambiental i en la Resolució de la memòria. Inicialment es proposa, com actors principals:

- Promotors: Consorci del Centre Direccional, format per l'Ajuntament de Cerdanyola i de l'Institut Català del Sòl.
- Òrgan ambiental: Direcció General de Polítiques Ambientals, del Departament de Territori i Sostenibilitat.
- Òrgan substantiu: Direcció General d'Urbanisme, del Departament de Territori i Sostenibilitat.
- Altres, els que els anteriors determinin en el marc de la comissió de seguiment.

6. CONCLUSIONS

Dels estudis realitzats es pot concloure que el planejament s'ajusta substancialment als criteris ambientals definits, pel propi EAE i pel del Document d'Abast.

En Estudi Ambiental Estratègic, s'ha fet una anàlisi del medi receptor, completant els dels estudis preliminars, des d'una visió prèvia territorial i posteriorment més concreta del sector, analitzant els usos del sòl existents, les seves relacions immediates amb els seus límits, i l'anàlisi de les servituds territorials que podessin sol·licitar la permeabilitat a través del sector, a una escala territorial.

En aquest sentit, no s'han presentat factors excloents, tot i que en alguns casos es preveuen relacions d'una certa complexitat, especialment en referència a la relació amb els seus límits i la permeabilitat de connectors territorials, amb efectes directes sobre els sectors delimitats, i a les preexistències, i especialment a aquelles que fan referència als àmbits de reblert i antics abocadors, o aquelles altres que li donen un gran valor, com el sincrotró Alba.

Així, en el marc de la present proposta de planejament es pot concloure que no hi ha factors que impedeixin el seu desenvolupament, tot i que s'han hagut de generar solucions, en alguns casos complexes, que han sol·licitat estudis de detall i mesures també de gran importància, en certa proporció, si més no, a l'envergadura del sector proposat i al seu marc metropolità.

Així, es pot concloure que el PDU s'ajusta a l'àmbit on s'allotja, adequant i posant al dia el planejament a les demandes del planejament territorial, i altres plans sectorials, i als canvis ocorreguts en aquest àmbit en els últims anys.

Ignasi Grau Roca | enginyer agrònom | IGREMAP SLP

Cerdanyola del Vallès, Juliol de 2020

Annex 5: Estudi de soroll dels àmbits residencials del Centre Direccional de Cerdanyola

PARC**DE L'ALBA**
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA



MEMÒRIA.

ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE SOROLL EN EL MARC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS DINS L'ÀMBIT RESIDENCIAL SITUAT ENTRE L'AVINGUDA DELS GORGS I L'AVINGUDA DE LA CIÈNCIA.

Cerdanyola del Vallès, Febrer de 2024

Ignasi Grau Roca. enginyer agrònom

ÍNDEX DE DOCUMENTS

A/ MEMÒRIA

B/ PLÀNOLS

ÍNDEX DEL DOCUMENT

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE 7
2. SITUACIÓ 8
3. ANTECEDENTS 8
4. NORMATIVA ACÚSTICA 9
4.1 NORMATIVA CATALANA 9
4.2 NORMATIVA MUNICIPAL 10
4.3 NORMATIVA EUROPEA 10
5. METODOLOGIA 11
5.1 PERÍODES D'AVALUACIÓ 11
5.2 TOPOGRAFIA I CONDICIONS ATMOSFÈRIQUES 11
5.3 IMDS D'INFRAESTRUCTURES VIÀRIES I FREQÜÈNCIES DE TRENS 12
5.3.1 IMDs d'infraestructures viàries 12
5.3.2 Freqüències de trens 13
5.4 APLICACIÓ DELS MÈTODES COMUNS D'AVALUACIÓ DEL SOROLL A EUROPA (CNOSSOS-EU) 14
5.4.1 Trànsit rodat 14
5.4.2 Trànsit ferroviari 14
5.5 TÚNELS, PONTS I ALTRES ESTRUCTURES 19
5.6 OBSTACLES 19
5.6.1 Edificacions 19
5.6.2 Receptors acústics 19
5.6.3 Apantallaments acústics 20
5.7 AÏLLAMENT ACÚSTIC EN FAÇANA 20
6. RESULTATS 21
6.1 RESULTATS TRIDIMENSIONALS 21
6.2 RESULTATS NUMÈRICS 22
7. CONCLUSIONS 22

ANNEXOS

ANNEX 2. RESULTATS GRÀFICS
ANNEX 2. RESULTATS NUMÈRICS

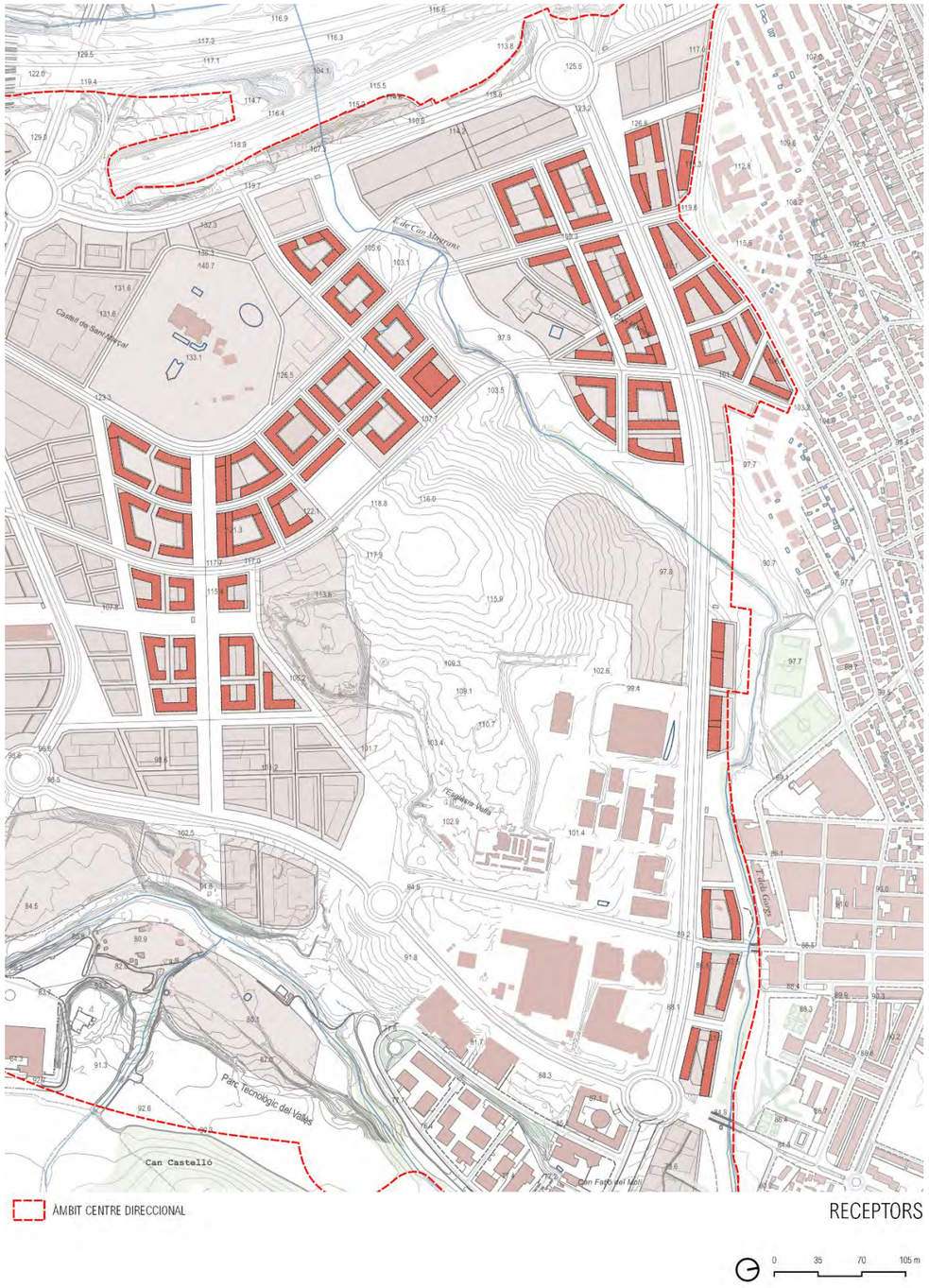
1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE

El present document es realitza per encàrrec del Consorci del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès, per tal de realitzar l'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE SOROLL EN EL MARC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS DINS L'ÀMBIT RESIDENCIAL SITUAT ENTRE L'AVINGUDA DELS GORGS I L'AVINGUDA DE LA CIÈNCIA.

Aquest document es realitza per donar compliment en la normativa actual vigent que té una incidència en el planejament territorial i urbanístic (Llei 16/2002 de 28 de juny i decret 176/2009, de 10 de novembre). La memòria es complementa amb un segon document de plànols i figures on es localitza l'edificació proposada en l'ordenació, i on es defineixen els nivells de soroll en tot l'àmbit, en planta i en els diferents receptors situats en alçat de les edificacions.

Aquest estudi de soroll té per objectiu actualitzar l'estudi de soroll i la proposta de mapa de capacitat acústica que es va incorporar en la documentació ambiental en el marc del PDU de desembre de 2020. Com a objectius principals es proposa:

1. Realitzar l'estudi específic en el barri residencial del Parc de l'Alba, situat entre l'Av. dels Gorgs i l'Av. de la Ciència i el sector situat al marge dret (sentit nord) de l'Av. dels Gorgs.
2. Actualitzar la documentació definida en la separata acústica del PDU.
3. Actualitzar el nombre de viatges que genera el pla, en base a l'estudi de mobilitat d'ASSISTÈNCIA TÈCNICA PER A LA REDACCIÓ D'UN INFORME DE TRÀNSIT AL PASSEIG DELS GORGS AL PARC DE L'ALBA (MCrit. Desembre 2023).
4. Es refarà el model digital del terreny de l'àmbit del pla en base a les rasants i edificació del PDU.
5. Actualitzar l'estudi de mesuraments acústics mitjançant mesures actuals.
6. Incorporar mesures correctores no definides en l'estudi acústic del desembre de 2016:
   - Alternativa 1. Apantallament acústic mitjançant una pantalla acústica al marge de la B-30 i un altre apantallament resseguint la tanca existent al límit amb l'Estació de Cerdanyola Universitat.
   - Alternativa 2. Apantallament al marge de la B-30 i a la coronació d'una mota de terra situada entre l'Estació de Cerdanyola Universitat i l'àmbit del Centre Direccional, de 2 metres d'alçada.
   - Alternativa 3. Amb la mateixa definició que l'alternativa 2, però amb una alçada de la pantalla acústica de 3,5 metres.
7. Incorporar mesures correctores en façana, com "viseres" i balcons", en els edificis que superin els límits d'immissió acústica per un àm bit residencial d'ús sensible per un A4.



2. SITUACIÓ

El Sector Parc de l'Alba del Centre Direccional de Cerdanyola és un sector de grans dimensions (340 ha), on els usos predominants són residencials i d'activitats econòmiques netes lligades al coneixement i la tecnologia, juntament amb espais lliures, derivats dels requeriments de connectivitat ecològica. Proporcionalment, està dotat d'equipaments i superfícies destinades a serveis tècnics. Els usos més intensius es localitzen a la meitat oriental de l'àmbit, mentre que el sector occidental es destina fonamentalment a espai lliure.

L'àrea de l'estudi està inclosa a la comarca del Vallès Occidental, concretament al terme municipal de Cerdanyola del Vallès, i està limitada bàsicament:

- Nord, per l'autopista A-7 (antiga B-30).
- Sud per la riera de Sant Cugat.
- Est, pel sòl urbà de Cerdanyola i el Parc Tecnològic del Vallès.
- Oest pel torrent de Can Fatjó i el terme municipal de Sant Cugat.

El futur àmbit residencial es situa entre l'Avinguda dels Gorgs i l'Avinguda de la Ciència.

3. ANTECEDENTS

El Pla director urbanístic per a la delimitació i ordenació del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès (aprovació definitiva 22 de desembre de 2020, publicat al DOGC núm. 8339 d'11 de febrer de 2021) determina que el planejament s'ha d'adaptar a les característiques acústiques pròpies de l'àmbit. La proposta d'ordenació del Pla director té com a objectiu garantir la preservació acústica de l'àmbit enfront a la contaminació acústica. Explícitament el Pla indica que:

"La proposta d'usos residencials i la presència d'importants infraestructures del transport fan preveure efectes ambientals per nivells de soroll elevats que preferentment s'hauran de resoldre amb la ordenació.

En aquest sentit, el planejament proposat situa els aprofitaments terciaris i de major alçada limitant amb el corredor d'infraestructures de major potència (viària i ferroviària). La proposta s'haurà de validar amb els estudis de soroll necessaris per acotar l'àmbit d'influència de les fonts de soroll".

Els objectius de qualitat acústica del Pla queden definits en la normativa:

Article 80. Objectius de qualitat acústica

1. A les edificacions d'ús residencial, docent, hospitalari i administratiu s'ha de donar compliment als requeriments relatius al soroll, establerts al Codi Tècnic de l'Edificació (aprovat pel Real Decret 314/2006, de 17 de març).

2. Fora dels límits de la parcel·la, s'han de mantenir els objectius de qualitat acústica preexistents, d'acord amb la qualificació del sòl de l'entorn i els usos que s'hi desenvolupen. Aquests objectius de qualitat acústica, segons la legislació vigent (Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos) són els que es mostren a la taula següent.

En data gener de 2016 es presenta l'ESTUDI DE SOROLL DE LES ZONES D'ÚS RESIDENCIAL DEL PLA DIRECTOR URBANÍSTIC PER A LA DELIMITACIÓ I ORDENACIÓ DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS. SECTOR PARC DE L'ALBA ESTUDI ACÚSTIC, el qual conclou que:

1. *Segons el model tots els receptors situats en àmbit residencial compleixen els límits d'immissió acústica establerts per la normativa acústica vigent. Tots els receptats qualificats com a A4 (àmbits amb predomini de sòl d'ús residencial) tenen nivells de soroll en PB (planta baixa) inferiors al 60 dB(A) en període diürn i vespertí i de 50 dB(A) en període nocturn.*
2. *La modelització mostra que els receptors qualificats com a B1 (Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents) tenen uns nivells de soroll en PB (planta baixa) inferiors als que estableix la normativa vigent per aquestes zones de*

sensibilitat acústica; per període diürn 65 dB(A), per a període vespertí 65 dB(A) i per període nocturn 55 dB(A).

3. *Pels receptors que no aconsegueixen els valors límit d'immissió acústica es determinen els nivells d'aïllament acústic en façana que han de tenir les plantes superiors de les edificacions d'ús residencial i d'equipaments per garantir els nivells acústics que estableix el Codi Tècnic de l'Edificació (Valors mínims d'aïllament acústic a les façanes contra el soroll aeri, $D_{2m,nT,\ Atr\ dB(A)}$). En tots els casos es garanteix uns nivells d'aïllament acústic per als usos més restrictius: estances i dormitoris (en el cas d'usos residencials) i d'aules (en casos d'equipaments).*

En base a l'aprovació final del PDU del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès (22 de desembre de 2020, publicat al DOGC núm. 8339 d'11 de febrer de 2021) i a les seves determinacions es realitza el nou estudi de soroll en l'àmbit residencial concret situat entre l'Av. dels Gorgs i l'Av. de la Ciència.

4. NORMATIVA ACÚSTICA

4.1 NORMATIVA CATALANA

La normativa vigent en matèria de contaminació acústica (decret 176/2009, del 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos) fa referència als requeriments acústics de les noves construccions:

Article 12. Noves construccions

2.(...), abans que s'atorguin els permisos i les llicències corresponents, l'ajuntament ha de comprovar que el projecte bàsic d'una nova construcció presentat, recull els objectius de qualitat acústica exigibles i preveu les mesures necessàries per al seu compliment, i també que aquestes mesures i objectius es fan efectius tant en el projecte d'execució com en les fases d'ordenació i de disseny.

3. Si el projecte bàsic d'una nova construcció no compleix el que disposen els apartats anteriors i, si escau, no preveu les mesures de l'article 17, el procediment administratiu d'atorgament resta en suspens fins que se n'acrediti el compliment o la previsió.

Article 17. Normes per a les noves construccions en les zones de soroll.

1. En les noves construccions situades a les zones de soroll on hi hagi una contaminació acústica superior als valors límit d'immissió, els promotors han d'adoptar, entre d'altres, les mesures següents, d'acord, en tot cas, amb la normativa tècnica de l'edificació i amb els annexos 9 i D:

a) Mesures de construcció o reordenació susceptibles de protegir l'edifici contra el soroll.

b) Disposició, si escau, de les dependències d'ús sensible al soroll a la part de l'edifici oposada al soroll.

c) Insonorització dels elements de construcció.

d) Apantallament per motes de terra o barreres artificials en la proximitat de la infraestructura.

2. Les mesures que s'adoptin han de ser definides en la fase d'ordenació, disseny o execució, i han de ser susceptibles d'aplicació, eficients i proporcionades.

Donada la proximitat a infraestructures amb nivells d'emissió de soroll significatius i amb el trànsit que genera el propi planejament, fan necessari la realització d'un estudi de soroll concret on es tinguin en compte totes les fonts sonores vinculades al trànsit i la urbanització prevista al Pla. Concretament s'establiran els nivells d'immissió sonora en les façanes dels edificis d'ús residencial i es determinarà les zones de sensibilitat acústica.

És en aquest marc on es realitza el present estudi de soroll on es determina els nivells d'immissió sonora en els edificis d'ús residencial situats entre l'Av. dels Gorgs i de la Ciència.

A l'annex A del Decret 176/2009, Qualitat Acústica del Territori. Mapes de Capacitat, s'estableixen els valors límit d'immissió d'acord amb la zonificació acústica del territori. El municipi de Cerdanyola disposa d'un Mapa de Capacitat Acústica, aprovat definitivament en data dijous, 22 juliol, 2021, on es caracteritzen els nivells de sensibilitat entre: zones de sensibilitat alta (A), Zones de sensibilitat moderada (B) i Zones de sensibilitat baixa (C).

La presència d'infraestructures viàries i ferroviàries existents (B-30, AP-7, BV-1414, BP-1413 i xarxa ferroviària de rodalies i mercaderies) i els usos previstos a l'àmbit, fan preveure que en els àmbits residencials les zones de sensibilitat siguin altes (A) i moderades (B).

ANNEX A DEL DECRET 176/2009 DEL 10 DE NOVEMBRE

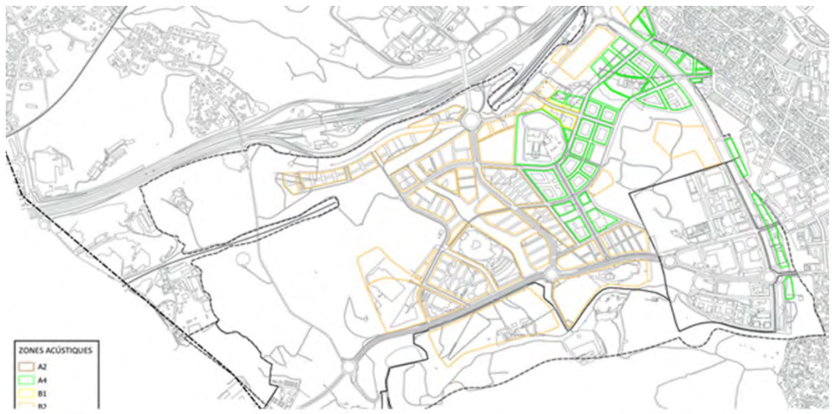
Zona de sensibilitat	Usos del sòl	L_d (7 h - 21 h)	L_e (21 h - 23 h)	L_n (23 h - 7 h)
Alta (A)	(A1) Espais d'interès natural i altres	-	-	-
	(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	55	55	45
	(A3) Habitatges situats al medi rural	57	57	47
	(A4) Predomini del sòl d'ús residencial	60	60	50
Moderada (B)	(B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents	65	65	55
	(B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)	65	65	55
	(B3) Àrees urbanitzades existents afectades per sòl industrial	65	65	55
Baixa (C)	(C1) Usos recreatius i d'espectacles	68	68	58
	(C2) Predomini de sòl d'ús industrial	70	70	60
	(C3) Àrees del territori afectades per sistemes generals d'infraestructures de transport o altres equipaments públics	-	-	

4.2 NORMATIVA MUNICIPAL

En la protecció contra el soroll hi estan implicats els diferents nivells de l'Administració ja que, mentre que a la Generalitat li correspon l'ordenació general, als ajuntaments els correspon portar a terme les actuacions més adients en el seu àmbit territorial. La regulació del soroll i les vibracions recau en l'àmbit competencial dels municipis, segons l'art. 26.I. de la Llei 7/1985 de bases de règim local. El municipi de Cerdanyola disposa d'un Mapa de Capacitat Acústica, aprovat definitivament en data dijous, 22 juliol, 2021, caracteritzen els nivells de sensibilitat entre:

- Zones de sensibilitat alta (A)
- Zones de sensibilitat moderada (B)
- Zones de sensibilitat baixa (C).

En l'apartat de Criteris de Zonificació Acústica es defineixen els valors límit d'immissió acústica:



Mapa de capacitat acústica de Cerdanyola.

VALORS LÍMIT D'IMMISSÓ ACÚSTICA (ANNEX 1)

Zones de sensibilitat acústica i usos del sòl	Valors límit d'immissió en dB(A)			
	$L_{d(7h-21h)}$	$L_{e(21h-23h)}$	$L_{n(23h-7h)}$	L_{AFmax}
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA ALTA (A)				
(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	55	55	45	80
(A3) Habitatges situats al medi rural	57	57	47	85
(A4) Predomini del sòl d'ús residencial	60	60	50	85
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA MODERADA (B)				
(B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents	65	65	55	85
(B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)	65	65	55	88
(B3) Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial	65	65	55	85
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA BAIXA (C)				
(C1) Usos recreatius i d'espectacles	68	68	58	90
(C2) Predomini de sòl d'ús industrial	70	70	60	60

L_d , L_e , L_n , L_{AFmax} : índexs d'immissió de soroll en els períodes de dia, vespre i nit, respectivament

Valors d'atenció: en les infraestructures existents i per als usos de sòl (A2), (A4), (B2), (C1) i (C2), i per a habitatges existents en el medi rural (A3), el valor límit d'immissió dels índex Ld , Le , Ln s'incrementa en 5 dB(A).

4.3 NORMATIVA EUROPEA

L'any 2008, la comissió europea va començar a desenvolupar un marc metodològic per a l'avaluació comuna del soroll a través del projecte Mètodes comuns d'avaluació del soroll a Europa (CNOSSOS-EU) dirigit pel Centre Comú de Recerca.

Com a resultat del projecte esmentat, es va aprovar definitivament la Directiva 2015/996, de la Comissió per la que s'estableixen mètodes comuns d'avaluació del soroll en virtut de la Directiva 2002/49/CE, els diferents Estats membres, per la qual se substitueix l'annex II de la Directiva 2002/49/CE pel text de la Directiva aprovada el 2015, la qual havia de ser trasposada a l'ordenament jurídic de cadascun dels Estats membres, com a molt tard, el 31 de desembre de 2018.

En aquest sentit, Espanya trasposa la Directiva 2015/996 mitjançant l'Ordre PCI/1319/2018, de 7 de desembre, per la qual es modifica l'Annex II del Reial decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll pel que fa a avaluació del soroll ambiental.

D'acord amb aquesta Ordre, se substitueixen els mètodes de càlcul dels índexs de soroll per una metodologia comuna de càlcul desenvolupada per la Comissió Europea a través del projecte Mètodes comuns d'avaluació del soroll a Europa (CNOSSOS-EU). La utilització d'aquesta metodologia serà vinculant per als Estats membres a partir del 31 de desembre del 2018.

L'aplicació el nou mètode de càlcul comú europeu CNOSSOS-EU per a l'elaboració de treballs de cartografia del soroll suposa la substitució de les metodologies de càlcul que es venien emprant en aquest tipus de treballs (mètodes interins) per aquesta nova metodologia. Això implica que el tècnic responsable de l'elaboració d'aquest tipus de treballs s'enfrontarà a una sèrie de decisions tècniques a l'hora de construir la informació d'entrada al model de càlcul (especialment la forma de descriure els emissors acústics), o de seleccionar la configuració de càlcul a emprar.

L'aplicació del mètode CNOSSOS-EU és obligatòria, no només pel cartografiat estratègic del soroll, sinó per a tots els estudis de soroll que es derivin d'obligacions legals a l'estat espanyol, per exemple, els inclosos en procediments d'avaluació d'impacte Ambiental o Avaluació Ambiental Estratègica.

Recentment, la Comissió Europea ha fet una revisió d'aquesta metodologia de càlcul comú, que afecten diferents aspectes entre els quals es troben formulacions per a la consideració de les difraccions en la propagació del so, o la forma d'avaluar l'exposició de la població al soroll a les façanes. Aquests aspectes s'han introduït a l'Annex II de la Directiva d'avaluació i Gestió del Soroll Ambiental mitjançant l'aprovació d'una nova Directiva Delegada de la Comissió, de caràcter tècnica, que modifica l'esmentat annex, i que ha estat publicada al Diari Oficial de la Unió Europea (DOUE) el 28 de juliol de 2021: Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comissió, de 21 de desembre de 2020, per la qual es modifica, per adaptar-lo al progrés científic i tècnic, l'annex II de la Directiva 2002/49/CE del Parlament Europeu i del Consell quant als mètodes comuns per a la avaluació del soroll.

La publicació tardana d'aquesta norma ha impossibilitat que la transposició a la normativa bàsica estatal, mitjançant modificació de l'Annex II del Reial Decret 1513/2005 amb una nova Ordre ministerial.

La metodologia que s'ha emprat en el present document, es basa amb la Guia Bàsica de Recomanacions per a l'aplicació del mètode CNOSSOS-EU.

Aquesta guia pretén ser una eina de suport per als tècnics responsables d'elaborar treballs de cartografiat estratègic del soroll, que serveixi per identificar aquells aspectes o decisions que puguin tenir un major impacte en els resultats dels càlculs i per facilitar que les decisions que s'adoptin per diferents tècnics siguin coherents, aconseguint una millor definició de la situació acústica existent a la realitat.

La guia no condicionarà l'elecció d'un valor o paràmetre concret, però proporcionarà eines perquè les decisions preses es prenguin en base a criteris tècnics motivats.

Aquesta guia no substitueix els estudis més específics que cada Autoritat Competent ha de abordar, per tal d'adaptar l'aplicació del mètode de càlcul CNOSSOS-EU a les seves particularitats.

Les decisions que es prenguin en l'aplicació del Mètode CNOSSOS-EU, per a l'elaboració de Mapes Estratègics de Soroll, són responsabilitat de l'Autoritat Competent que elabora i aprova el MER (Mapes estratègics de soroll).

Les fonts de soroll considerades en aquest document, i que per tant, es definiran detalladament en els apartats de la memòria són:

- Trànsit rodat.
- Trànsit ferroviari.

5. METODOLOGIA

La metodologia aplicada s'ha basat en determinar els nivells de soroll en període diürn, vespertí i nocturn, a partir del model tridimensional Cadna (Software Program for Noise Prediction), que permet modelitzar el soroll produït per infraestructures existents en l'àmbit i determinar els nivells d'immissió acústica als receptors situats en els àmbits d'ús residencial.

Com a resultats s'obtenen mapes la distribució del soroll (bandes d'impacte), així com taules de dades on s'indica el soroll rebut pels diferents receptors en l'espai.

Per definir el model tridimensional acústic s'ha hagut de definir un model digital del terreny, s'ha caracteritzat l'ordenació de forma tridimensional (rasants dels vials, plataformes de les edificacions, planta i alçat de les edificacions, i definir totes les infraestructures – viàries i ferroviàries -, existents en l 'àmbit del planejament).

En segon lloc s'han establert les IMD (intensitats mitjanes diàries) de les infraestructures viàries i ferroviàries. Les fonts han estat:

- Àrea d'infraestructures, Urbanisme i Habitatge. Unitat d'estadística i Suport cartogràfic, per determinar els aforaments de les carreteres BV-1414 i BV-1413 (aforaments any 2014).
- Ministeri de Foment , per determinar el trànsit de la AP-7 (aforaments any 2019), en https://mapas.fomento.gob.es/mapatrafico/2019/ i per la B-30 la https://mapas.fomento.gob.es/mapatrafico/2021/
- Les dades d'ADIF per determinar la freqüència de trens de rodalies, mitja i llarga distància, i mercaderies al seu pas per l'Estació de Cerdanyola del Vallès.
- Per definir la vialitat dins l'àmbit residencial entre l'Av. dels Gorgs i l'Av. de la Ciència s'han utilitzat les IMDS definides en el document d'"Assistència Tècnica per a la redacció d'un Informe de trànsit del Passeig dels Gorgs al Parc de l'Alba. Mcrit. Desembre 2023", per caracteritzar el trànsit diürn (07:00 – 21:00h) vinculat a tots els usos actius durant el dia, i per definir el trànsit nocturn (23:00 – 07:00h) vinculat als usos residencials.

5.1 PERÍODES D'AVALUACIÓ

Serà necessari definir el règim de funcionament de les fonts en els diferents períodes d'avaluació:

- Període diürn: 07:00 – 19:00h.
- Període vespertí: 19:00 – 23:00 h.
- Període nocturn: 23:00 – 07:00h.

5.2 TOPOGRAFIA I CONDICIONS ATMOSFÈRIQUES

És important tenir un MDT coherent amb el territori modelat.

La topografia pot suposar un obstacle a la propagació del soroll que cal tenir en compte. Així, elevacions, motes, talussos, etc. actuen com a pantalles acústiques.

Per aquest motiu, la topografia ha de ser fidel al terreny a tota l'àrea de càlcul. A partir de la topografia 1:1.000 de l'àmbit i de les rasants de la vialitat i plataformes d'edificació del projecte d'ordenació, s'ha realitzat el model tridimensional de l'àmbit d'actuació.

El procediment metodològic per caracteritzar de forma tridimensional l'àmbit ha estat:

1. Definir els perfils longitudinals dels eixos de la vialitat.
2. Caracteritzar les cotes de les plataformes d'edificació a partir de la vialitat.
3. Determinar les alçades de les edificacions, a partir dels gàlibs previstos en l'ordenació.
4. Definir punts receptors per a cadascuna de les plantes de les edificacions d'ús residencial situades a l'àmbit entre la planta baixa (PB) i les següents plantes (PB+1, PB+2, PB+3...).

5.3 IMDS D'INFRAESTRUCTURES VIÀRIES I FREQÜÈNCIES DE TRENS

5.3.1 IMDs d'infraestructures viàries

Per totes les infraestructures viàries, seguint els criteris definits per la Direcció General de Canvi Climàtic i Qualitat Ambiental, s'obtenen les intensitats horàries a partir de les IMS:

- IHM de trànsit per període dia = IMD x 0,061
- IHM del trànsit del període de vespre = IMD x 0,035
- IHM del trànsit del període de nit = IMD x 0,010

5.3.1.1 B-30

Les intensitats de trànsit segons el Ministeri de Foment de l'any 2019 (previ al Covid) són:

INTENSITAT MITJANES DIÀRIES

Infraestructura	IMD lleugers	IMD pesants	IMD trànsit	(%) pesants
B-30	55.567,0	4.978,0	60.545,0	9,0

5.3.1.2 AP-7

Les intensitats de trànsit segons el Ministeri de Foment de l'any 2021 són:

INTENSITAT MITJANES DIÀRIES

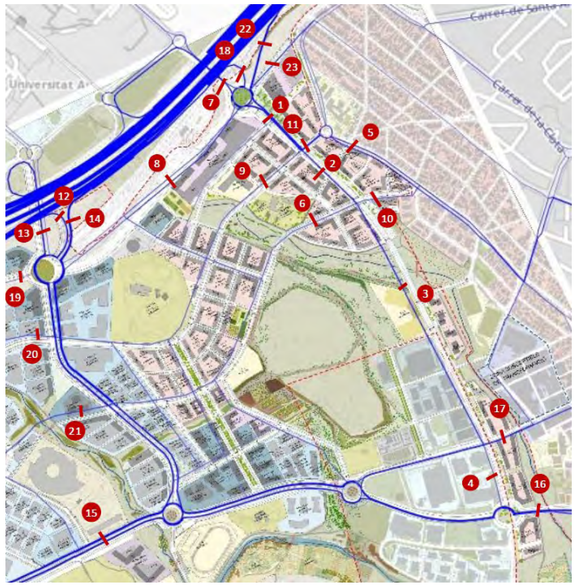
Infraestructura	IMD lleugers	IMD pesants	IMD trànsit	(%) pesants
AP-7	72.789,0	18.154,0	90.943,0	24,9

5.3.1.3 Vials interiors àmbit residencial

Les intensitats mitjanes per a cadascun dels vials interiors de l'àmbit residencial s'han obtingut a partir de l'estudi de mobilitat d'ASSISTÈNCIA TÈCNICA PER A LA REDACCIÓ D'UN INFORME DE TRÀNSIT AL PASSEIG DELS GORGS AL PARC DE L'ALBA (MCrit. Desembre 2023).

INTENSITATS MITJANES DIÀRIES AMB TOTS ELS USOS

De l'estudi de mobilitat se'n desprèn que les intensitats mitjanes horàries per a tots els usos són:



PREVISIÓ DE TRÀNSIT EN ELS PUNTS D'AFORAMENT

Aforament	IMD base	IMD Parc de l'Alba	IMD total	IHP Total
1	10.731	10.160	20.891	2.731
2	4.970	5.875	10.845	1.511
3	4.957	4.175	9.132	1.159
4	2.910	924	3.833	292
5	5.871	2.188	8.059	776
6	14	1.252	1.266	373
7	8.924	4.834	13.759	1.563
8	727	11.397	12.123	1.966
9	0	1.424	1.424	320
10	0	209	209	96
11	5.760	3.039	8.800	1.042
12	5.664	4.698	10.361	1.337
13	4.172	6.957	11.129	1.818
14	15.811	12.831	28.642	3.586
15	22.478	8.601	31.078	3.162
16	15.276	5.744	21.021	2.111
17	4.921	5.468	10.388	1.676
18	7.543	1.995	9.538	795
19	178	1.616	1.794	164
20	748	2.621	3.369	514
21	1.014	3.029	4.044	700
22	7.012	7.847	14.859	1.810
23	11.106	4.646	15.752	1.523

INTENSITATS MITJANES DIÀRIES AMB TOTS ELS USOS

Diferenciant (segons Mcrit. Desembre 2023) el nou trànsit que aporta l'ús residencial (32% de la nova mobilitat generada) i les IMD totals resultants de sumar a la mobilitat base actual el nou trànsit residencial, tenint en compte tots els usos, es pot diferenciar la IMD resultant dels usos residencials:

IMDS DE CADA NODE (PUNTS D'AFORAMENT) SEGONS ELS USOS

	IMD BASE	Tots els usos		Usos residencials	
Aforaments		IMD Parc Alba	IMD total	IMD Parc Alba	IMD total
1	10.731	10.160	20.891	3.251	13.982
2	4.970	5.875	10.845	1.880	6.850
3	4.957	4.175	9.132	1.336	6.293
4	2.910	924	3.833	296	3.206
5	5.871	2.188	8.059	700	6.571
6	14	1.252	1.266	401	415
7	8.924	4.834	13.759	1.547	10.471
8	727	11.397	12.123	3.647	4.374
9	0	1.424	1.424	456	456
10	0	209	209	67	67

IMDS DE CADA NODE (PUNTS D'AFORAMENT) SEGONS ELS USOS

	IMD BASE	Tots els usos		Usos residencials	
Aforaments		IMD Parc Alba	IMD total	IMD Parc Alba	IMD total
11	5.760	3.039	8.800	972	6.732
12	5.664	4.698	10.361	1.503	7.167
13	4.172	6.957	11.129	2.226	6.398
14	15.811	12.831	28.642	4.106	19.917
15	22.478	8.601	31.078	2.752	25.230
16	15.276	5.744	21.021	1.838	17.114
17	4.921	5.468	10.388	1.750	6.671
18	7.543	1.995	9.538	638	8.181
19	178	1.616	1.794	517	695
20	748	2.621	3.369	839	1.587
21	1.014	3.029	4.044	969	1.983
22	7.012	7.847	14.859	2.511	9.523
23	11.106	4.646	15.752	1.487	12.593

5.3.2 Freqüències de trens

En base a la sol·licitud de dades realitzada a ADIF (freqüències de pas de trens de passatgers i de mercaderies s'han obtingut les següents freqüències de trens):

FREQÜENCIES DE TRENS DE PASSATGERS (EN AMBDÓS COSTATS)

Dia	Rodalies			Mitjana distància			Mercaderies			
	7-19h	19-23h	23-07h	7-19h	19-23h	23-27h	7-19h	19-23h	23-27h	Total
Dilluns	59	5	3	1	0	0	22	5	10	105
Dimarts	59	5	3	1	0	0	26	6	17	117
Dimecres	59	5	3	1	0	0	29	7	18	122
Dijous	59	5	3	1	0	0	25	5	16	114
Divendres	59	5	3	1	0	0	23	6	21	118
Dissabte	59	5	3	1	0	0	8	2	7	85
Diumenge	59	5	3	1	0	0	4	0	0	72
Total	413	35	21	7	0	0	137	31	89	733

FREQÜÈNCIES DE TRENS DE MERCADERIES

Origen	Terminal destí	Destí	Terminal origen	Servei	Sortida	Arribada
Amberes	Antwerp Combinant	BCN	Morrot	Hupac	LuMaMiJuVi-17:00	15:00+2
Bettembourg	Bettembourg	BCN	Le Boulou - El Voló	VIIA Lorry Rai - Rail Motorway	LuMaMiJuVi-	:+
Busto Arsizio	Busto Arsizio	BCN	Morrot	Hupac	LuJuSa-19:00	17:00+2

FREQÜÈNCIES DE TRENS DE MERCADERIES

Origen	Terminal destí	Destí	Terminal origen	Servei	Sortida	Arribada
Calais	Calais	BCN	Perpignan	CargoBeamer - Rail Motorway	LuMaMiJuVi-	:+
Calais	Calais	BCN	Le Boulou - El Voló	VIIA Lorry Rail	LuMaMiJuVi-	:+
Dourges	Dourges	BCN	Perpignan	NOVATRANS Dourges	LuMaMiJuVi-17:30	07:00+2
Dover	Dover	BCN	Le Boulou - El Voló	VIIA Lorry Rai - Rail Motorway	LuMaMiJuViSa-00:00	00:00+1
Duisburg	Duisburg	BCN	Can Tunis	Kombiverkehr Duisburg	MaJuDo-11:35	00:07+2
Kaldenkirchen	Kaldenkirchen	BCN	Perpignan	CargoBeamer Kaldenkirchen	LuMaMiJuVi-	:+
Ludwigshafen	Ludwigshafen	BCN	Morrot	Kombiverkehr	LuMaMiVi-19:10	07:00+2
Lyon	Lyon-LOIRE-SUR-RHÔNE	BCN	Moll Prat (BEST) - Moll Sud (APM)	Maersk	Ma-08:45	03:00+1
Paris	Paris-Valenton	BCN	Perpignan	NOVATRANS París - Valenton	LuMaMiJuVi-17:15	07:00+2
Toulouse	Toulouse Fenouillet	BCN	Moll Prat (BEST) - Moll Sud (APM)	Maersk / Naviland Cargo / Synergy	MaJuSa-06:00	15:30





Operadora Hupac, CargoBeamer - Rail Motorway

5.4 APLICACIÓ DELS MÈTODES COMUNS D'AVALUACIÓ DEL SOROLL A EUROPA (CNOSSOS-EU)

5.4.1 Trànsit rodat

Alhora de realitzar el model Cadna, s'han inclòs els següents paràmetres en el model:

- Classificació de vehicles
  - Categoria 1. Vehicles lleugers.
  - Categoria 3. Vehicles pesants.
- Velocitat
  - AP7/B-30: 100 km/h i per pesants 90 km/h
  - Vial interiors de l'àmbit residencial: 30 km/h. Valor coherent amb les actuacions que realitza la Direcció General de Trànsit (des de 10/05/2021) baixant la velocitat màxima a centres urbans a 20 km/h per potenciar l'ús d'altres mitjans de mobilitat (bicicletes, transport públic o a peu).
- Paviments
  - AP7/B-30: asfalt bituminós.
  - Vial interiors de l'àmbit residencial ferms porosos.NL02. Asfalt porós de doble capa.
- Pendent. En el model digital del terreny s'han incorporat les rasants projectades en els projectes bàsics de vialitat inclosos en el PDU.

5.4.2 Trànsit ferroviari

Per definir correctament les característiques acústiques dels eixos ferroviaris, s'ha recopilat informació de les següents variables:

- Caracterització dels vehicles. A efectes del mètode CNOSSOS-EU, un vehicle es defineix com qualsevol subunitat ferroviària independent d'un tren (locomotora, automotor, cotxe de viatgers o vagó de càrrega) que es pugui moure de manera independent i que es pugui desacoblar de la resta del tren.
  - Intensitat de trànsit. S'ha definit a partir de les freqüències de trens obtingudes d'ADIF.
  - Velocitat. S'ha tingut en compte en funció de:
    - Unitats ferroviàries amb parada de l'estació de Cerdanyola (tenint en compte el fre i la posterior arrencada). Aquestes unitats són les de rodalies.
    - Unitats de mercaderies, sense parada a l'estació de Cerdanyola Universitat. Amb una velocitat de 80 km/h.
  - Rugositat de la roda
- Caracterització de les vies
  - Velocitat
  - Rugositat de la via
  - Transferència del carril

ASSIGNACIÓ DE PARÀMETRES CNOSSOS ALS TRENS DE VIATGERS

Línia	Tipus de tren	Denominació de software	Composició	Tipus de cotxe	Núm. eixos/cotxe	Rugositat de roda	Filtre de contacte	Funció de transferència de la roda (mm)	Motor	Soroll aerodinàmic
RAM	S-433	ES/S-433_C	M-M	M	4	Composite	25kN/920	1200 mm	Locomotora elèctrica	No
	S-435	ES/S-435_C	M-R	M	4	Disc	25kN/920	840 mm	Locomotora elèctrica	No
				R	4	Disc	25kN/920	840 mm	-	No
	S-436	ES/S-436_C	M-M	M	4	Disc	25kN/920	840 mm	UME	No
	S-438	ES/S-438_C	M-R-R	M	4	Disc	25kN/920	840 mm	Locomotora elèctrica	No
				R	4	Disc	25kN/920	840 mm	-	No
	S-524	ES/S-524_R	M-M	M	4	Disc	25kN/920	840 mm	Locomotora dièsel (c.2200kW)	No
	S-526	ES/S-526_C	M-M	M	4	Disc	25kN/920	840 mm	UMD	No
	S-527	ES/S-527_R	M-M	M	4	Disc	25kN/920	840 mm	UMD	No
	S-529	ES/S-529_C	M	M	4	Disc	25kN/920	840 mm	Locomotora dièsel (c.2200kW)	No
Convencional	S-450	ES/S-450_C	M-R-R-R-R-M	M	4	ES/S-450_C	100kN/920	1200 mm	UME	No
				R	4			840 mm	-	
	S-451	ES/S-451_C	M-R-R	M	4	ES/S-450_C	100kN/920	1200 mm	UME	No
				R	4			840 mm	-	
	S-448	ES/S-448_C	M-R-R	M	4	Disc	25kN/920	1200 mm	UME	No
				R	4				-	
	S-447	ES/S-447_C	M-R-M	M	4	Composite	25kN/920	1200 mm	UME	No
				R	4				-	
	S-446	ES/S-446_C	M-R-M	M	4	Composite	25kN/920	1200 mm	UME	No
				R	4				-	
	S-463 CIVIA	ES/S-463_C	R-M-R	M	2	Disc	100kN/920	840 mm	UME	No
				R	3				-	
	S-464 CIVIA	ES/S-464_C	R-M-M-R	M	2	Disc	100kN/920	840 mm	UME	No
				R	3				-	
	S-465 CIVIA	ES/S-465_C	R-M-M-M-R	M	2	Disc	100kN/920	840 mm	UME	No
				R	3				-	
	S-449	ES/S-449_C	M1-M2-R-M2-M1	M1	3	Disc	100kN/920	840 mm	-	
				M2	2					
				R	2					
	S-470	ES/S-470_R	M-R-R	M	4	Disc	25kN/920	1200 mm	UME	No
				R	4				-	
	S-440	ES/S-470_R (1)	M-R-R	M	4	Disc	25kN/920	1200 mm	UME	No
				R	4				-	
	S-592	ES/S-592_R	M-R-M	M	4	Disc	25kN/920	920 mm	UMD	No
				R	4				-	
	S-594	ES/S-594_R	M-M	M	4	Disc	25kN/920	920 mm	UMD	No
	S-596	ES/S-596_R	M	M	4	Disc	25kN/920	920 mm	UMD	No

ASSIGNACIÓ DE PARÀMETRES CNOSSOS ALS TRENS DE VIATGERS

Línia	Tipus de tren	Denominació de software	Composició	Tipus de cotxe	Núm. eixos/cotxe	Rugositat de roda	Filtre de contacte	Funció de transferència de la roda (mm)	Motor	Soroll aerodinàmic
	S-598	ES/S-598_R	M-R-M	M	4	Disc	25kN/920	920 mm	UMD	No
				R	4				-	
	S-599	ES/S-599_R	M-R-M	M	4	Disc	25kN/920	920 mm	UMD	No
				R	4				-	
Alta velocitat	s-100	ES/S-100_L	M-R1-6R2-R1-M	M	4	Disc	100kN/920	840 mm	UME	Sí (V>250 km/h)
				R1	3				-	
				R2	2				-	
	s-102	ES/S-102_L	M-R1-11R2-M	M	4	Disc	100kN/920	1200 mm	UME	Sí (V>250 km/h)
				R1	2			840 mm	-	
				R2	1				-	
	s-112	ES/S-112_L	M-R1-11R2-M	M	4	Disc	100kN/920	1200 mm	UME	Sí (V>250 km/h)
				R1	2			840 mm	-	
				R2	1				-	
	s-108. QUIGO	ES/S-108_L	M-R1-6R2-R1-M	M	4	Disc	100kN/920	920 mm	UME	Sí (V>250 km/h)
				R1	3				-	
				R2	2				-	
	S-103	ES/S-103_L	M-R-M-2R-M-R-M	M	4	Disc	100kN/920	920 mm	UME	Sí (V>250 km/h)
				R	4				-	
	S-104	ES/S-104_L	M-M-M-M	M	4	Disc	100kN/920	840 mm	UME	Sí (V>250 km/h)
	S-114	ES/S-114_L	M-M-M-M	M	4	Disc	100kN/920	840 mm	UME	Sí (V>250 km/h)
Amplada variable	S-120	ES/S-120_L	M-M-M-M	M	4	Disc	50kN/920	840 mm	UME	Sí (V>250 km/h)
	S-121	ES/S-121_L	M-M-M-M	M	4	Disc	50kN/920	840 mm	UME	Sí (V>250 km/h)
	S-130	ES/S-130_L	M-1R1-10R2-M	M	4	Disc	50kN/920	920 mm	UME	Sí (V>250 km/h)
				R1	2					
				R2	1					
	s-730	es/s-730_L_UME	M-R1-9R2-R3-M	M	4	Disc	50kN/920	920 mm	UME	Sí (V>250 km/h)
		ES/S-730_L_UMD		R1	2			840 mm	-	
				R2	1				-	
				R3	2				-	
	S-252. TALGO	ES/S-252_L	2M-1R1-8R2	M	4	Disc	50kN/920	1200 mm	Locomotora elèctrica	No
				R1	2			840 mm	-	
				R2	1				-	
	S-334. TALGO	ES/S-334_L	2m-1r1-8r2	M	4	Disc	100kN/920	920 mm	Locomotora dièsel (c.800 kW)	No
				R1	2		50kN/920	840 mm		
				R2	1					
RAM	Locomotora elèctrica 619	ES/M-619			4	Composite	100kN/920	920 mm	Locomotora elèctrica	No
	Locomotora dièsel 315	ES/M-315			4	Composite	100kN/920	920 mm	Locomotora dièsel (c.800 kW)	No
	Locomtora diésel 316	ES/M-316			4	Composite	100kN/920	920 mm	Locomotora dièsel (c.800 kW)	No
	Vagons	ES/M-vagon_RAM			4	Composite	100kN/920	920 mm	-	No

ASSIGNACIÓ DE PARÀMETRES CNOSSOS ALS TRENS DE VIATGERS

Línia	Tipus de tren	Denominació de software	Composició	Tipus de cotxe	Núm. eixos/cotxe	Rugositat de roda	Filtre de contacte	Funció de transferència de la roda (mm)	Motor	Soroll aerodinàmic
CONVENCIONAL	Locomotora elèctrica 251	ES/M-251			6	Disc	100kN/920	1200 mm	Locomotora elèctrica	No
	Locomotora elètrica 253	ES/M-253			4	Disc	100kN/920	1200 mm	Locomotora elèctrica	No
	Altres locomotres	ES/M-elètrica			4	Disc	100kN/920	1200 mm	Locomotora elèctrica	No
	Locomotora diésel 319	ES/M-319			4	Zapata	50kN/920	1200 mm	Locomotora diésel (c.800 kW)	No
	Locomotora diésel 333	ES/M-333			6	Disc	100kN/920	1200 mm	Locomotora diésel (c.2200 kW)	No
	Locomotora diésel 335	ES/M-335			6	Disc	100kN/920	1200 mm	Locomotora diésel (c.2200 kW)	No
	Altres locomotores diésel	ES/M-dièsel			4	Disc	100kN/920	1200 mm	Locomotora diésel (c.2200 kW)	No
	Vagons	ES/M-Vagon_RC			4	Zapata	100kN/920	840 mm	-	No

5.5 TÚNELS, PONTS I ALTRES ESTRUCTURES

5.6 OBSTACLES

5.6.1 Edificacions

Els edificis actuen com a barreres a la propagació del so. Però, a més, tenint en compte que un dels objectius que justifiquen la necessitat d'elaborar un mapa de soroll o un estudi d'impacte acústic és avaluar l'exposició a la contaminació acústica, la disponibilitat de dades apropiades sobre la població, els usos i les edificacions susceptibles de ser afectades és fonamental.

A l'hora d'obtenir les dades bàsiques per abordar qualsevol MER o Estudi Acústic, es considera que els edificis són elements clau, tant en la seva condició de contenidor d'habitatges (població) i usos, com per la seva influència en els càlculs acústics en conformar un obstacle a la propagació del so.

5.6.1.1 Fonts d'informació sobre edificacions

La base per obtenir les edificacions ha estat el plànol d'ordenació i d'edificacions del PDU, on s'han inclòs en el model edificis d'usos terciaris, d'activitat i residencials, i s'han situat a sobre de les rasants definides pels perfils longitudinals de la vialitat, sobre cartografia 1:1.000.

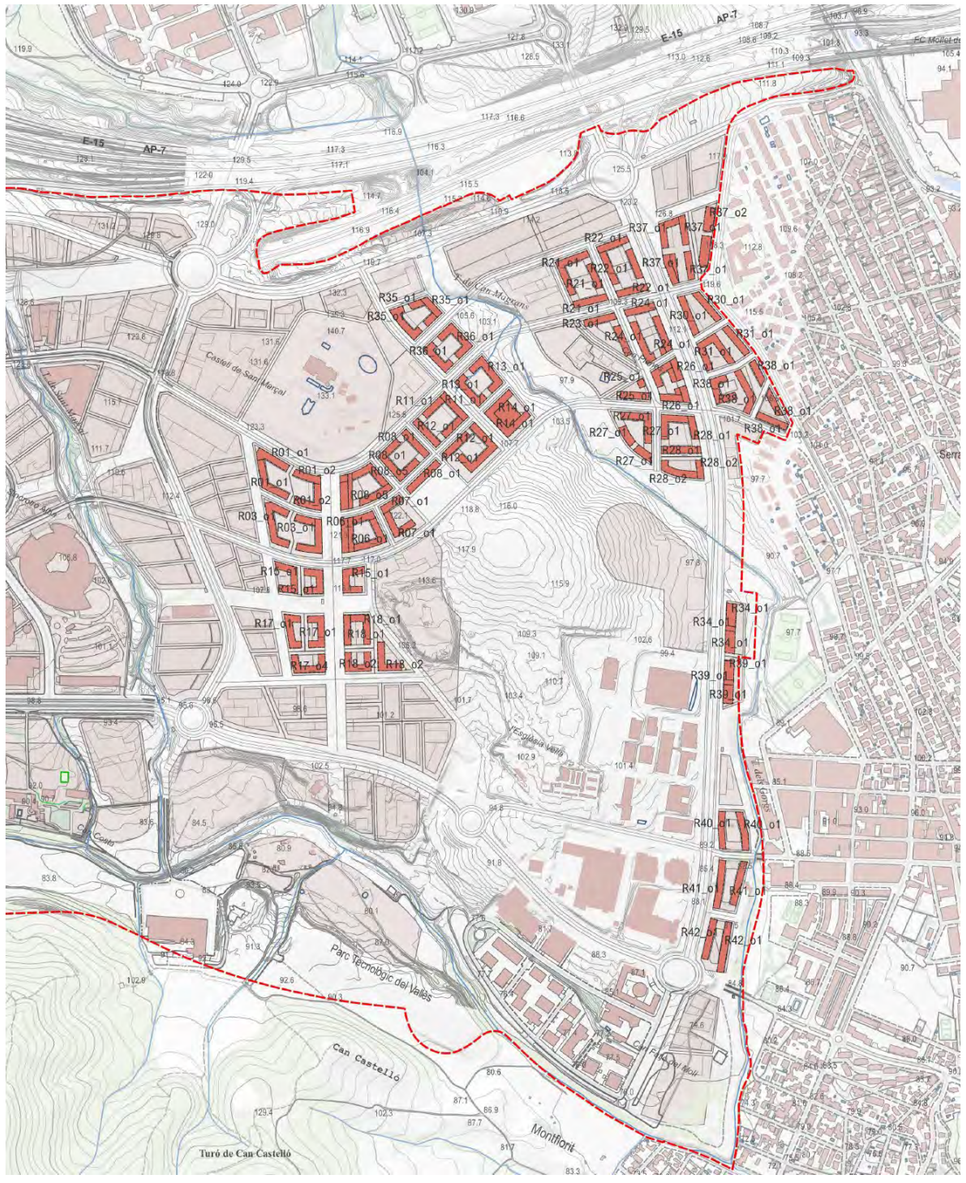
5.6.1.2 Alçada de les edificacions

- En quant a l'alçada de les edificacions, aquest atribut s'ha obtingut a partir del nombre de plantes definides en el plànol d'ordenació del PDU, assignant a les plantes baixes (PB) 3,5 m. d'alçada i entre plantes i a partir de la planta primera (PB+1) 3,0 m.
- En el mateix model s'han diferenciat les edificacions segons els usos:
  - Usos terciaris/d'activitat, en els quals no s'han situat punts de càlcul d'immissió en el model.
  - Usos residencials, en els que en cada planta 'han situat punts de càlcul d'immissió en el model.

5.6.2 Receptors acústics

S'han definit punts d'immissió sonora en el model Cadna, per definir els nivells de soroll que rebran els receptors del sector residencial, seguint el següents criteris:

- Per definir la nomenclatura de cada receptor s'ha seguit la mateixa que identifica cada volumetria dels diferents sectors residencials en el PDU: R1, R2, R3,...
- S'han determinat per cada àmbit diferents volumetries dirigides a les fonts de soroll: R1_1 (volumetria 1 de l'àmbit R1)/R1_2 (volumetria 2 de l'àmbit R2),...
- De cada volum s'han identificat diferents orientacions dirigides a les fonts de soroll principals: R1_1 (1)/ R1_2 (2),...



Receptors dins l'àmbit residencial

5.6.3 Apantallaments acústics

La implantació d'una pantalla acústica en la trajectòria de l'ona sonora modifica la propagació i intensitat de la mateixa a través dels mecanismes següents: transmissió, difracció, reflexió i absorció. En aquest cas s'ha optat per la implantació de pantalles absorbents.

En les pantalles absorbents, part de l'ona és absorbida per la barrera (Ea). La quantitat d'energia absorbida dependrà de les característiques del material de la pantalla, dels seus dimensions geomètriques i del seu gruix. Les pantalles absorbents o molt absorbents, s'utilitzen en aquells casos en què les reflexions de la pantalla poden ser rebudes per altres receptors propers.

Segons el mètode CNOSSOS/EU alhora d'introduir una pantalla acústica al model de simulació, s'ha de definir els següents paràmetres:

1. Ubicació de la pantalla.

   La localització de les pantalles queden definides per criteris de protecció civil, els quals com a mesures correctores enfront al transport de mercaderies perilloses, situen al lateral de la B-30 i al límit de la franja ferroviària, barreres de protecció.

   En l'estudi actual la localització dels diferents trams de pantalla ens caracteritzen les diferents alternatives de mesures d'atenuació del soroll. L'eficàcia de les mesures proposades es realitza respecte l'alternativa 0, on no hi ha mesures d'apantallament acústic.

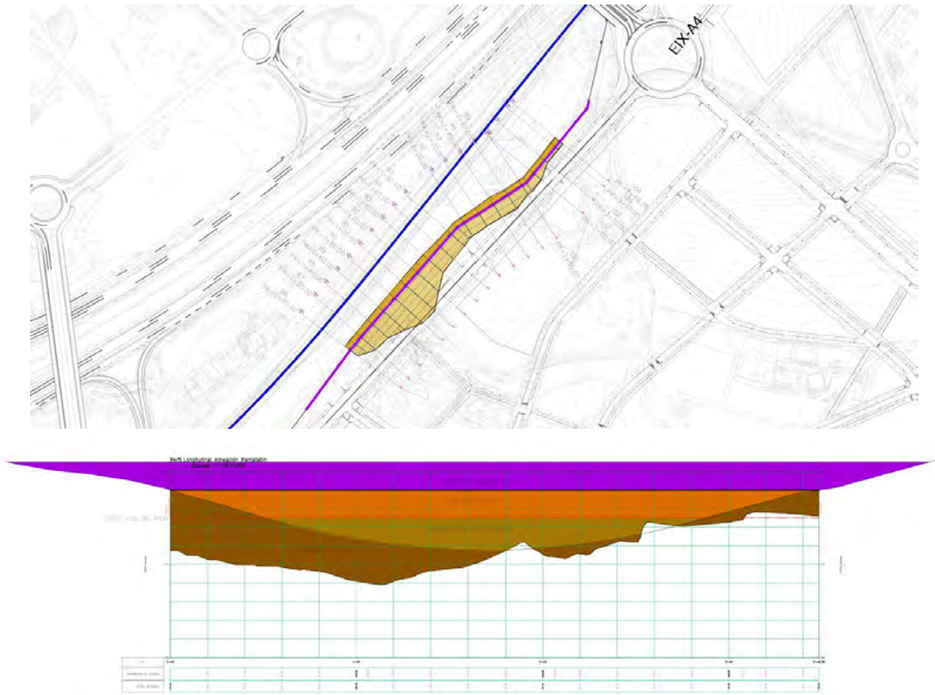
   - Alternativa 0. Sense apantallaments acústics.
   - Alternativa 1. Hi ha dos apantallaments acústics (compatible amb les mesures per fer front al risc de transport de mercaderies perilloses):
     - Marge de la B-30 (4.5 metres d'alçada).
     - Franja de la tanca actual, entre l'Estació de Cerdanyola Universitat i l'àmbit residencial (3.0 metres d'alçada).
   - Alternativa 2. Hi ha dos apantallaments acústics (compatible amb les mesures per fer front al risc de transport de mercaderies perilloses):
     - Apantallament acústic al marge de la B-30 (4.5 metres d'alçada)
     - Apantallament, mitjançant una mota de terra de 3 metres d'alçada i implantació a la seva coronació, d'una pantalla acústica fono absorbent de 3,0 metres d'alçada, entre l'estació de Cerdanyola Universitat i l'àmbit residencial.

2. Definició de les característiques de la pantalla

   Segons el mètode CNOSSOS-EU, de cara a definir les característiques d'una pantalla, hi ha diverses opcions:

   - En el cas d'estudis de detall o quan es conegui exactament el material de la pantalla implantada, o a implantar i es disposi de valors d'absorció desglossats en bandes d'octava o en bandes de 1/3 d'octava, aquests valors seran introduïts directament al programari de simulació.
   - En aquells casos, en què únicament es conegui el tipus de pantalla implantada o a implantar, s'assignaran uns valors estàndard en funció del material del que estigui compost la pantalla.

   El coeficient d'absorció (α) que es decideix modelar, donada la presència d'infraestructures i d'edificis molt porpres que generen reflexions, és d'absorció màxima, és a dir de valor 1.



Apantallament mitjançant mota de terra i pantalla acústica a la coronació (2 m.)

5.7 AÏLLAMENT ACÚSTIC EN FAÇANA.

Aquesta mesura és la que ofereix uns rendiments d'atenuació del soroll més elevats, però pot anar en encontra d'altres processos com la ventilació i l'assolellament en els habitatges.

D'acord amb l'article 20 de la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, no es podran atorgar noves llicències de construcció d'edificacions destinades a habitatges, usos hospitalaris, educatius o culturals si els índexs d'immissió calculats incompleixen els objectius de qualitat acústica que siguin d'aplicació a les corresponents àrees acústiques, excepte en les zones de protecció acústica especial i en les zones de situació acústica especial, en què únicament s'exigirà el compliment dels objectius de qualitat acústica en l'espai interior que els siguin aplicables.

L'apartat 2 del citat article determina que els ajuntaments, per raons excepcionals d'interès públic degudament motivades, podran concedir llicències de construcció de les edificacions al·ludides en l'apartat anterior tot i que s'incompleixin els objectius de qualitat acústica que s'hi esmenten, sempre que es satisfacin els objectius establerts per a l'espai interior.

Aquest objectius per a l'espai interior venen determinats en l'annex 2 relatiu als objectius de qualitat acústica del Reial Decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, pel que fa a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.

Els valors d'aïllament acústic que estableix el CTE en la taula 2.1 del DB-HR són més restrictius que els valors que es determinen en el RD1376/2007. Pel que com que el CTE és d'obligat compliment per a les edificacions de nova planta, s'entendrà que l'edifici es conforme amb les exigències acústiques derivades de l'aplicació dels objectius de qualitat acústica a l'espai interior de les edificacions incloses en la Llei 37/2003 de soroll i el seu desplegament reglamentari.

VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC A SOROLL AERI, $D_{2M,NT,AR}$, EN DBA, ENTRE UN RECINTE PROTEGIT I L'EXTERIOR, EN FUNCIÓ DE L'ÍNDEX DE SOROLL DIA L_D

L_d (dBA)	Ús de l'edifici			
	Residencial i hospitalari		Cultural, sanitari, docent i administratiu	
	Dormitoris	Estances	Dormitoris	Estances
L_d<=60	30	30	30	30
60<L_d<=65	32	30	32	30
65<L_d<=70	37	32	37	32
70<L_d<=75	42	37	42	37
L_d>=75	47	42	47	42

6. RESULTATS

6.1 RESULTATS TRIDIMENSIONALS

A l'annex 1 es mostren els resultats gràfics per a cadascuna de les plantes de les diferents volumetries d'ús residencial. Hi ha dos tipus de resultats gràfics:

- Nivells d'immissió que reben les façanes dels edificis, calorejats segons nivells d'immissió que els hi pertocaria. Aquests mapes representen la capacitat de l'àmbit residencial per acollir els nous usos en funció dels nivells de soroll. Els nivells límits són els corresponents al Mapa de Capacitat Acústica de Cerdanyola.
  - Vermell. Àrees del territori afectades per sistemes generals d'infraestructures.
    - $L_{Aeq\ diürn\ (07:00 - 23:00h)}$ = 65 – 75 dBA
    - $L_{Aeq\ nocturn\ (23:00 - 07:00h)}$ = 55 – 60 dBA
  - Carbassa. Coexistència de sòl d'us residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existent.
    - $L_{Aeq\ diürn\ (07:00 - 23:00h)}$ = 60 – 65 dBA
    - $L_{Aeq\ nocturn\ (23:00 - 07:00h)}$ = 50 – 55 dBA
  - Verd. Predomini de sòl d'ús residencial d'infraestructures de transport existents.
    - $L_{Aeq\ diürn\ (07:00 - 23:00h)}$ = 55 – 60 dBA
    - $L_{Aeq\ nocturn\ (23:00 - 07:00h)}$ = 45 – 50 dBA
- Plànols dels nivells d'atenuació de cada alternativa, respecte l'alternativa 0, en els qual no hi ha mesures d'apantallament acústic.
  - Gradient de colors de nivells d'atenuació en període diürn (07:00 – 23:00h).
    - Marró intens: > 6 dBA.
    - Marró clar: 5 – 6 dBA
    - Carbassa intens: 4 – 5 dBA
    - Carbassa clar: 3 – 4 dBA
    - Blat fosc: 2 – 3 dBA
    - Blat clar: 1 – 2 dBA
    - Blanc: < 1 dBA
  - Gradient de colors de nivells d'atenuació en període nocturn (23:00 – 07:00h).
    - Blau fosc intens: > 6 dBA.
    - Blau fosc tènue: 5 – 6 dBA
    - Blau marí fosc: 4 – 5 dBA
    - Blau marí clar: 3 – 4 dBA
    - Blau cel intens: 2 – 3 dBA
    - Blau cel tènue: 1 – 2 dBA
    - Blanc: < 1 dBA

6.2 RESULTATS NUMÈRICS

Es defineixen els receptors que es situen per sobre dels valors límit d'immissió sonora:

- Període diürn. $L_{Aeq\ diürn.}$ S'identifiquen els receptors que es situen per > 60 dBA.
- Període nocturn. $L_{Aeq\ nocturn}$. S'identifiquen els receptors que es situen per > 50 dBA.

Per cada alternativa es defineixen els receptors que es situen per sobre dels límits d'immissió acústica:

- Alternativa 0. Sense mesures correctores.
  - Període diürn. $L_{Aeq\ diürn.}$
    - 20 punts receptors es situen per sobre dels valors límit d'immissió sonora.
    - Es localitzen els receptors: R22_01_o4, R24_01_o1, R21_01_o3, R23_01_o1, R23_01_o3, R35_01_o1, R35_01_o2, R35_01_o3, R35_01_o4.
  - Període nocturn. $L_{Aeq\ nocturn}$
    - 46 punts receptors es situen per sobre dels valors límit d'immissió sonora.
    - Es localitzen els receptors: R37_01_o2, R37_01_o3, R37_01_o2, R22_01_o3, R35_01_o1, R35_01_o2, R35_01_o3, R35_01_o4, R36_01_o1, R36_01_o2, R13_01_o1, R13_01_o2, R14_01_o1, R11_01_o1, R11_01_o2, R12_01_o1, R12_01_o2, R12_01_o4, R08_01_o2, R08_01_o1, R08_05_o4, R08_05_o5.
- Alternativa 1. Amb mesures d'apantallament acústic a la B-30 (4,5 metres) i al límit amb l'estació de Cerdanyola Universitat (de 3,0 metres d'alçada).
  - Període diürn. $L_{Aeq\ diürn.}$
    - 14 punts receptors es situen per sobre dels valors límit d'immissió sonora per un A4.
    - Es localitzen en els receptors: R22_01_o4, R24_01_o1, R21_01_o3, R23_01_o1, R35_01_o1, R35_01_o2, R35_01_o3 (s'atenuen les plantes inferiors).
  - Període nocturn. $L_{Aeq\ nocturn}$
    - 21 punts receptors es situen per sobre dels valors límit d'immissió sonora per una zona de sensibilitat acústica A4.
    - Es localitzen en els receptors: R37_01_o1, R37_01_o3, R37_01_o2, R22_01_o3, R35_01_o1, R35_01_o2, R35_01_o3, R35_01_o4, R36_01_o1, R13_01_o1, R11_01_o1, R11_01_o2, R08_01_o1, R08_05_o4 (s'atenuen les plantes inferiors).
- Alternativa 2. Amb mesures d'apantallament acústic a la B-30 (4,5 metres d'alçada), implantació d'una mota de terra de 3 metres d'alçada, i construcció a la coronació de la mota, una pantalla acústica fonoabsorbent de 3 metres d'alçada.
  - Període diürn. $L_{Aeq\ diürn.}$ No hi ha diferències significatives amb l'alternativa 1.
    - 14 punts receptors es situen per sobre dels valors límit d'immissió sonora.
    - Es localitzen els receptors: R22_01_o4, R24_01_o1, R21_01_o3, R23_01_o1, R35_01_o1, R35_01_o2, R35_01_o3 (s'atenuen les plantes inferiors).
  - Període nocturn. $L_{Aeq\ nocturn.}$ No hi ha diferències significatives amb l'alternativa 1.
    - 14 punts receptors es situen per sobre dels valors límit d'immissió sonora.
    - Es localitzen els receptors: R37_01_o1, R37_01_o3, R37_01_o2, R22_01_o3, R35_01_o1, R35_01_o2, R35_01_o3, R35_01_o4, R36_01_o1, R08_01_o1 (s'atenuen les plantes inferiors).

7. CONCLUSIONS

Les alternatives plantejades han permès caracteritzar l'atenuació del soroll per les diferents mesures plantejades, en l'àmbit residencial del Parc de l'Alba entre l'Av. dels Gorgs i l'Av. de la Ciència, i determinar quina aportació acústica té cadascuna de les fonts de soroll de les infraestructures properes, així com el trànsit generat pel propi planejament.

La implantació de les pantalles acústiques s'han definit i compatibilitzat a partir de les mesures resultants del TRANSCAT, pel transport de mercaderies perilloses que hi ha a la xarxa viària i ferroviària al nord de l'àmbit. Aquestes mesures es situen al marge de la B-30 (de 4.5 metres), mesura constant en l'alternativa 1 i 2, al límit de l'estació de Cerdanyola Universitat (de 3.0 metres) i es proposa com a alternativa, la construcció d'una mota de terra de 3 metres d'alçada (definida en les mesures del TRANSCAT), amb la implantació a la seva coronació d'una pantalla acústica de 3 metres d'alçada.

1. En els nous models acústics, s'han actualitzat les rasants de la nova vialitat, l'ordenació de l'edificació projectada en el PDU, i la mobilitat generada pel planejament, a partir de l'estudi de mobilitat d'ASSISTÈNCIA TÈCNICA PER A LA REDACCIÓ D'UN INFORME DE TRÀNSIT AL PASSEIG DELS GORGS AL PARC DE L'ALBA (MCrit. Desembre 2023).

2. S'ha actualitzat les IMDs de les infraestructures viàries i ferroviàries, de caràcter territorial, situades en les proximitats del Parc de l'Alba, que generen uns nivells de soroll elevats (AP-7, B-30, BP-1413 i BV-1414), així com infraestructures ferroviàries (XC10.Línia Castellbisbal/El Papiol - Mollet) que travessen l'àmbit de la urbanització).

   S'han consultat les freqüències de trens de totes les tipologies que travessen el Parc de l'Alba, tant els trens que paren a l'estació de Cerdanyola Universitat com els que no tenen parada, de rodalies, mitja i llarga distància, i de mercaderies, i s'han introduït en els models acústics. En data gener de 2024, ADIF ha donat resposta i s'han introduït en el model.

3. A diferència dels estudis previs s'ha realitzat les modelitzacions de soroll amb la metodologia CNOSSOS-EU, com el nou mètode de càlcul comú europeu per a l'elaboració de treballs de cartografia del soroll, substituint les metodologies de càlcul antigues.

4. El decret 176/2009 del 10 de novembre i el propi mapa de capacitat acústica de Cerdanyola, indiquen que, en les zones del territori on hi ha un predomini de sòl d'ús residencial, es defineixen com a zones de sensibilitat acústica alta (A4). Aquests nivells de qualificació acústica del territori defineixen uns valors límit d'immissió acústica, que són per període diürn ($L_{d\ (7h-21\ h)}$ de 60 dB(A), període vespre ($L_{e\ (21h-23\ h)}$ de 60 dB(A), i per període nocturn ($L_{n\ (23h-7\ h)}$ de 50 dB(A).

5. S'han realitzat 3 models de soroll:
   - Alternativa 0. Sense apantallaments acústics.
   - Alternativa 1. Hi ha dos apantallaments acústics (compatibles amb les mesures per fer front al risc de transport de mercaderies perilloses TRANSCAT):
     - Marge de la B-30 (4.5 metres d'alçada).
     - Franja de la tanca actual, entre l'Estació de Cerdanyola Universitat i l'àmbit residencial (3.0 metres d'alçada).
   - Alternativa 2. Hi ha dos apantallaments acústics (compatible amb les mesures per fer front al risc de transport de mercaderies perilloses TRANSCAT):
     - Apantallament acústic al marge de la B-30 (4.5 metres d'alçada)
     - Apantallament, mitjançant una mota de terra de 3 metres d'alçada i implantació a la seva coronació, d'una pantalla acústica fono absorbent de 3,0 metres d'alçada, entre l'estació de Cerdanyola Universitat i l'àmbit residencial.

6. Els resultats mostren que:
   - Sense mesures correctores, per l'alternativa 0, en període diürn un 3,6% dels punts receptors es situen per sobre dels valors límits d'immissió acústica per un àmbit residencial A4. En període nocturn superen els límits d'immissió acústica un 8,2% dels receptors avaluats.

- L'alternativa 1, amb l'apantallament acústic del marge de la B-30 (pantalla fonoabsorben de 4,5 metres) i del límit de l'estació de tren de Cerdanyola Universitat (3 metres d'alçada), s'obté que de tots els punts d'immissió analitzats (559) per cadascuna de les façanes dels edificis d'ús residencial, en període diürn davalla significativament el % de superacions dels límits d'immissió (2,5%) i en nocturn de 8,2 baixa a 3,8% respecte l'alternativa 0.
- Incorporant una mota de terra (de 3 metres d'alçada) i una pantalla acústica de 3 metres d'alçada a la seva coronació, entre el límit del planejament amb l'àmbit de l'estació de Cerdanyola Universitat (Alternativa 2), respecte l'alternativa 0, els nivells de receptors que superen els valors límit d'immissió en diürn arriben a 2,5% i en nocturn baixen sensiblement respecte l'alternativa 1 (2,5%).

7. Es determina els nivells d'aïllament acústic que han de tenir les plantes superiors de les edificacions d'ús residencial per garantir els nivells acústics que estableix el Codi Tècnic de l'Edificació (Valors mínims d'aïllament acústic a les façanes contra el soroll aeri, $D_{2m,nT,\ Atr}$ dB(A). En tots els casos es garanteix uns nivells d'aïllament acústic per als usos més restrictius: estances i dormitoris (en el cas d'usos residencials).

   A la taula de resultats annexat es mostren els receptors que tenen un L_d>60 dBA), per determinar l'aïllament acústic en façana, en funció del usos interiors que s'hi vulguin desenvolupar.

Finalment, es pot concloure que en base a l'estudi de mobilitat realitzat i actualitzat en data desembre de 2023, de tots els receptors avaluats en els edificis d'ús residencial (559 receptors) que coincideixen amb les façanes de les volumetries definides en l'ordenació del PDU. Únicament un 3,6% dels receptors es troben per sobre dels valors límit d'immissió acústica en període diürn. Per contra un 8,2% dels receptors analitzats es situen per sobre dels valors límits d'immissió en període nocturn.

Incorporant les mesures correctores a la B-30, al marge de la infraestructura, amb apantallament de 4,5 metres d'alçada i en un altre tram d'apantallament amb pantalla acústica de 3,0 metres al límit de l'estació de Cerdanyola Universitat (mesures ja definides per atenuar el risc del transport de mercaderies perilloses, TRANSCAT), els nivells d'immissió sonora davallen significativament en els receptors de l'àmbit residencial, en període diürn i nocturn.

Com a alternativa a aquesta proposta, i amb la previsió que no es puguin implantar mesures per atenuar el risc pel transport de mercaderies perilloses en zona de domini ferroviari, es projecta la construcció d'una mota de terra de 3 metres d'alçada, entre l'estació de Cerdanyola Universitat i la zona residencial de l'Av. dels Gorgs (i fora de la zona de domini ferroviari), coronada amb una pantalla acústica de 3 metres en tota la seva longitud. Amb aquesta nova proposta (alternativa 2) els valors límit d'immissió davallen significativament en període nocturn, quedant únicament un 2,5% dels receptors que sobrepassen sensiblement els valors límit d'immissió acústica per una zonificació acústica de màxima sensibilitat (A4, àmbits amb predomini de sòl d'ús residencial).

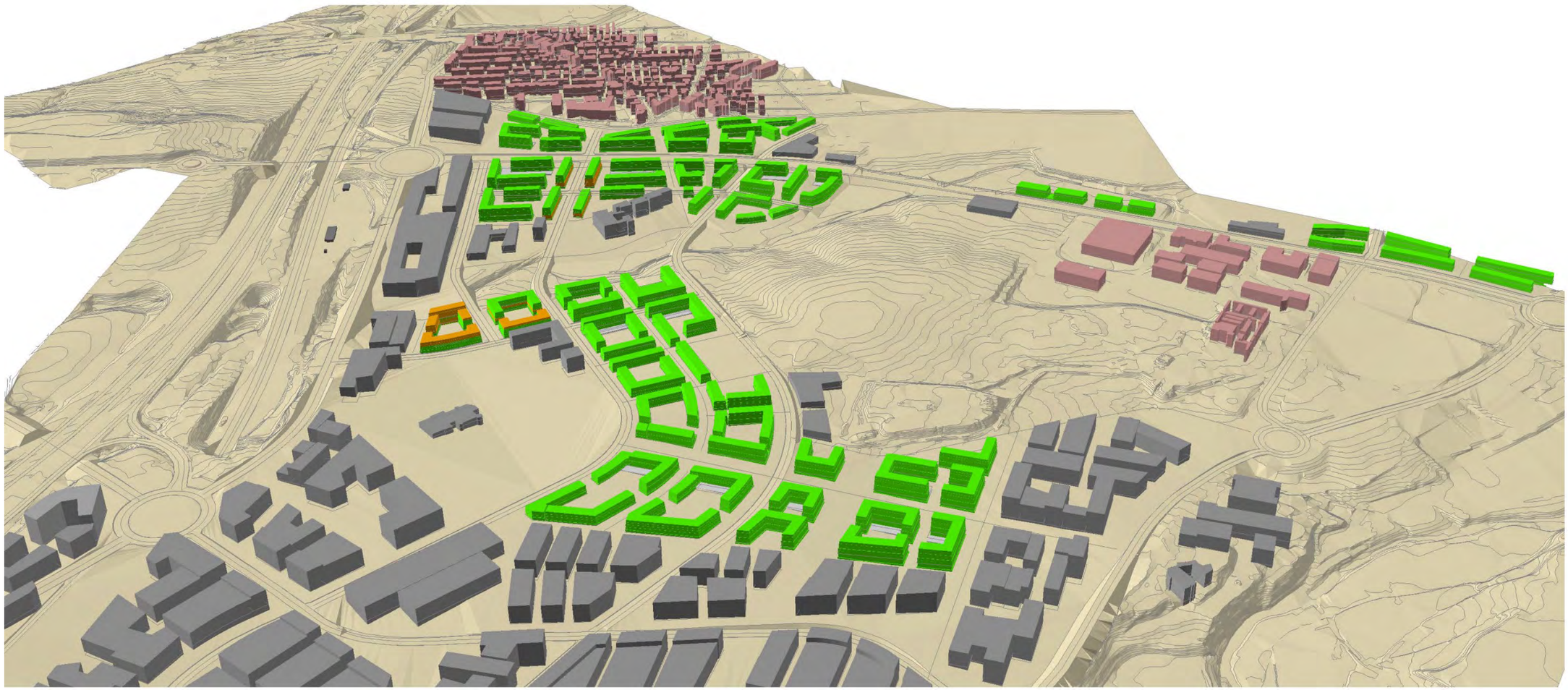
En aquestes façanes puntuals, on es sobrepassen sensiblement els valors límits d'immissió acústica, i que es determinen a l'estudi, es defineixen els nivells d'aïllament acústic en façana que han de tenir les plantes superiors a partir del L_{dia}, per garantir els nivells acústics que estableix el Codi Tècnic de l'Edificació (valors mínims d'aïllament acústic a les façanes contra el soroll aeri, $D_{2m,nT,\ Atr\ dB(A)}$).

Ignasi Grau Roca | enginyer agrònom | IGREMAP

Cerdanyola | febrer de 2024

ANNEX 1. RESULTATS TRIDIMENSIONALS

ESTAT SENSE MESURES. ALTERNATIVA 0
PERÍODE DIÜRN (07:00 – 23:00H)



SENSIBILITAT BAIXA (C3)
ÀREES DEL TERRITORI AFECTADES
PER SISTEMES GENERALS D'INFRAESTRUCTURES
65-70 dBA

SENSIBILITAT MODERADA (B1)
COEXISTÈNCIA DE SÒL D'ÚS RESIDENCIAL AMB ACTIVITATS I/O
INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT EXISTENTS
60-65 dBA

SENSIBILITAT ALTA (A4)
PREDOMINI DE SÒL D'ÚS RESIDENCIAL
INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT EXISTENTS
55-60 dBA

ESTAT SENSE MESURES. ALTERNATIVA 0
PERÍODE NOCTURN (23:00 – 07:00H)



SENSIBILITAT BAIXA (C3)
ÀREES DEL TERRITORI AFECTADES
PER SISTEMES GENERALS D'INFRAESTRUCTURES
55-60 dBA

SENSIBILITAT MODERADA (B1)
COEXISTÈNCIA DE SÒL D'ÚS RESIDENCIAL AMB ACTIVITATS I/O
INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT EXISTENTS
50-55 dBA

SENSIBILITAT ALTA (A4)
PREDOMINI DE SÒL D'ÚS RESIDENCIAL
INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT EXISTENTS
45-50 dBA

MESURES CORRECTORES. ALTERNATIVA 1
PERÍODE DIÜRN (07:00 – 23:00H)



SENSIBILITAT BAIXA (C3)
ÀREES DEL TERRITORI AFECTADES
PER SISTEMES GENERALS D'INFRAESTRUCTURES
65-70 dBA

SENSIBILITAT MODERADA (B1)
COEXISTÈNCIA DE SÒL D'ÚS RESIDENCIAL AMB ACTIVITATS I/O
INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT EXISTENTS
60-65 dBA

SENSIBILITAT ALTA (A4)
PREDOMINI DE SÒL D'ÚS RESIDENCIAL
INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT EXISTENTS
55-60 dBA

MESURES CORRECTORES. ALTERNATIVA 1
PERÍODE NOCTURN (23:00 – 07:00H)



SENSIBILITAT BAIXA (C3)
ÀREES DEL TERRITORI AFECTADES
PER SISTEMES GENERALS D'INFRAESTRUCTURES
55-60 dBA

SENSIBILITAT MODERADA (B1)
COEXISTÈNCIA DE SÒL D'ÚS RESIDENCIAL AMB ACTIVITATS I/O
INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT EXISTENTS
50-55 dBA

SENSIBILITAT ALTA (A4)
PREDOMINI DE SÒL D'ÚS RESIDENCIAL
INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT EXISTENTS
45-50 dBA

MESURES CORRECTORES. ALTERNATIVA 2
PERÍODE DIÜRN (07:00 – 23:00H)



SENSIBILITAT BAIXA (C3)
ÀREES DEL TERRITORI AFECTADES
PER SISTEMES GENERALS D'INFRAESTRUCTURES
65-70 dBA

SENSIBILITAT MODERADA (B1)
COEXISTÈNCIA DE SÒL D'ÚS RESIDENCIAL AMB ACTIVITATS I/O
INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT EXISTENTS
60-65 dBA

SENSIBILITAT ALTA (A4)
PREDOMINI DE SÒL D'ÚS RESIDENCIAL
INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT EXISTENTS
55-60 dBA

MESURES CORRECTORES. ALTERNATIVA 2
PERÍODE NOCTURN (23:00 – 07:00H)

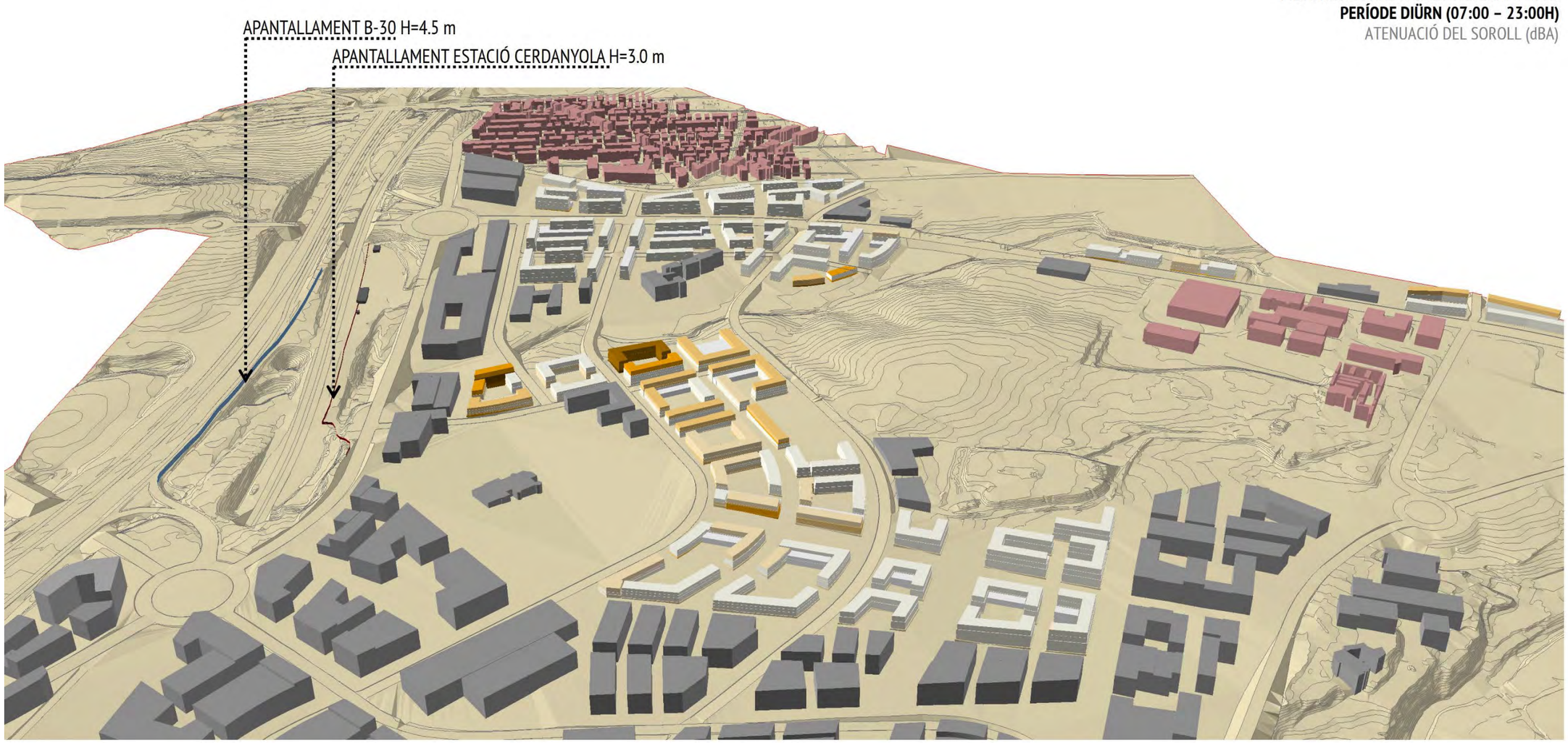


SENSIBILITAT BAIXA (C3)
ÀREES DEL TERRITORI AFECTADES
PER SISTEMES GENERALS D'INFRAESTRUCTURES
65-70 dBA

SENSIBILITAT MODERADA (B1)
COEXISTÈNCIA DE SÒL D'ÚS RESIDENCIAL AMB ACTIVITATS I/O
INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT EXISTENTS
60-65 dBA

SENSIBILITAT ALTA (A4)
PREDOMINI DE SÒL D'ÚS RESIDENCIAL
INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT EXISTENTS
55-60 dBA

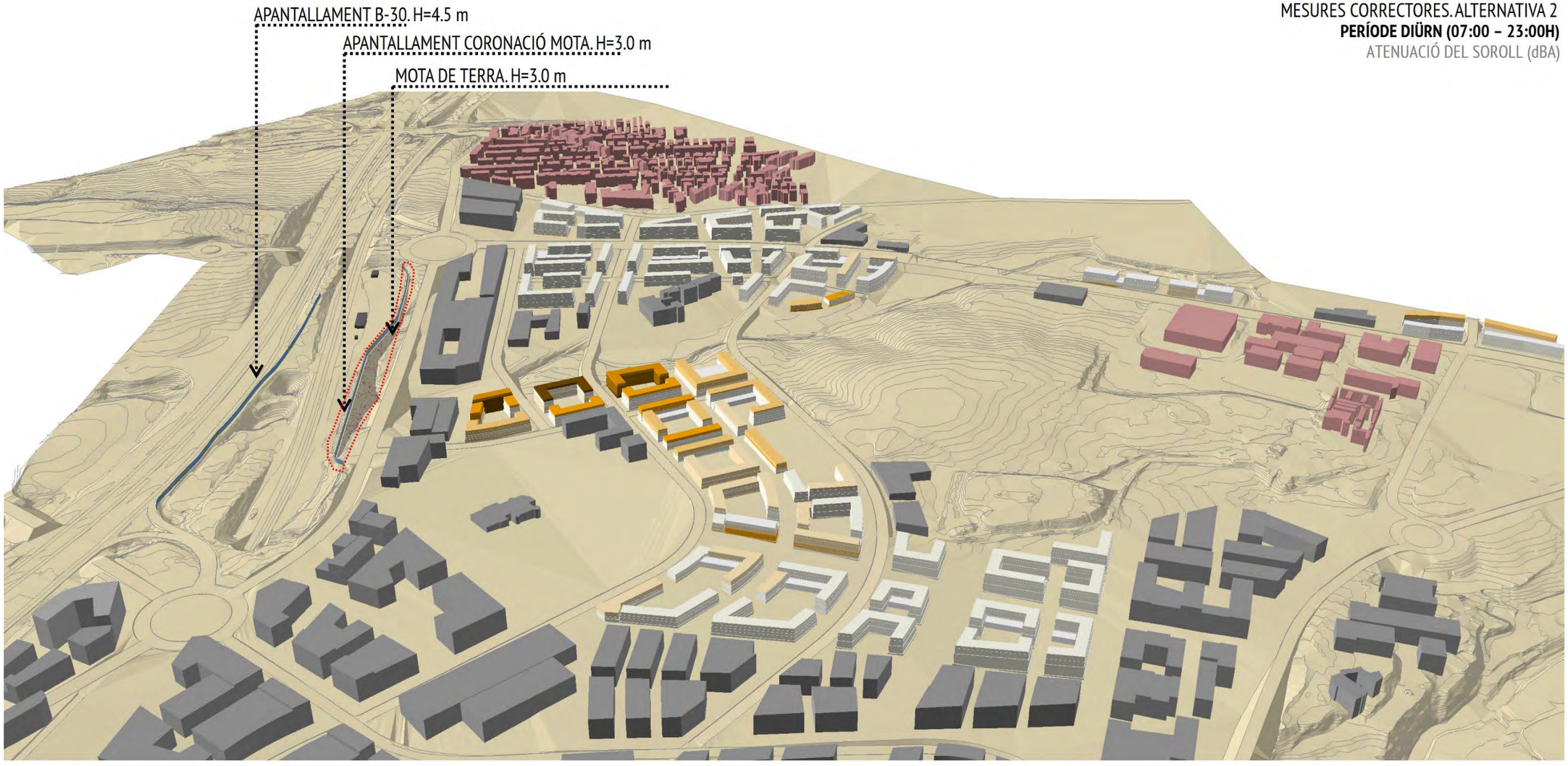
MESURES CORRECTORES. ALTERNATIVA 1
PERÍODE DIÜRN (07:00 – 23:00H)
ATENUACIÓ DEL SOROLL (dBA)



MESURES CORRECTORES. ALTERNATIVA 1
PERÍODE NOCTURN (23:00 – 07:00H)
ATENUACIÓ DEL SOROLL (dBA)



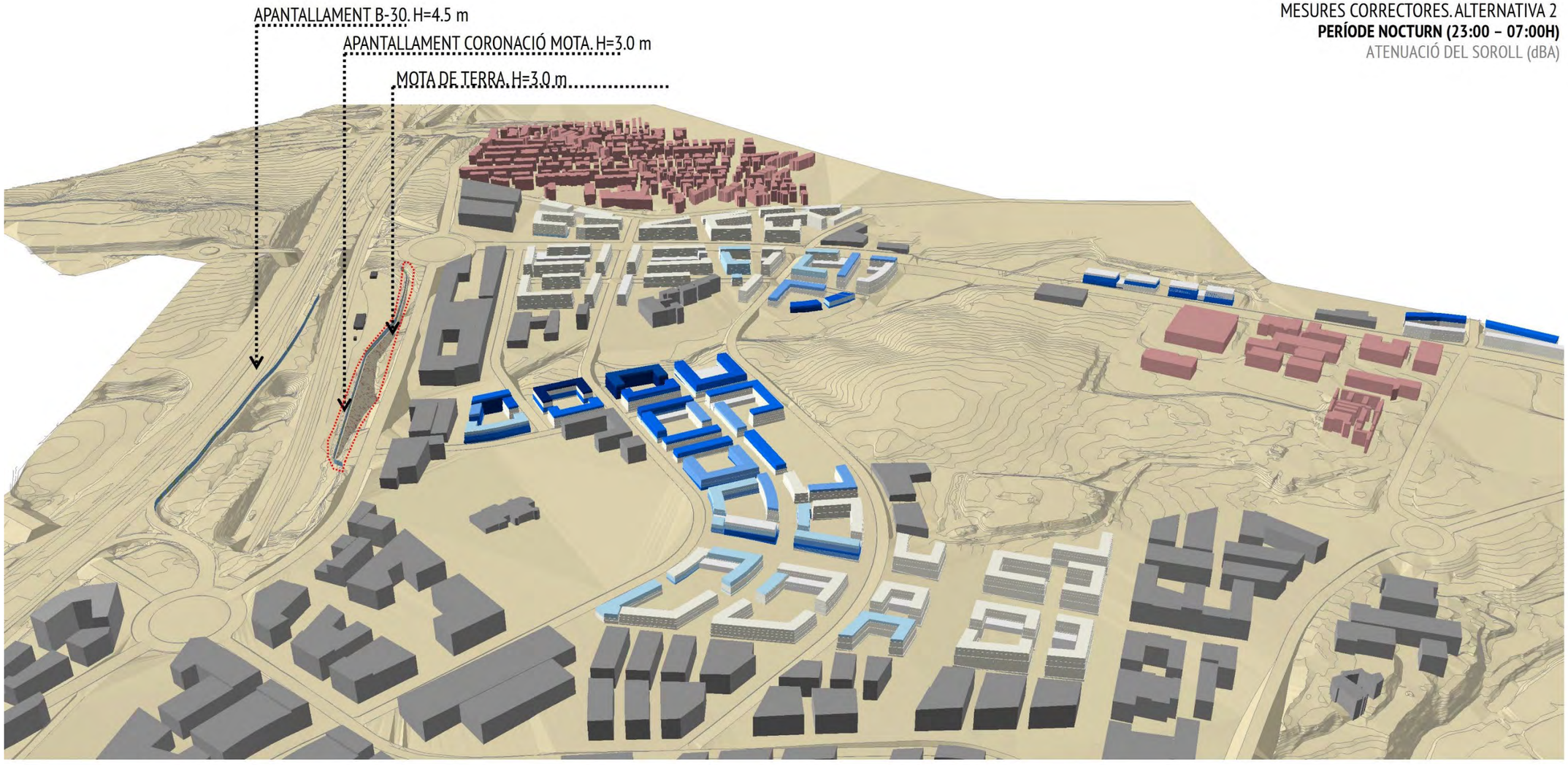
MESURES CORRECTORES. ALTERNATIVA 2
PERÍODE DIÜRN (07:00 – 23:00H)
ATENUACIÓ DEL SOROLL (dBA)



MESURES CORRECTORES. ALTERNATIVA 2

PERÍODE NOCTURN (23:00 – 07:00H)

ATENUACIÓ DEL SOROLL (dBA)



ATENUACIÓ > 6 dBA | ATENUACIÓ 5-6 dBA | ATENUACIÓ 4-5 dBA | ATENUACIÓ 3-4 dBA | ATENUACIÓ 2-3 dBA | ATENUACIÓ 1-2 dBA | ATENUACIÓ < 1 dBA

ANNEX 2. RESULTATS NUMÈRICS

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
R37_01_o1	PB	50,4	44,8	48,4	42,1	2,0	2,7	48,4	42,2	2,0	2,6	●	●	●	●	●	●
	PB+1	51,5	45,6	50,2	43,6	1,3	2,0	50,2	43,7	1,3	1,9	●	●	●	●	●	●
	PB+2	53,8	48,0	53,2	47,1	0,6	0,9	53,2	47,2	0,6	0,8	●	●	●	●	●	●
	PB+3	55,0	48,5	54,4	47,8	0,6	0,7	54,5	48,0	0,5	0,5	●	●	●	●	●	●
	PB+4	56,4	50,3	55,9	49,6	0,5	0,7	56,0	49,8	0,4	0,5	●	●	●	●	●	●
	PB+5	57,4	51,5	57,1	51,1	0,3	0,4	57,1	51,2	0,3	0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+6	59,2	53,9	58,9	53,6	0,3	0,3	59,0	53,7	0,2	0,2	●	●	●	●	●	●
R37_01_o3	PB	42,7	36,4	42,8	36,5	-0,1	-0,1	42,8	36,5	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	46,6	41,0	46,6	41,0	0,0	0,0	46,6	41,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	48,6	43,1	48,6	43,1	0,0	0,0	48,6	43,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	50,1	44,8	50,2	44,8	-0,1	0,0	50,2	44,8	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	52,5	47,1	52,5	47,1	0,0	0,0	52,5	47,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	55,4	50,6	55,3	50,6	0,1	0,0	55,4	50,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R37_02_o1	PB	53,4	49,4	53,4	49,4	0,0	0,0	53,4	49,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	53,1	48,3	53,1	48,3	0,0	0,0	53,1	48,3	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	53,0	48,1	53,0	48,1	0,0	0,0	53,0	48,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	53,3	48,5	53,3	48,5	0,0	0,0	53,3	48,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R37_02_o2	PB	51,7	47,1	51,7	47,1	0,0	0,0	51,7	47,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	52,3	46,6	52,3	46,6	0,0	0,0	52,3	46,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	52,5	46,4	52,5	46,4	0,0	0,0	52,5	46,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	53,0	46,9	53,0	46,9	0,0	0,0	53,0	46,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R37_01_o2	PB	46,7	37,2	46,7	37,2	0,0	0,0	46,7	37,2	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	50,9	39,0	50,9	39,0	0,0	0,0	50,9	39,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	52,8	40,5	52,8	40,4	0,0	0,1	52,8	40,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	55,5	43,0	55,5	42,9	0,0	0,1	55,5	43,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	56,2	44,7	56,2	44,6	0,0	0,1	56,2	44,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	56,6	47,0	56,6	47,0	0,0	0,0	56,6	47,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+6	57,9	50,6	57,9	50,6	0,0	0,0	57,9	50,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R37_01_o4	PB	45,4	36,8	45,4	36,8	0,0	0,0	45,4	36,9	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	48,7	38,9	48,7	38,9	0,0	0,0	48,7	38,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	51,9	44,2	51,9	44,2	0,0	0,0	51,9	44,2	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	52,5	44,6	52,5	44,6	0,0	0,0	52,5	44,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	53,5	46,2	53,5	46,2	0,0	0,0	53,5	46,2	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	54,9	48,5	54,9	48,5	0,0	0,0	54,9	48,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R22_01_o1	PB	51,0	40,0	51,0	40,0	0,0	0,0	51,0	40,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	52,8	41,6	52,8	41,6	0,0	0,0	52,8	41,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
	PB+2	52,5	41,4	52,6	41,5	-0,1	-0,1	52,6	41,5	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	52,3	41,8	52,3	41,8	0,0	0,0	52,3	41,8	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	51,9	41,7	51,9	41,8	0,0	-0,1	51,9	41,8	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+5	51,4	41,5	51,4	41,5	0,0	0,0	51,5	41,5	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+6	51,3	42,0	51,3	42,0	0,0	0,0	51,3	42,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R22_01_o3	PB	45,8	38,3	45,9	38,4	-0,1	-0,1	45,9	38,3	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	47,7	38,8	47,7	38,8	0,0	0,0	47,7	38,8	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	49,7	40,6	49,7	40,6	0,0	0,0	49,7	40,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	51,8	43,9	51,8	43,9	0,0	0,0	51,9	44,1	-0,1	-0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+4	53,2	45,6	53,2	45,6	0,0	0,0	53,2	45,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	54,6	47,6	54,6	47,6	0,0	0,0	54,6	47,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+6	56,2	50,1	56,2	50,1	0,0	0,0	56,2	50,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R22_01_o2	PB	53,2	41,6	53,2	41,6	0,0	0,0	53,2	41,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	53,8	42,0	53,8	42,0	0,0	0,0	53,8	42,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	53,3	41,6	53,3	41,6	0,0	0,0	53,3	41,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	52,8	41,2	52,8	41,2	0,0	0,0	52,8	41,2	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	52,4	41,1	52,4	41,1	0,0	0,0	52,4	41,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	52,5	42,9	52,5	42,8	0,0	0,1	52,5	42,8	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
R22_01_o4	PB	59,7	43,2	59,7	43,2	0,0	0,0	59,7	43,2	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	60,8	44,3	60,8	44,3	0,0	0,0	60,8	44,3	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	60,5	44,1	60,5	44,1	0,0	0,0	60,5	44,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	60,0	43,7	60,0	43,7	0,0	0,0	60,0	43,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	59,5	43,3	59,5	43,3	0,0	0,0	59,5	43,3	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	59,0	42,9	59,0	42,9	0,0	0,0	59,0	42,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+6	58,6	43,4	58,6	43,4	0,0	0,0	58,6	43,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R30_01_o1	PB	43,2	34,6	43,2	34,7	0,0	-0,1	43,1	34,7	0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	46,5	35,5	46,6	35,5	-0,1	0,0	46,6	35,6	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	49,5	36,9	49,5	36,9	0,0	0,0	49,5	36,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	51,1	38,0	51,1	38,0	0,0	0,0	51,1	38,1	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	51,6	39,4	51,5	39,3	0,1	0,1	51,6	39,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	54,4	46,4	54,3	46,2	0,1	0,2	54,3	46,2	0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+6	55,3	48,1	55,1	47,7	0,2	0,4	55,1	47,7	0,2	0,4	●	●	●	●	●	●
R30_01_o2	PB	53,8	43,8	53,8	43,8	0,0	0,0	53,8	43,8	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	56,6	44,7	56,6	44,7	0,0	0,0	56,6	44,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	57,4	44,8	57,4	44,8	0,0	0,0	57,4	44,8	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	57,5	45,2	57,5	45,1	0,0	0,1	57,5	45,1	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
R31_01_o1	PB	40,6	32,9	40,6	33,0	0,0	-0,1	40,7	33,0	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	42,4	33,5	42,5	33,5	-0,1	0,0	42,5	33,5	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	49,0	35,9	49,1	35,9	-0,1	0,0	49,1	36,0	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	51,2	37,4	51,2	37,4	0,0	0,0	51,2	37,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
	PB+4	50,9	37,9	50,8	37,8	0,1	0,1	50,9	37,8	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+5	51,0	40,5	51,0	40,3	0,0	0,2	51,0	40,3	0,0	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+6	54,0	48,1	53,7	47,6	0,3	0,5	53,7	47,4	0,3	0,7	●	●	●	●	●	●
R31_01_o2	PB	55,8	38,3	55,8	38,3	0,0	0,0	55,8	38,3	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	58,2	40,6	58,2	40,6	0,0	0,0	58,2	40,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	58,4	40,9	58,4	40,9	0,0	0,0	58,4	40,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	58,3	41,1	58,3	41,1	0,0	0,0	58,3	41,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R38_01_o1	PB	39,5	32,0	39,5	32,0	0,0	0,0	39,5	32,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	40,3	32,5	40,3	32,5	0,0	0,0	40,3	32,6	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	41,5	33,7	41,5	33,6	0,0	0,1	41,6	33,6	-0,1	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	42,3	34,3	42,2	34,2	0,1	0,1	42,2	34,2	0,1	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	43,4	35,7	43,3	35,5	0,1	0,2	43,3	35,5	0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+5	47,0	40,9	46,8	40,6	0,2	0,3	46,8	40,5	0,2	0,4	●	●	●	●	●	●
	PB+6	51,9	47,2	51,4	46,5	0,5	0,7	51,4	46,3	0,5	0,9	●	●	●	●	●	●
R38_01_o3	PB	37,5	30,1	37,5	30,2	0,0	-0,1	37,6	30,2	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	37,6	30,1	37,6	30,2	0,0	-0,1	37,6	30,2	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	37,8	30,3	37,9	30,4	-0,1	-0,1	37,9	30,4	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	39,8	31,9	39,7	31,7	0,1	0,2	39,8	31,7	0,0	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+4	56,7	40,6	56,7	40,6	0,0	0,0	56,7	40,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R38_01_o2	PB	37,2	30,0	37,3	30,1	-0,1	-0,1	37,3	30,1	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	38,3	30,3	38,4	30,3	-0,1	0,0	38,4	30,3	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	39,1	30,6	39,1	30,7	0,0	-0,1	39,1	30,7	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	40,0	31,4	40,1	31,5	-0,1	-0,1	40,1	31,5	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	41,6	34,1	41,6	34,2	0,0	-0,1	41,6	34,2	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+5	47,8	42,5	47,6	42,2	0,2	0,3	47,6	42,1	0,2	0,4	●	●	●	●	●	●
R38_01_o4	PB	46,8	35,7	46,8	35,7	0,0	0,0	46,8	35,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	49,3	37,5	49,3	37,5	0,0	0,0	49,3	37,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	49,9	38,6	49,9	38,6	0,0	0,0	49,9	38,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	50,2	39,2	50,2	39,2	0,0	0,0	50,2	39,2	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R38_01_o5	PB	37,1	29,2	37,2	29,3	-0,1	-0,1	37,2	29,3	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	37,1	29,2	37,2	29,3	-0,1	-0,1	37,2	29,3	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	37,2	29,4	37,2	29,4	0,0	0,0	37,3	29,5	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	38,4	30,6	38,4	30,6	0,0	0,0	38,4	30,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	48,2	35,5	48,2	35,5	0,0	0,0	48,2	35,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R24_01_o1	PB	58,8	42,2	58,8	42,2	0,0	0,0	58,8	42,2	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	60,9	44,4	60,9	44,4	0,0	0,0	60,9	44,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	60,7	44,3	60,7	44,3	0,0	0,0	60,7	44,3	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
	PB+3	60,3	44,3	60,3	44,3	0,0	0,0	60,3	44,3	0,0	0,0	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢
	PB+4	60,1	47,2	60,1	47,0	0,0	0,2	60,1	47,0	0,0	0,2	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢
	PB+5	59,7	47,8	59,6	47,6	0,1	0,2	59,6	47,5	0,1	0,3	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+6	59,6	49,1	59,5	48,9	0,1	0,2	59,5	48,8	0,1	0,3	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
R24_01_o2	PB	50,6	38,9	50,6	38,9	0,0	0,0	50,6	38,8	0,0	0,1	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+1	52,2	40,1	52,2	40,2	0,0	-0,1	52,1	40,1	0,1	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+2	52,1	40,1	52,1	40,1	0,0	0,0	52,1	40,1	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+3	51,9	40,0	51,9	40,0	0,0	0,0	51,9	40,0	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+4	52,0	41,7	52,0	41,6	0,0	0,1	52,0	41,6	0,0	0,1	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+5	54,3	48,1	54,0	47,5	0,3	0,6	54,1	47,2	0,2	0,9	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
R24_01_o3	PB	42,5	34,3	42,5	34,3	0,0	0,0	42,5	34,3	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+1	45,3	34,8	45,3	34,8	0,0	0,0	45,3	34,8	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+2	46,6	35,2	46,6	35,2	0,0	0,0	46,6	35,2	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+3	47,4	36,2	47,4	36,2	0,0	0,0	47,4	36,2	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+4	48,3	37,5	48,3	37,5	0,0	0,0	48,3	37,4	0,0	0,1	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+5	49,1	39,4	49,1	39,4	0,0	0,0	49,1	39,4	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+6	54,4	49,0	54,1	48,5	0,3	0,5	54,1	48,4	0,3	0,6	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
R26_01_o1	PB	50,5	43,6	50,1	42,2	0,4	1,4	50,0	42,0	0,5	1,6	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+1	53,2	46,4	52,8	45,3	0,4	1,1	52,7	45,1	0,5	1,3	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+2	53,4	46,8	52,9	45,6	0,5	1,2	52,9	45,4	0,5	1,4	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+3	53,5	47,0	53,0	45,9	0,5	1,1	53,0	45,7	0,5	1,3	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+4	53,6	47,1	53,1	46,1	0,5	1,0	53,1	45,8	0,5	1,3	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+5	53,7	47,3	53,1	46,3	0,6	1,0	53,1	46,0	0,6	1,3	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
R26_01_o2	PB	40,5	32,7	40,6	32,8	-0,1	-0,1	40,6	32,8	-0,1	-0,1	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+1	41,2	33,1	41,3	33,2	-0,1	-0,1	41,3	33,2	-0,1	-0,1	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+2	42,0	33,2	42,0	33,2	0,0	0,0	42,0	33,2	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+3	42,7	33,7	42,7	33,7	0,0	0,0	42,7	33,7	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+4	43,7	34,5	43,7	34,6	0,0	-0,1	43,7	34,5	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+5	46,4	36,2	46,4	36,2	0,0	0,0	46,4	36,1	0,0	0,1	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+6	53,1	47,7	52,5	46,9	0,6	0,8	52,5	46,6	0,6	1,1	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
R26_01_o3	PB	51,8	39,6	51,8	39,6	0,0	0,0	51,8	39,6	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+1	52,2	40,2	52,2	40,2	0,0	0,0	52,2	40,2	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+2	52,1	40,0	52,1	40,0	0,0	0,0	52,1	40,0	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+3	51,7	39,7	51,7	39,7	0,0	0,0	51,7	39,7	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+4	51,3	39,5	51,3	39,5	0,0	0,0	51,3	39,5	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+5	51,2	40,4	51,2	40,2	0,0	0,2	51,2	40,2	0,0	0,2	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
R26_01_o4	PB	40,6	31,6	40,6	31,7	0,0	-0,1	40,6	31,7	0,0	-0,1	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+1	41,0	31,9	41,0	32,0	0,0	-0,1	41,0	32,0	0,0	-0,1	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+2	42,0	32,5	42,1	32,5	-0,1	0,0	42,1	32,5	-0,1	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	PB+3	43,6	33,2	43,6	33,2	0,0	0,0	43,6	33,2	0,0	0,0	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
	PB+4	48,4	35,4	48,4	35,4	0,0	0,0	48,4	35,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	50,4	37,0	50,4	37,0	0,0	0,0	50,4	37,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+6	53,5	46,7	53,1	46,0	0,4	0,7	53,1	45,8	0,4	0,9	●	●	●	●	●	●
R21_01_o1	PB	51,5	40,5	51,5	40,5	0,0	0,0	51,5	40,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	52,9	41,7	52,9	41,7	0,0	0,0	52,9	41,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	52,8	41,6	52,8	41,6	0,0	0,0	52,8	41,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	52,4	41,4	52,4	41,4	0,0	0,0	52,4	41,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	52,0	41,3	52,0	41,4	0,0	-0,1	52,0	41,4	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+5	52,6	44,1	52,6	44,1	0,0	0,0	52,6	44,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+6	53,2	46,5	53,2	46,5	0,0	0,0	53,2	46,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R21_01_o2	PB	55,4	43,5	55,4	43,5	0,0	0,0	55,4	43,4	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	55,1	43,1	55,1	43,1	0,0	0,0	55,1	43,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	54,3	42,3	54,3	42,4	0,0	-0,1	54,3	42,4	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	53,5	41,7	53,5	41,7	0,0	0,0	53,5	41,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	52,8	41,1	52,8	41,1	0,0	0,0	52,8	41,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	52,3	40,8	52,3	40,8	0,0	0,0	52,3	40,8	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+6	56,0	49,9	55,6	49,4	0,4	0,5	55,6	49,4	0,4	0,5	●	●	●	●	●	●
R21_01_o3	PB	59,6	43,1	59,6	43,1	0,0	0,0	59,6	43,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	60,7	44,3	60,7	44,3	0,0	0,0	60,7	44,3	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	60,3	44,1	60,3	44,1	0,0	0,0	60,3	44,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	59,9	43,7	59,9	43,7	0,0	0,0	59,9	43,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	59,3	43,2	59,3	43,2	0,0	0,0	59,3	43,2	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	58,8	42,8	58,8	42,8	0,0	0,0	58,8	42,8	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+6	58,5	44,9	58,5	44,8	0,0	0,1	58,5	44,8	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
R23_01_o1	PB	56,1	42,2	56,1	42,2	0,0	0,0	56,1	42,1	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	60,4	46,2	60,4	46,1	0,0	0,1	60,4	45,9	0,0	0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+2	60,3	46,3	60,3	46,2	0,0	0,1	60,3	45,9	0,0	0,4	●	●	●	●	●	●
	PB+3	59,9	46,3	59,9	46,1	0,0	0,2	59,9	46,0	0,0	0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+4	59,5	46,3	59,5	46,2	0,0	0,1	59,5	46,0	0,0	0,3	●	●	●	●	●	●
R23_01_o3	PB	60,3	48,0	60,3	48,0	0,0	0,0	60,3	48,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	56,8	44,5	56,8	44,5	0,0	0,0	56,8	44,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	55,1	42,9	55,1	42,9	0,0	0,0	55,1	42,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	54,0	41,7	54,0	41,8	0,0	-0,1	54,0	41,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	53,1	41,0	53,1	41,0	0,0	0,0	53,1	41,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	54,5	46,9	54,4	46,5	0,1	0,4	54,4	46,5	0,1	0,4	●	●	●	●	●	●
R25_01_o1	PB	57,7	45,4	57,7	45,4	0,0	0,0	57,7	45,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	55,6	43,4	55,6	43,4	0,0	0,0	55,6	43,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia	Nit	Dia	Nit	Dia	Nit	Dia	Nit	Dia	Nit	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
		(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)	(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)	(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)	(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)	(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)						
	PB+2	54,1	41,9	54,1	41,9	0,0	0,0	54,1	41,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	53,0	41,1	53,0	41,1	0,0	0,0	53,0	41,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	54,9	47,9	54,3	46,7	0,6	1,2	54,3	46,5	0,6	1,4	●	●	●	●	●	●
R25_01_o2	PB	51,8	39,6	51,8	39,7	0,0	-0,1	51,8	39,7	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	52,4	40,4	52,4	40,4	0,0	0,0	52,4	40,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	52,3	40,3	52,4	40,3	-0,1	0,0	52,3	40,3	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	52,0	40,1	52,0	40,1	0,0	0,0	52,0	40,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	51,7	40,3	51,7	40,2	0,0	0,1	51,7	40,2	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
R27_01_o1	PB	53,9	41,7	53,9	41,7	0,0	0,0	53,9	41,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	54,1	41,9	54,1	41,9	0,0	0,0	54,1	41,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	53,3	41,2	53,3	41,2	0,0	0,0	53,3	41,2	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	52,6	40,5	52,6	40,5	0,0	0,0	52,6	40,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	54,0	46,6	53,3	44,6	0,7	2,0	53,3	44,6	0,7	2,0	●	●	●	●	●	●
R27_01_o2	PB	45,5	42,0	40,9	34,3	4,6	7,7	40,8	33,8	4,7	8,2	●	●	●	●	●	●
	PB+1	46,5	42,4	43,2	36,2	3,3	6,2	43,1	35,9	3,4	6,5	●	●	●	●	●	●
	PB+2	47,6	43,3	45,0	38,8	2,6	4,5	44,8	38,5	2,8	4,8	●	●	●	●	●	●
	PB+3	48,6	44,2	46,1	40,2	2,5	4,0	46,0	40,0	2,6	4,2	●	●	●	●	●	●
R27_01_o3	PB	41,6	35,8	39,6	32,5	2,0	3,3	39,6	32,4	2,0	3,4	●	●	●	●	●	●
	PB+1	44,3	38,1	43,2	36,4	1,1	1,7	43,3	36,4	1,0	1,7	●	●	●	●	●	●
	PB+2	45,7	40,0	44,8	38,5	0,9	1,5	44,8	38,5	0,9	1,5	●	●	●	●	●	●
	PB+3	48,5	43,9	45,5	39,6	3,0	4,3	45,5	39,5	3,0	4,4	●	●	●	●	●	●
R28_01_o1	PB	52,9	40,7	52,9	40,7	0,0	0,0	52,9	40,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	53,5	41,4	53,5	41,4	0,0	0,0	53,5	41,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	53,0	41,1	53,0	41,0	0,0	0,1	53,0	41,0	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	52,5	41,4	52,5	41,0	0,0	0,4	52,5	41,0	0,0	0,4	●	●	●	●	●	●
	PB+4	53,9	46,7	53,2	44,7	0,7	2,0	53,3	44,8	0,6	1,9	●	●	●	●	●	●
	PB+5	54,0	46,9	53,1	45,0	0,9	1,9	53,2	45,1	0,8	1,8	●	●	●	●	●	●
R28_01_o2	PB	39,4	30,3	39,5	30,4	-0,1	-0,1	39,5	30,4	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	40,2	30,7	40,2	30,8	0,0	-0,1	40,2	30,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	41,7	31,3	41,7	31,4	0,0	-0,1	41,7	31,4	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	43,2	31,9	43,3	31,9	-0,1	0,0	43,3	31,9	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	46,2	33,0	46,2	33,0	0,0	0,0	46,2	33,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	47,8	35,0	47,7	34,9	0,1	0,1	47,7	34,9	0,1	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+6	52,2	46,0	51,3	44,7	0,9	1,3	51,4	44,6	0,8	1,4	●	●	●	●	●	●
R28_01_o3	PB	37,7	29,6	37,8	29,7	-0,1	-0,1	37,8	29,7	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	39,3	30,2	39,3	30,3	0,0	-0,1	39,3	30,3	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	40,3	30,9	40,3	31,0	0,0	-0,1	40,3	31,0	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	41,0	32,2	41,0	32,1	0,0	0,1	41,0	32,1	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	43,9	37,6	43,3	36,2	0,6	1,4	43,4	36,2	0,5	1,4	●	●	●	●	●	●
	PB+5	50,1	45,2	48,1	42,7	2,0	2,5	48,2	42,7	1,9	2,5	●	●	●	●	●	●

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
R28_02_o1	PB	36,5	29,0	36,7	29,1	-0,2	-0,1	36,5	29,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	37,7	29,4	37,8	29,5	-0,1	-0,1	37,6	29,4	0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	38,5	30,1	38,6	30,1	-0,1	0,0	38,3	30,0	0,2	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	38,9	30,5	39,0	30,5	-0,1	0,0	38,8	30,4	0,1	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	39,7	31,4	39,7	31,2	0,0	0,2	39,7	31,2	0,0	0,2	●	●	●	●	●	●
R28_02_o2	PB	36,9	28,8	37,0	28,9	-0,1	-0,1	37,0	28,9	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	40,1	29,6	40,1	29,6	0,0	0,0	40,1	29,7	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	41,6	29,9	41,6	29,9	0,0	0,0	41,6	29,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	44,3	30,7	44,3	30,8	0,0	-0,1	44,3	30,8	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	45,1	31,2	45,2	31,3	-0,1	-0,1	45,2	31,3	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+5	46,4	32,8	46,4	32,6	0,0	0,2	46,4	32,6	0,0	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+6	51,1	44,9	50,0	42,8	1,1	2,1	50,0	42,8	1,1	2,1	●	●	●	●	●	●
R34_01_o1	PB	44,6	40,0	40,9	34,3	3,7	5,7	40,9	34,1	3,7	5,9	●	●	●	●	●	●
	PB+1	51,6	40,8	51,0	36,7	0,6	4,1	51,0	36,4	0,6	4,4	●	●	●	●	●	●
	PB+2	52,2	41,1	51,7	37,3	0,5	3,8	51,7	37,1	0,5	4,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	52,3	41,5	51,7	37,7	0,6	3,8	51,7	37,6	0,6	3,9	●	●	●	●	●	●
	PB+4	52,4	41,9	51,8	38,2	0,6	3,7	51,8	38,1	0,6	3,8	●	●	●	●	●	●
	PB+5	52,4	42,4	51,7	38,9	0,7	3,5	51,7	38,9	0,7	3,5	●	●	●	●	●	●
R39_01_o2	PB	43,4	38,6	40,7	33,5	2,7	5,1	40,7	33,3	2,7	5,3	●	●	●	●	●	●
R40_01_o1	PB	48,5	41,7	48,5	41,7	0,0	0,0	48,5	41,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	55,1	46,2	55,1	46,2	0,0	0,0	55,1	46,2	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	56,1	47,5	56,1	47,5	0,0	0,0	56,1	47,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	56,5	48,0	56,5	47,9	0,0	0,1	56,4	47,9	0,1	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	56,7	48,4	56,6	48,2	0,1	0,2	56,6	48,2	0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+5	57,0	48,7	56,9	48,5	0,1	0,2	56,9	48,4	0,1	0,3	●	●	●	●	●	●
R40_01_o2	PB	34,3	25,3	34,4	25,3	-0,1	0,0	34,4	25,3	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	34,4	25,4	34,4	25,5	0,0	-0,1	34,4	25,5	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	34,4	25,6	34,4	25,5	0,0	0,1	34,4	25,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	34,7	26,4	34,7	26,0	0,0	0,4	34,7	26,0	0,0	0,4	●	●	●	●	●	●
	PB+4	40,2	35,3	37,7	31,2	2,5	4,1	37,7	30,9	2,5	4,4	●	●	●	●	●	●
R41_01_o1	PB	48,5	42,6	48,5	42,6	0,0	0,0	48,5	42,5	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	53,2	43,9	53,2	43,9	0,0	0,0	53,2	43,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	54,6	45,2	54,5	45,2	0,1	0,0	54,5	45,2	0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	55,2	46,3	55,2	46,2	0,0	0,1	55,2	46,2	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	55,7	47,0	55,6	46,8	0,1	0,2	55,6	46,8	0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+5	56,0	47,4	55,9	47,2	0,1	0,2	55,9	47,2	0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
R41_01_o2	PB	29,7	23,2	29,8	23,3	-0,1	-0,1	29,8	23,3	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
	PB+1	30,1	23,5	30,2	23,6	-0,1	-0,1	30,2	23,5	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	31,9	24,8	31,9	24,7	0,0	0,1	31,8	24,7	0,1	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	34,4	27,7	34,0	26,9	0,4	0,8	34,0	26,8	0,4	0,9	●	●	●	●	●	●
	PB+4	39,4	34,0	37,2	30,4	2,2	3,6	37,2	30,3	2,2	3,7	●	●	●	●	●	●
R42_01_o1	PB	50,6	43,3	50,6	43,3	0,0	0,0	50,6	43,2	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	55,6	43,5	55,6	43,3	0,0	0,2	55,5	43,2	0,1	0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+2	56,8	44,3	56,8	44,0	0,0	0,3	56,7	44,0	0,1	0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+3	57,6	45,1	57,5	44,8	0,1	0,3	57,5	44,8	0,1	0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+4	57,9	45,8	57,9	45,5	0,0	0,3	57,9	45,5	0,0	0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+5	58,1	46,3	58,1	46,0	0,0	0,3	58,1	46,0	0,0	0,3	●	●	●	●	●	●
R42_01_o2	PB	30,9	22,1	30,9	22,2	0,0	-0,1	30,9	22,2	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	31,4	22,4	31,4	22,4	0,0	0,0	31,4	22,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	32,5	23,0	32,4	22,9	0,1	0,1	32,4	22,8	0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+3	35,5	26,6	35,3	25,5	0,2	1,1	35,3	25,4	0,2	1,2	●	●	●	●	●	●
	PB+4	40,8	31,8	40,4	29,1	0,4	2,7	40,4	29,0	0,4	2,8	●	●	●	●	●	●
R34_01_o2	PB	44,4	39,9	40,9	34,1	3,5	5,8	40,8	33,9	3,6	6,0	●	●	●	●	●	●
R34_01_o3	PB	33,3	25,2	33,5	25,2	-0,2	0,0	33,5	25,2	-0,2	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	33,4	25,2	33,5	25,3	-0,1	-0,1	33,5	25,3	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	33,8	25,4	33,9	25,5	-0,1	-0,1	33,9	25,5	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	38,1	28,3	38,1	27,9	0,0	0,4	38,1	27,9	0,0	0,4	●	●	●	●	●	●
	PB+4	52,2	41,5	51,6	37,9	0,6	3,6	51,6	37,9	0,6	3,6	●	●	●	●	●	●
	PB+5	52,3	42,2	51,6	38,9	0,7	3,3	51,6	38,8	0,7	3,4	●	●	●	●	●	●
R39_01_o1	PB	43,4	38,9	40,5	33,8	2,9	5,1	40,5	33,6	2,9	5,3	●	●	●	●	●	●
	PB+1	48,7	39,6	47,9	35,4	0,8	4,2	47,9	35,3	0,8	4,3	●	●	●	●	●	●
	PB+2	47,9	39,9	46,8	35,5	1,1	4,4	46,8	35,3	1,1	4,6	●	●	●	●	●	●
	PB+3	48,7	40,2	47,8	36,1	0,9	4,1	47,8	35,9	0,9	4,3	●	●	●	●	●	●
	PB+4	49,4	40,8	48,4	37,2	1,0	3,6	48,4	37,1	1,0	3,7	●	●	●	●	●	●
	PB+5	49,8	41,3	48,8	37,7	1,0	3,6	48,9	37,7	0,9	3,6	●	●	●	●	●	●
R39_01_o3	PB	43,8	38,7	41,2	33,4	2,6	5,3	41,2	33,2	2,6	5,5	●	●	●	●	●	●
	PB+1	50,7	39,7	50,2	35,7	0,5	4,0	50,2	35,5	0,5	4,2	●	●	●	●	●	●
	PB+2	51,6	40,0	51,2	36,4	0,4	3,6	51,2	36,2	0,4	3,8	●	●	●	●	●	●
	PB+3	51,3	40,2	50,8	36,5	0,5	3,7	50,8	36,4	0,5	3,8	●	●	●	●	●	●
	PB+4	51,5	40,7	51,0	37,3	0,5	3,4	51,0	37,3	0,5	3,4	●	●	●	●	●	●
	PB+5	51,7	41,1	51,2	37,9	0,5	3,2	51,2	37,9	0,5	3,2	●	●	●	●	●	●
R35_01_o1	PB	52,7	46,0	50,0	40,0	2,7	6,0	50,0	40,2	2,7	5,8	●	●	●	●	●	●
	PB+1	54,6	46,9	53,3	43,0	1,3	3,9	53,4	43,4	1,2	3,5	●	●	●	●	●	●
	PB+2	54,6	47,7	53,5	44,0	1,1	3,7	53,6	44,4	1,0	3,3	●	●	●	●	●	●
	PB+3	54,5	48,4	53,5	45,0	1,0	3,4	53,7	45,3	0,8	3,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	61,7	57,4	59,3	55,6	2,4	1,8	59,4	55,3	2,3	2,1	●	●	●	●	●	●
	PB+5	63,4	59,1	60,8	58,1	2,6	1,0	60,7	57,6	2,7	1,5	●	●	●	●	●	●

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
R35_01_o2	PB	44,7	40,1	43,8	38,0	0,9	2,1	43,7	37,5	1,0	2,6	●	●	●	●	●	●
	PB+1	45,6	41,1	44,5	39,3	1,1	1,8	44,3	38,1	1,3	3,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	47,6	43,4	46,2	41,8	1,4	1,6	46,0	40,2	1,6	3,2	●	●	●	●	●	●
	PB+3	54,9	50,9	51,3	48,4	3,6	2,5	50,9	46,1	4,0	4,8	●	●	●	●	●	●
	PB+4	62,0	58,1	58,3	56,0	3,7	2,1	57,7	53,3	4,3	4,8	●	●	●	●	●	●
	PB+5	64,7	59,8	61,4	58,4	3,3	1,4	61,1	57,2	3,6	2,6	●	●	●	●	●	●
R35_01_o3	PB	57,7	54,8	49,2	44,5	8,5	10,3	47,6	41,0	10,1	13,8	●	●	●	●	●	●
	PB+1	58,2	55,4	50,9	45,6	7,3	9,8	49,8	43,4	8,4	12,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	59,3	56,0	52,0	46,8	7,3	9,2	51,0	44,4	8,3	11,6	●	●	●	●	●	●
	PB+3	60,7	56,7	52,9	48,5	7,8	8,2	51,8	45,8	8,9	10,9	●	●	●	●	●	●
	PB+4	62,3	57,6	55,1	51,8	7,2	5,8	54,7	49,2	7,6	8,4	●	●	●	●	●	●
	PB+5	63,4	58,7	58,2	55,8	5,2	2,9	57,6	52,5	5,8	6,2	●	●	●	●	●	●
	PB+6	64,9	59,9	61,2	58,4	3,7	1,5	60,8	56,4	4,1	3,5	●	●	●	●	●	●
R35_01_o4	PB	50,5	39,5	50,6	39,6	-0,1	-0,1	51,0	39,9	-0,5	-0,4	●	●	●	●	●	●
	PB+1	52,2	40,9	52,3	41,0	-0,1	-0,1	52,3	41,0	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	51,7	40,5	51,7	40,6	0,0	-0,1	51,8	40,7	-0,1	-0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+3	51,4	40,4	51,5	40,5	-0,1	-0,1	51,6	40,5	-0,2	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	51,2	40,4	51,2	40,5	0,0	-0,1	51,3	40,5	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+5	61,7	57,7	58,7	55,2	3,0	2,5	58,5	53,6	3,2	4,1	●	●	●	●	●	●
R36_01_o1	PB	50,1	38,9	50,1	39,0	0,0	-0,1	50,1	39,0	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	52,9	41,5	53,0	41,6	-0,1	-0,1	53,0	41,6	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	52,8	41,5	52,9	41,6	-0,1	-0,1	52,9	41,6	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	52,5	41,4	52,5	41,5	0,0	-0,1	52,5	41,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	52,5	42,9	52,4	42,3	0,1	0,6	52,4	42,2	0,1	0,7	●	●	●	●	●	●
	PB+5	60,0	55,6	57,2	53,2	2,8	2,4	57,0	51,7	3,0	3,9	●	●	●	●	●	●
R36_01_o2	PB	39,8	34,3	40,6	34,8	-0,8	-0,5	40,6	34,8	-0,8	-0,5	●	●	●	●	●	●
	PB+1	39,8	34,3	40,7	34,8	-0,9	-0,5	40,6	34,8	-0,8	-0,5	●	●	●	●	●	●
	PB+2	39,9	34,4	40,7	34,9	-0,8	-0,5	40,7	34,9	-0,8	-0,5	●	●	●	●	●	●
	PB+3	40,1	34,6	40,9	35,1	-0,8	-0,5	40,9	35,1	-0,8	-0,5	●	●	●	●	●	●
	PB+4	42,2	36,9	42,5	36,8	-0,3	0,1	42,5	36,8	-0,3	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+5	59,5	54,9	53,7	49,1	5,8	5,8	53,8	47,9	5,7	7,0	●	●	●	●	●	●
R13_01_o1	PB	50,0	38,3	50,1	38,4	-0,1	-0,1	50,1	38,4	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	52,8	41,2	52,8	41,2	0,0	0,0	52,8	41,2	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	52,9	42,2	52,9	42,2	0,0	0,0	52,9	42,2	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	52,6	42,0	52,6	42,1	0,0	-0,1	52,6	42,1	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	52,3	42,5	52,3	42,3	0,0	0,2	52,3	42,3	0,0	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+5	56,2	50,8	54,4	48,6	1,8	2,2	54,3	47,6	1,9	3,2	●	●	●	●	●	●

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
	PB+6	58,9	53,7	55,6	50,7	3,3	3,0	55,5	49,4	3,4	4,3	●	●	●	●	●	●
R13_01_o2	PB	52,5	49,9	46,3	39,4	6,2	10,5	46,2	38,2	6,3	11,7	●	●	●	●	●	●
	PB+1	52,9	49,9	47,5	40,1	5,4	9,8	47,1	38,9	5,8	11,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	53,6	50,1	48,2	40,8	5,4	9,3	47,9	39,6	5,7	10,5	●	●	●	●	●	●
	PB+3	54,2	50,2	48,7	41,5	5,5	8,7	48,4	40,4	5,8	9,8	●	●	●	●	●	●
	PB+4	54,6	50,4	49,2	42,8	5,4	7,6	49,0	41,7	5,6	8,7	●	●	●	●	●	●
	PB+5	56,6	52,2	52,4	47,1	4,2	5,1	52,5	46,8	4,1	5,4	●	●	●	●	●	●
R14_01_o1	PB	48,9	37,2	48,9	37,3	0,0	-0,1	48,8	37,2	0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	52,7	41,4	52,7	41,4	0,0	0,0	52,7	41,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	53,1	43,5	52,8	42,5	0,3	1,0	52,8	42,3	0,3	1,2	●	●	●	●	●	●
	PB+3	54,2	46,8	52,6	42,7	1,6	4,1	52,6	42,5	1,6	4,3	●	●	●	●	●	●
	PB+4	54,6	47,8	52,6	43,6	2,0	4,2	52,6	43,3	2,0	4,5	●	●	●	●	●	●
	PB+5	56,5	51,5	53,7	47,1	2,8	4,4	53,7	46,6	2,8	4,9	●	●	●	●	●	●
R14_01_o2	PB	40,9	32,8	41,1	33,0	-0,2	-0,2	41,1	33,0	-0,2	-0,2	●	●	●	●	●	●
R11_01_o1	PB	52,0	40,5	52,0	40,5	0,0	0,0	52,0	40,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	53,3	42,2	53,3	42,1	0,0	0,1	53,3	42,0	0,0	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+2	54,3	45,9	54,0	45,1	0,3	0,8	54,0	44,9	0,3	1,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	56,7	50,8	54,9	47,8	1,8	3,0	54,9	47,5	1,8	3,3	●	●	●	●	●	●
	PB+4	58,0	53,2	55,6	50,3	2,4	2,9	55,6	49,1	2,4	4,1	●	●	●	●	●	●
	PB+5	58,5	53,6	56,1	51,3	2,4	2,3	55,9	49,9	2,6	3,7	●	●	●	●	●	●
R11_01_o2	PB	51,8	40,4	51,7	40,0	0,1	0,4	51,7	40,0	0,1	0,4	●	●	●	●	●	●
	PB+1	52,8	41,5	52,7	41,0	0,1	0,5	52,7	41,3	0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+2	52,7	41,9	52,6	41,3	0,1	0,6	52,6	41,4	0,1	0,5	●	●	●	●	●	●
	PB+3	53,0	44,1	52,5	42,2	0,5	1,9	52,5	42,1	0,5	2,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	55,5	49,5	53,2	45,6	2,3	3,9	53,4	45,5	2,1	4,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	57,3	52,7	54,4	48,9	2,9	3,8	54,3	47,7	3,0	5,0	●	●	●	●	●	●
	PB+6	58,3	53,4	55,4	50,6	2,9	2,8	55,3	49,2	3,0	4,2	●	●	●	●	●	●
R11_01_o3	PB	39,4	31,8	39,7	32,2	-0,3	-0,4	39,7	32,2	-0,3	-0,4	●	●	●	●	●	●
	PB+1	41,5	32,6	41,7	32,9	-0,2	-0,3	41,7	32,8	-0,2	-0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+2	41,8	32,7	42,0	33,0	-0,2	-0,3	42,0	33,0	-0,2	-0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+3	41,9	32,8	42,0	33,1	-0,1	-0,3	42,0	33,1	-0,1	-0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+4	42,1	33,5	42,2	33,4	-0,1	0,1	42,2	33,3	-0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+5	49,5	44,6	47,6	42,8	1,9	1,8	47,5	41,8	2,0	2,8	●	●	●	●	●	●
R12_01_o1	PB	38,3	31,3	38,6	31,7	-0,3	-0,4	38,6	31,7	-0,3	-0,4	●	●	●	●	●	●
	PB+1	39,5	31,9	39,8	32,1	-0,3	-0,2	39,8	32,1	-0,3	-0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+2	40,2	32,8	40,2	32,6	0,0	0,2	40,2	32,5	0,0	0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+3	41,3	34,8	40,9	34,0	0,4	0,8	40,9	33,6	0,4	1,2	●	●	●	●	●	●
	PB+4	44,9	39,8	43,8	38,3	1,1	1,5	43,7	37,7	1,2	2,1	●	●	●	●	●	●
	PB+5	55,3	51,5	52,2	48,5	3,1	3,0	52,1	47,3	3,2	4,2	●	●	●	●	●	●
R12_01_o2	PB	47,8	36,7	47,8	36,8	0,0	-0,1	47,8	36,8	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
	PB+1	50,9	39,6	51,0	39,6	-0,1	0,0	51,0	39,6	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	51,1	39,7	51,1	39,8	0,0	-0,1	51,2	39,8	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	51,0	39,7	51,0	39,7	0,0	0,0	51,1	39,7	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	50,8	39,5	50,8	39,6	0,0	-0,1	50,9	39,6	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+5	50,9	40,7	50,7	40,2	0,2	0,5	50,8	40,1	0,1	0,6	●	●	●	●	●	●
	PB+6	56,0	50,9	53,6	47,7	2,4	3,2	53,6	47,0	2,4	3,9	●	●	●	●	●	●
R12_01_o4	PB	40,8	34,9	40,9	35,1	-0,1	-0,2	40,9	35,1	-0,1	-0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+1	44,5	38,9	44,6	38,9	-0,1	0,0	44,6	38,9	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	46,8	41,3	46,9	41,3	-0,1	0,0	46,9	41,3	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	48,1	42,7	48,0	42,6	0,1	0,1	48,0	42,6	0,1	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	55,4	51,6	52,6	49,3	2,8	2,3	52,4	47,8	3,0	3,8	●	●	●	●	●	●
R08_01_o2	PB	41,4	35,9	41,5	35,7	-0,1	0,2	41,5	35,6	-0,1	0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+1	46,1	40,7	46,0	40,6	0,1	0,1	46,0	40,5	0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+2	48,1	42,8	47,8	42,5	0,3	0,3	47,8	42,3	0,3	0,5	●	●	●	●	●	●
	PB+3	54,2	50,3	51,5	47,9	2,7	2,4	51,3	46,4	2,9	3,9	●	●	●	●	●	●
	PB+4	55,6	51,5	53,0	49,4	2,6	2,1	52,8	48,2	2,8	3,3	●	●	●	●	●	●
R08_01_o1	PB	55,3	49,6	53,5	46,9	1,8	2,7	53,5	46,4	1,8	3,2	●	●	●	●	●	●
	PB+1	56,4	50,6	55,1	48,5	1,3	2,1	55,0	47,8	1,4	2,8	●	●	●	●	●	●
	PB+2	56,6	51,1	55,3	49,3	1,3	1,8	55,3	48,6	1,3	2,5	●	●	●	●	●	●
	PB+3	56,7	51,5	55,5	50,1	1,2	1,4	55,5	49,3	1,2	2,2	●	●	●	●	●	●
	PB+4	57,1	52,1	55,9	51,1	1,2	1,0	55,8	50,1	1,3	2,0	●	●	●	●	●	●
R08_01_o3	PB	40,1	33,4	40,2	33,5	-0,1	-0,1	40,2	33,5	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	43,0	34,3	43,1	34,4	-0,1	-0,1	43,0	34,4	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	44,0	35,0	44,1	35,0	-0,1	0,0	44,1	35,0	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	52,2	47,5	49,1	44,2	3,1	3,3	49,1	43,6	3,1	3,9	●	●	●	●	●	●
	PB+4	54,2	50,0	51,8	47,7	2,4	2,3	51,7	46,6	2,5	3,4	●	●	●	●	●	●
R08_05_o1	PB	45,1	40,0	41,4	35,6	3,7	4,4	42,2	36,6	2,9	3,4	●	●	●	●	●	●
	PB+1	48,1	42,8	43,4	37,1	4,7	5,7	43,9	37,8	4,2	5,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	48,5	43,2	45,1	38,8	3,4	4,4	45,3	39,2	3,2	4,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	51,7	47,1	49,4	45,0	2,3	2,1	49,5	44,7	2,2	2,4	●	●	●	●	●	●
	PB+4	53,4	49,1	51,7	47,9	1,7	1,2	51,6	47,3	1,8	1,8	●	●	●	●	●	●
R08_05_o2	PB	54,6	48,7	53,1	46,4	1,5	2,3	53,1	45,8	1,5	2,9	●	●	●	●	●	●
	PB+1	55,6	49,4	54,6	47,8	1,0	1,6	54,5	47,1	1,1	2,3	●	●	●	●	●	●
	PB+2	55,7	49,8	54,7	48,6	1,0	1,2	54,7	47,8	1,0	2,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	55,8	49,9	54,9	49,0	0,9	0,9	54,9	48,6	0,9	1,3	●	●	●	●	●	●
R08_05_o3	PB	54,7	48,8	53,0	46,5	1,7	2,3	53,0	45,7	1,7	3,1	●	●	●	●	●	●
R08_05_o4	PB	54,9	49,3	53,4	47,2	1,5	2,1	53,3	46,5	1,6	2,8	●	●	●	●	●	●

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia	Nit	Dia	Nit	Dia	Nit	Dia	Nit	Dia	Nit	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
		(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)	(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)	(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)	(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)	(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)						
	PB+1	56,0	50,0	54,9	48,5	1,1	1,5	54,8	47,8	1,2	2,2	●	●	●	●	●	●
	PB+2	56,1	50,5	55,1	49,4	1,0	1,1	55,1	48,5	1,0	2,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	56,2	50,7	55,3	49,8	0,9	0,9	55,3	49,2	0,9	1,5	●	●	●	●	●	●
	PB+4	56,5	51,0	55,5	50,2	1,0	0,8	55,5	49,9	1,0	1,1	●	●	●	●	●	●
R08_05_o5	PB	36,3	29,8	36,6	30,0	-0,3	-0,2	36,6	30,0	-0,3	-0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+1	36,4	29,8	36,7	30,0	-0,3	-0,2	36,6	30,0	-0,2	-0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+2	36,5	29,9	36,8	30,1	-0,3	-0,2	36,8	30,1	-0,3	-0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+3	37,2	30,7	37,5	30,8	-0,3	-0,1	37,4	30,7	-0,2	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	41,3	36,0	41,1	35,7	0,2	0,3	41,1	35,4	0,2	0,6	●	●	●	●	●	●
	PB+5	54,3	50,3	52,6	49,2	1,7	1,1	52,4	48,3	1,9	2,0	●	●	●	●	●	●
R06_01_o1	PB	39,7	33,0	39,3	32,3	0,4	0,7	39,3	32,2	0,4	0,8	●	●	●	●	●	●
	PB+1	44,1	37,3	42,6	34,3	1,5	3,0	42,6	34,5	1,5	2,8	●	●	●	●	●	●
	PB+2	45,9	39,7	43,3	35,0	2,6	4,7	43,6	35,9	2,3	3,8	●	●	●	●	●	●
	PB+3	46,4	40,2	44,3	36,8	2,1	3,4	44,6	37,4	1,8	2,8	●	●	●	●	●	●
	PB+4	47,0	41,0	45,3	38,6	1,7	2,4	45,5	38,8	1,5	2,2	●	●	●	●	●	●
	PB+5	48,8	43,8	47,7	42,6	1,1	1,2	47,7	42,2	1,1	1,6	●	●	●	●	●	●
R06_01_o2	PB	36,3	29,9	36,5	30,0	-0,2	-0,1	36,5	29,9	-0,2	0,0	●	●	●	●	●	●
R06_01_o3	PB	37,3	31,1	37,1	30,6	0,2	0,5	37,0	30,6	0,3	0,5	●	●	●	●	●	●
	PB+1	43,4	38,4	41,5	36,2	1,9	2,2	41,3	36,0	2,1	2,4	●	●	●	●	●	●
	PB+2	43,8	38,7	41,9	36,6	1,9	2,1	42,0	36,7	1,8	2,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	45,0	39,9	43,7	38,5	1,3	1,4	43,6	38,4	1,4	1,5	●	●	●	●	●	●
	PB+4	47,5	42,5	46,2	41,2	1,3	1,3	46,2	41,1	1,3	1,4	●	●	●	●	●	●
R06_01_o4	PB	49,0	38,0	49,1	38,0	-0,1	0,0	49,1	38,0	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	51,1	39,9	51,2	39,9	-0,1	0,0	51,2	39,9	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	51,2	40,0	51,2	40,1	0,0	-0,1	51,2	40,1	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	51,1	40,1	51,1	40,1	0,0	0,0	51,1	40,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	50,9	40,1	50,9	40,1	0,0	0,0	50,9	40,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	50,7	40,3	50,7	40,3	0,0	0,0	50,7	40,3	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R07_01_o2	PB	49,1	38,1	49,1	38,1	0,0	0,0	49,1	38,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	51,2	40,0	51,2	40,0	0,0	0,0	51,2	40,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	51,3	40,1	51,3	40,1	0,0	0,0	51,3	40,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	51,2	40,0	51,2	40,1	0,0	-0,1	51,2	40,1	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	50,9	40,1	50,9	40,1	0,0	0,0	51,0	40,0	-0,1	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+5	54,4	48,6	53,1	47,0	1,3	1,6	53,1	46,3	1,3	2,3	●	●	●	●	●	●
R07_01_o1	PB	36,6	30,1	36,9	30,3	-0,3	-0,2	36,9	30,3	-0,3	-0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+1	37,1	30,9	37,3	31,0	-0,2	-0,1	37,3	31,0	-0,2	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	39,4	34,5	39,5	34,4	-0,1	0,1	39,5	34,3	-0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+3	42,0	38,8	41,8	38,2	0,2	0,6	41,9	38,5	0,1	0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+4	45,6	41,8	45,1	41,1	0,5	0,7	45,1	41,2	0,5	0,6	●	●	●	●	●	●
R01_01_o1	PB	38,0	30,9	38,2	31,0	-0,2	-0,1	38,2	31,0	-0,2	-0,1	●	●	●	●	●	●

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
	PB+1	40,8	34,6	40,9	34,6	-0,1	0,0	40,8	34,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	41,9	35,7	42,0	35,7	-0,1	0,0	42,0	35,7	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	43,4	37,4	43,4	37,4	0,0	0,0	43,4	37,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	51,1	46,4	50,2	45,5	0,9	0,9	50,3	45,7	0,8	0,7	●	●	●	●	●	●
R01_01_o2	PB	38,0	31,0	38,2	31,1	-0,2	-0,1	38,2	31,1	-0,2	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	38,1	31,1	38,3	31,3	-0,2	-0,2	38,3	31,3	-0,2	-0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+2	39,2	32,4	39,3	32,4	-0,1	0,0	39,3	32,4	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	53,1	47,3	52,1	46,0	1,0	1,3	52,1	46,1	1,0	1,2	●	●	●	●	●	●
R01_02_o1	PB	52,4	46,9	51,2	45,3	1,2	1,6	51,2	44,9	1,2	2,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	54,8	48,3	53,9	46,9	0,9	1,4	53,9	46,5	0,9	1,8	●	●	●	●	●	●
	PB+2	55,0	48,6	54,2	47,4	0,8	1,2	54,2	47,2	0,8	1,4	●	●	●	●	●	●
	PB+3	55,0	48,6	54,3	47,8	0,7	0,8	54,3	47,8	0,7	0,8	●	●	●	●	●	●
R01_02_o2	PB	35,3	29,1	35,6	29,3	-0,3	-0,2	35,6	29,3	-0,3	-0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+1	35,7	29,5	35,9	29,5	-0,2	0,0	35,9	29,5	-0,2	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	36,8	30,8	36,9	30,6	-0,1	0,2	36,9	30,6	-0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+3	52,0	47,9	50,4	46,6	1,6	1,3	50,3	46,0	1,7	1,9	●	●	●	●	●	●
	PB+4	52,6	48,2	51,3	47,3	1,3	0,9	51,3	47,0	1,3	1,2	●	●	●	●	●	●
R03_01_o1	PB	48,9	37,1	48,9	37,1	0,0	0,0	48,9	37,1	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	51,1	39,5	51,1	39,6	0,0	-0,1	51,1	39,6	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	51,4	40,3	51,4	40,3	0,0	0,0	51,4	40,3	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	51,3	40,2	51,3	40,3	0,0	-0,1	51,3	40,2	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	51,3	40,4	51,3	40,4	0,0	0,0	51,3	40,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	51,2	40,8	51,2	40,8	0,0	0,0	51,2	40,8	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R03_01_o3	PB	48,7	36,9	48,7	36,9	0,0	0,0	48,7	36,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	50,8	39,1	50,9	39,2	-0,1	-0,1	50,9	39,2	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	51,0	39,3	51,0	39,3	0,0	0,0	51,0	39,3	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	50,8	39,2	50,8	39,3	0,0	-0,1	50,8	39,3	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	50,7	39,6	50,7	39,6	0,0	0,0	50,7	39,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	50,6	40,3	50,6	40,3	0,0	0,0	50,6	40,3	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R03_01_o2	PB	36,3	29,6	36,6	29,7	-0,3	-0,1	36,6	29,7	-0,3	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	36,6	30,0	36,8	30,0	-0,2	0,0	36,8	30,0	-0,2	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	37,5	31,4	37,6	31,3	-0,1	0,1	37,5	31,1	0,0	0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+3	40,6	35,3	40,4	35,0	0,2	0,3	40,3	34,8	0,3	0,5	●	●	●	●	●	●
	PB+4	50,4	46,6	48,8	45,4	1,6	1,2	48,6	44,7	1,8	1,9	●	●	●	●	●	●
R15_01_o1	PB	49,3	37,5	49,3	37,5	0,0	0,0	49,3	37,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	52,4	40,6	52,4	40,6	0,0	0,0	52,4	40,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	52,5	40,8	52,5	40,8	0,0	0,0	52,5	40,8	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia	Nit	Dia	Nit	Dia	Nit	Dia	Nit	Dia	Nit	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
		(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)	(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)	(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)	(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)	(07:00 - 23:00h)	(23:00 - 07:00h)						
	PB+3	52,2	40,6	52,2	40,5	0,0	0,1	52,2	40,5	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	51,9	40,7	51,9	40,5	0,0	0,2	51,8	40,4	0,1	0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+5	52,7	44,5	52,3	43,7	0,4	0,8	52,3	43,2	0,4	1,3	●	●	●	●	●	●
R15_01_o2	PB	48,1	36,9	48,1	36,9	0,0	0,0	48,1	36,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	52,4	40,6	52,4	40,6	0,0	0,0	52,4	40,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	52,5	40,7	52,5	40,7	0,0	0,0	52,5	40,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	52,2	40,4	52,2	40,4	0,0	0,0	52,2	40,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	51,8	40,1	51,8	40,1	0,0	0,0	51,7	40,1	0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	51,8	41,6	51,7	41,5	0,1	0,1	51,7	41,4	0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
R15_01_o3	PB	46,2	35,5	46,2	35,5	0,0	0,0	46,2	35,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	52,4	40,6	52,4	40,6	0,0	0,0	52,4	40,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	52,5	40,7	52,5	40,7	0,0	0,0	52,5	40,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	52,2	40,5	52,2	40,5	0,0	0,0	52,2	40,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	51,7	40,5	51,7	40,4	0,0	0,1	51,7	40,4	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+5	51,9	42,2	51,8	41,8	0,1	0,4	51,8	41,8	0,1	0,4	●	●	●	●	●	●
R17_01_o1	PB	34,9	27,7	35,1	27,8	-0,2	-0,1	35,1	27,8	-0,2	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	35,5	28,4	35,6	28,5	-0,1	-0,1	35,6	28,5	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	36,3	29,5	36,4	29,6	-0,1	-0,1	36,4	29,6	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	38,8	32,8	38,8	32,9	0,0	-0,1	38,8	32,9	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	41,7	36,0	41,7	36,0	0,0	0,0	41,7	36,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	44,4	38,9	44,4	38,9	0,0	0,0	44,4	38,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
R17_01_o2	PB	38,9	32,5	38,9	32,6	0,0	-0,1	38,9	32,6	0,0	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	39,7	32,9	39,7	32,8	0,0	0,1	39,7	32,8	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	40,5	33,5	40,4	33,4	0,1	0,1	40,4	33,3	0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+3	41,1	34,0	41,1	33,8	0,0	0,2	41,1	33,8	0,0	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+4	41,6	34,4	41,5	34,2	0,1	0,2	41,6	34,2	0,0	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+5	42,2	35,1	42,1	34,8	0,1	0,3	42,0	34,8	0,2	0,3	●	●	●	●	●	●
R18_01_o1	PB	38,8	32,6	38,8	32,7	0,0	-0,1	38,8	32,6	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	39,7	33,0	39,7	32,9	0,0	0,1	39,7	32,9	0,0	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	40,5	33,6	40,4	33,5	0,1	0,1	40,4	33,5	0,1	0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	41,2	34,2	41,1	34,0	0,1	0,2	41,1	34,0	0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+4	41,8	34,7	41,7	34,5	0,1	0,2	41,7	34,5	0,1	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+5	43,4	37,2	43,0	36,5	0,4	0,7	43,0	36,6	0,4	0,6	●	●	●	●	●	●
	PB+6	45,8	40,0	45,1	39,0	0,7	1,0	45,1	39,1	0,7	0,9	●	●	●	●	●	●
R18_01_o2	PB	34,8	27,9	35,0	27,9	-0,2	0,0	34,9	27,9	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	35,8	28,6	35,9	28,6	-0,1	0,0	35,9	28,6	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	36,5	29,0	36,5	28,9	0,0	0,1	36,5	29,0	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	37,4	29,5	37,4	29,3	0,0	0,2	37,4	29,3	0,0	0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+4	37,9	30,1	37,9	29,8	0,0	0,3	37,9	29,8	0,0	0,3	●	●	●	●	●	●
	PB+5	39,2	32,2	39,1	31,9	0,1	0,3	39,1	31,9	0,1	0,3	●	●	●	●	●	●

RESULTATS PER A LES TRES ALTERNATIVES

Receptor	Plantes	Alternativa 0 sense mesures (dBA)		Alternativa 1 apantallament (dBA)		Alternativa 1 atenuació del soroll (dBA)		Alternativa 2 apantallament (dBA)		Alternativa 2 atenuació del soroll (dBA)		Aïllament acústic en façana (L_d)			Aïllament acústic en façana (L_n)		
		Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Dia (07:00 - 23:00h)	Nit (23:00 - 07:00h)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)	Alt. 0 (dBA)	Alt. 1(dBA)	Alt. 2(dBA)
R17_04_o1	PB	34,9	27,7	35,1	27,9	-0,2	-0,2	35,1	27,9	-0,2	-0,2	●	●	●	●	●	●
	PB+1	35,1	28,0	35,3	28,2	-0,2	-0,2	35,3	28,1	-0,2	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+2	35,5	28,5	35,6	28,6	-0,1	-0,1	35,6	28,6	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+3	36,4	29,8	36,5	29,9	-0,1	-0,1	36,5	29,9	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+4	40,7	35,4	40,7	35,4	0,0	0,0	40,7	35,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	43,4	38,0	43,5	38,0	-0,1	0,0	43,5	38,0	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+6	45,2	39,4	45,1	39,3	0,1	0,1	45,1	39,3	0,1	0,1	●	●	●	●	●	●
R18_02_o1	PB	38,6	32,8	38,7	32,8	-0,1	0,0	38,7	32,8	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+1	39,4	33,4	39,5	33,5	-0,1	-0,1	39,4	33,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	39,5	33,5	39,6	33,5	-0,1	0,0	39,6	33,5	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	39,8	33,5	39,8	33,5	0,0	0,0	39,8	33,5	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	40,1	33,7	40,1	33,7	0,0	0,0	40,1	33,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	40,5	33,9	40,5	33,9	0,0	0,0	40,5	33,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+6	43,4	37,4	42,9	36,6	0,5	0,8	42,9	36,6	0,5	0,8	●	●	●	●	●	●
R18_02_o2	PB	38,0	32,2	38,1	32,3	-0,1	-0,1	38,1	32,3	-0,1	-0,1	●	●	●	●	●	●
	PB+1	42,1	36,9	42,1	36,9	0,0	0,0	42,1	36,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+2	43,1	37,7	43,1	37,7	0,0	0,0	43,1	37,7	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+3	43,7	38,1	43,8	38,1	-0,1	0,0	43,8	38,1	-0,1	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+4	44,4	38,4	44,4	38,4	0,0	0,0	44,4	38,4	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+5	45,3	38,9	45,3	39,0	0,0	-0,1	45,3	38,9	0,0	0,0	●	●	●	●	●	●
	PB+6	47,4	41,2	46,9	40,4	0,5	0,8	46,9	40,4	0,5	0,8	●	●	●	●	●	●

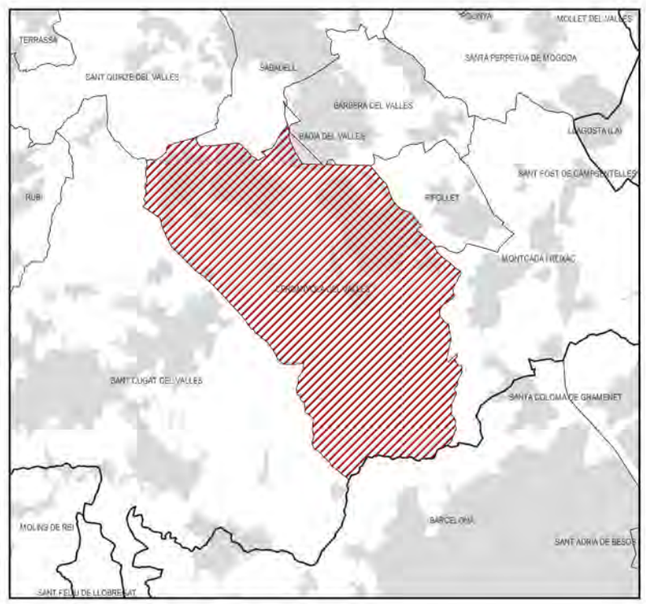
1. ENCAIX TERRITORIAL
   1.A TOPOGRAFIA
   1.B ORTOFOTOMAPA

2. PLENEJAMENT

3.MAPA CAPACITAT ACÚSTICA

4. PUNTS D'AFORAMENT I RECEPTORS

5. ALTERNATIVES
   5.A ALTERNATIVA 0
   5.B ALTERNATIVA 1
   5.C ALTERNATIVA 2



PROMOTOR: CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA

TÍTOL: ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE SOROLL EN EL MARC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS DINS L'ÀMBIT RESIDENCIAL SITUAT ENTRE L'AVINGUDA DELS GORGS I L'AVINGUDA DE LA CIÈNCIA

LLEGENDA

ÀMBIT CENTRE DIRECCIONAL

PARCDEL'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL

Autor del projecte:

ALBERT NOGUERA I GROS
IGNASI GRAU ROCA

Projecte:

ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE SOROLL EN EL MARC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS DINS L'ÀMBIT RESIDENCIAL SITUAT ENTRE L'AVINGUDA DELS GORGS I L'AVINGUDA DE LA CIÈNCIA

VIST I PLAU
EL CAP DE SERVEIS DE TERRITORI DE L'AJUNTAMENT DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

VIST I PLAU
EL CAP DE LA UNITAT DE PLANEJAMENT DE L'INSTITUT CATALÀ DEL SÒL

Emplaçament

CERDANYOLA DEL VALLÈS

Títol del plànol:

1.A
ENCAIX TERRITORIAL
TOPOGRAFIA

Escala:

Data:
Febrer 2024

Nombre de plànol:

Nom. de fitxer:

FULL 1 DE 8



LLEGENDA

ÀMBIT CENTRE DIRECCIONAL

PARCDEL'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

Autor del projecte:

ALBERT NOGUERA I GROS
IGNASI GRAU ROCA

Projecte:

ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE SOROLL EN EL MARC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS DINS L'ÀMBIT RESIDENCIAL SITUAT ENTRE L'AVINGUDA DELS GORGS I L'AVINGUDA DE LA CIÈNCIA

VIST I PLAU:
EL CAP DE SERVEIS DE TERRITORI DE L'AJUNTAMENT DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

VIST I PLAU:
EL CAP DE LA UNITAT DE PLANEJAMENT DE L'INSTITUT CATALÀ DEL SÒL

Emplaçament

CERDANYOLA DEL VALLÈS

Títol del plànol:

1.B
ENCAIX TERRITORIAL
ORTOFOTOMAPA

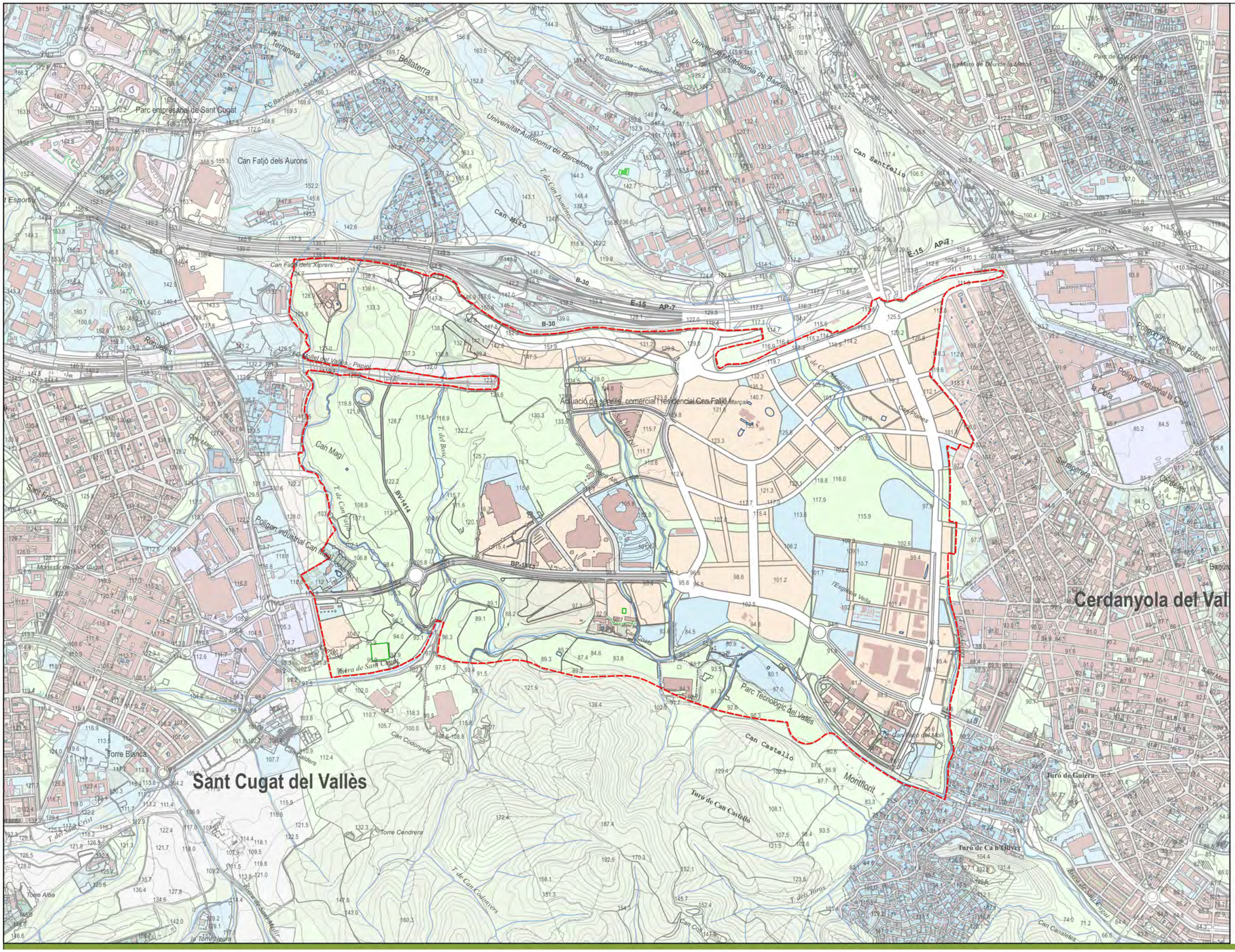
Escala:

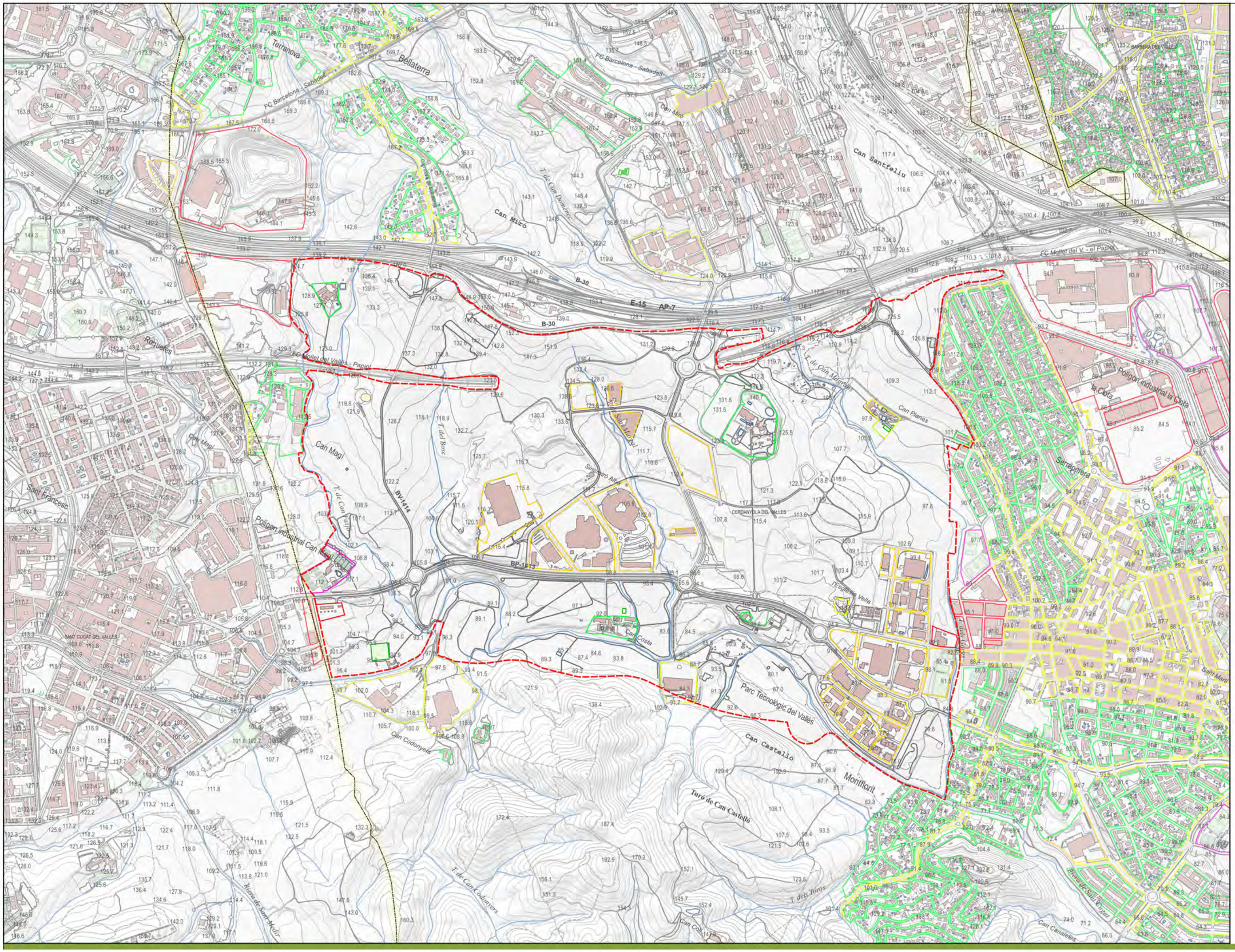
Data:
Febrer 2024

Nombre de plànol:

Nom. de fitxer:

FULL 2 DE 8


Parc empresarial de Sant Cugat
Can Fatjó dels Aurons
Bellaterra
Terranova
Universitat Autònoma de Barcelona
FC Barcelona - Sabadell
Can Mitó
Can Santfeliu
Can Carles
Pares del Carme
Monestir de Sant Cugat
Can Fatjó dels Xiprers
Can Magí
Roquetes
Torre Blanca
Sant Cugat del Vallès
Torre Cendrera
Torre Alba
la Torre Negra
Riera de Sant Cugat
Riera de Sant Medir
Polígon Industrial Can Magí
Polígon Industrial Can Calderó
Polígon Industrial Polzur
Polígon Industrial la Clota
la Clota
Parc Tecnològic del Vallès
Can Castellló
Montfalcó
Turó de Can Castellló
Turó de Ca n'Oliver
Turó de Guiera
Cerdanyola del Vall
Can Coelis
Can Codonyets
Can Calders
Can Canaleles
Actuació de serveis, comercial i residencial Can Fatjó
Via Marcel·lí
Via Marcel·lí Marçal
Via Pitàgores
Via Augusta
Via Empordà
Via Europa
Via Barcelona
Via Cerdanya
Via Vallès
Via Ripollès
Via Pirineus
Via Segarra
Via Urgell
Via Pallars
Via Ribagorça
Via Garrotxa
Via Osona
Via Montseny
Via Montnegre
Via Montsant
Via Montsec
Via Montmell
Via Montgrí
Via Montcau
Via Montclar
Via Montalt
Via Montagut
Via Montagrí
Via Montagrós
Via Montagrós
Via Montagrós



LLEGENDA

- ÀMBIT CENTRE DIRECCIONAL
- A1
- A2
- A3
- A4
- B1
- B2
- B3
- C1
- C2
- C3

PARCDEL'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

Autor del projecte:

ALBERT NOGUERA I GROS
IGNASI GRAU ROCA

Projecte:

ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE SOROLL EN EL MARC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS DINS L'ÀMBIT RESIDENCIAL SITUAT ENTRE L'AVINGUDA DELS GORGS I L'AVINGUDA DE LA CIÈNCIA

VIST I PLAU
EL CAP DE SERVEIS DE TERRITORI DE L'AJUNTAMENT DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

VIST I PLAU
EL CAP DE LA UNITAT DE PLANEJAMENT DE L'INSTITUT CATALÀ DEL SÒL

Emplaçament

CERDANYOLA DEL VALLÈS

Títol del plànol:

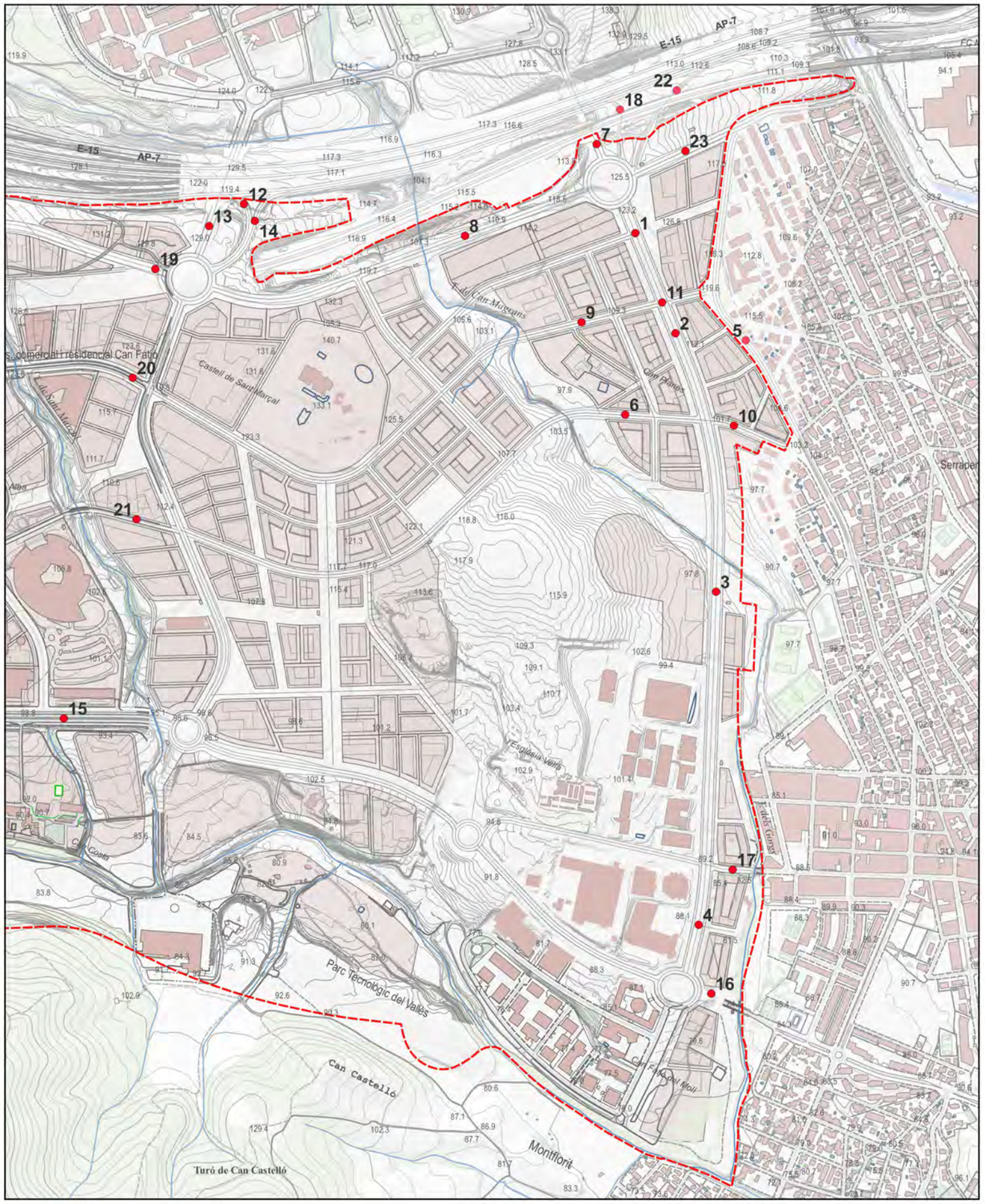
3
MAPA CAPACITAT ACÚSTICA

Escala:

Data:
Febrer 2024

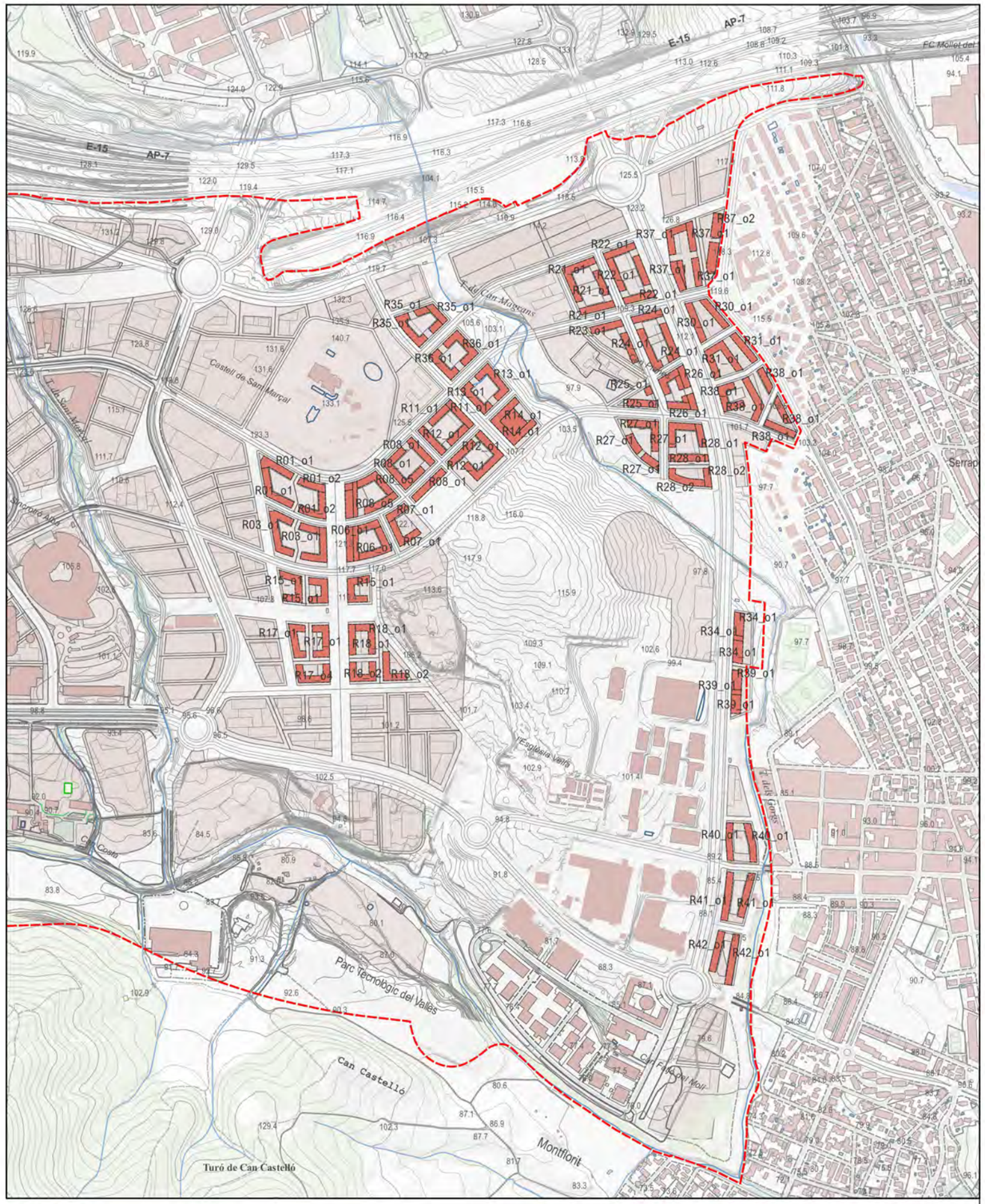
Nombre de plànol:
FULL 4 DE 8

Nom. de fitxer:



PUNTS D'AFORAMENT ESTUDI MOBILITAT

ÀMBIT CENTRE DIRECCIONAL · PUNTS AFORAMENT ESTUDI MOBILITAT



RECEPTORS

ÀMBIT CENTRE DIRECCIONAL · RECEPTORS

PARCDEL'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL

Autor del projecte:
ALBERT NOGUERA I GROS
IGNASI GRAU ROCA

Projecte:
ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE SOROLL EN EL MARC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS DINS L'ÀMBIT RESIDENCIAL SITUAT ENTRE L'AVINGUDA DELS GORGS I L'AVINGUDA DE LA CIÈNCIA
VIST I PLAU
EL CAP DE SERVEIS DE TERRITORI DE L'AJUNTAMENT DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
VIST I PLAU
EL CAP DE LA UNITAT DE PLANEJAMENT DE L'INSTITUT CATALÀ DEL SÒL

Emplaçament
CERDANYOLA DEL VALLÈS

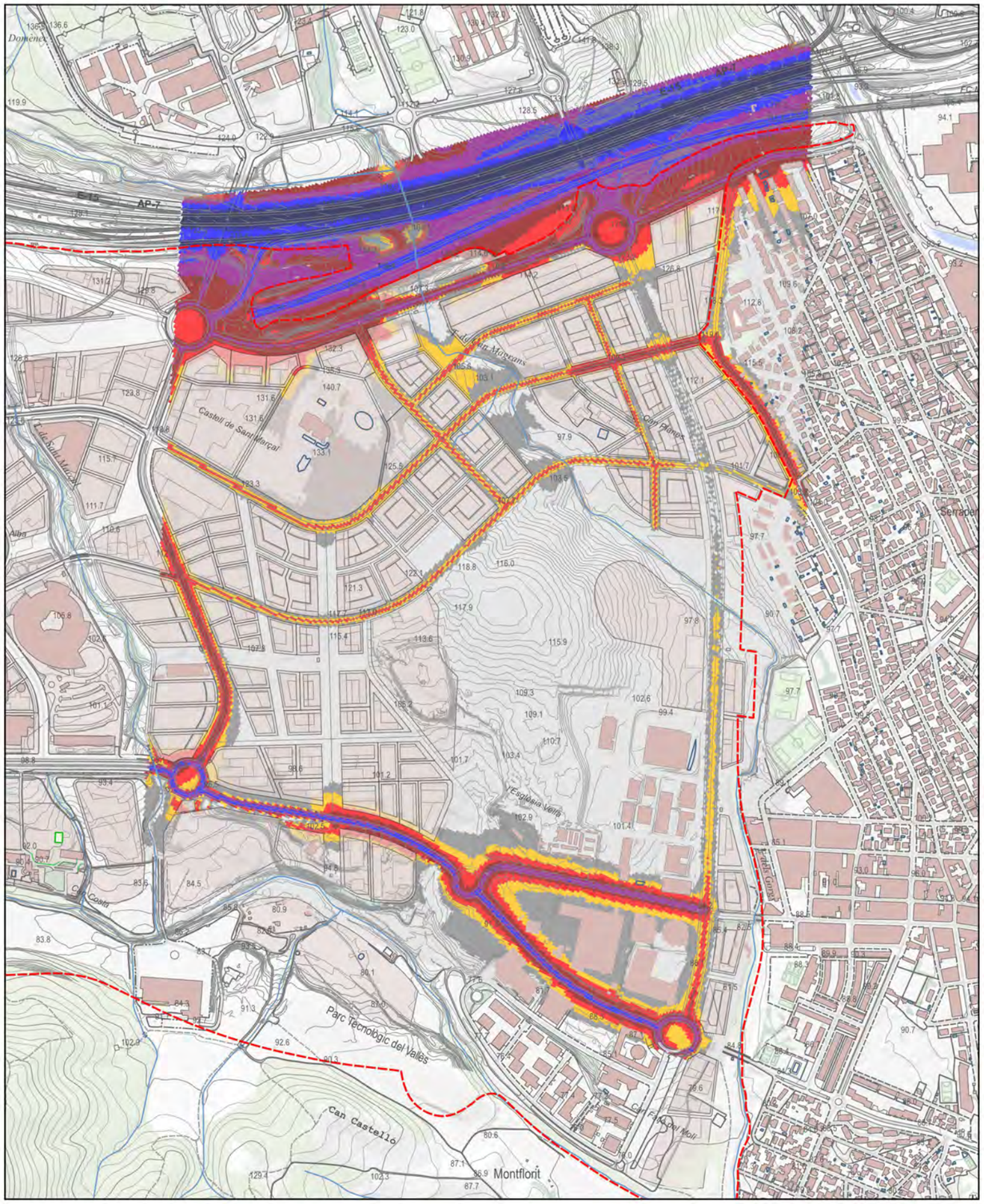
Títol del plànol:
4
PUNTS D'AFORAMENT I RECEPTORS

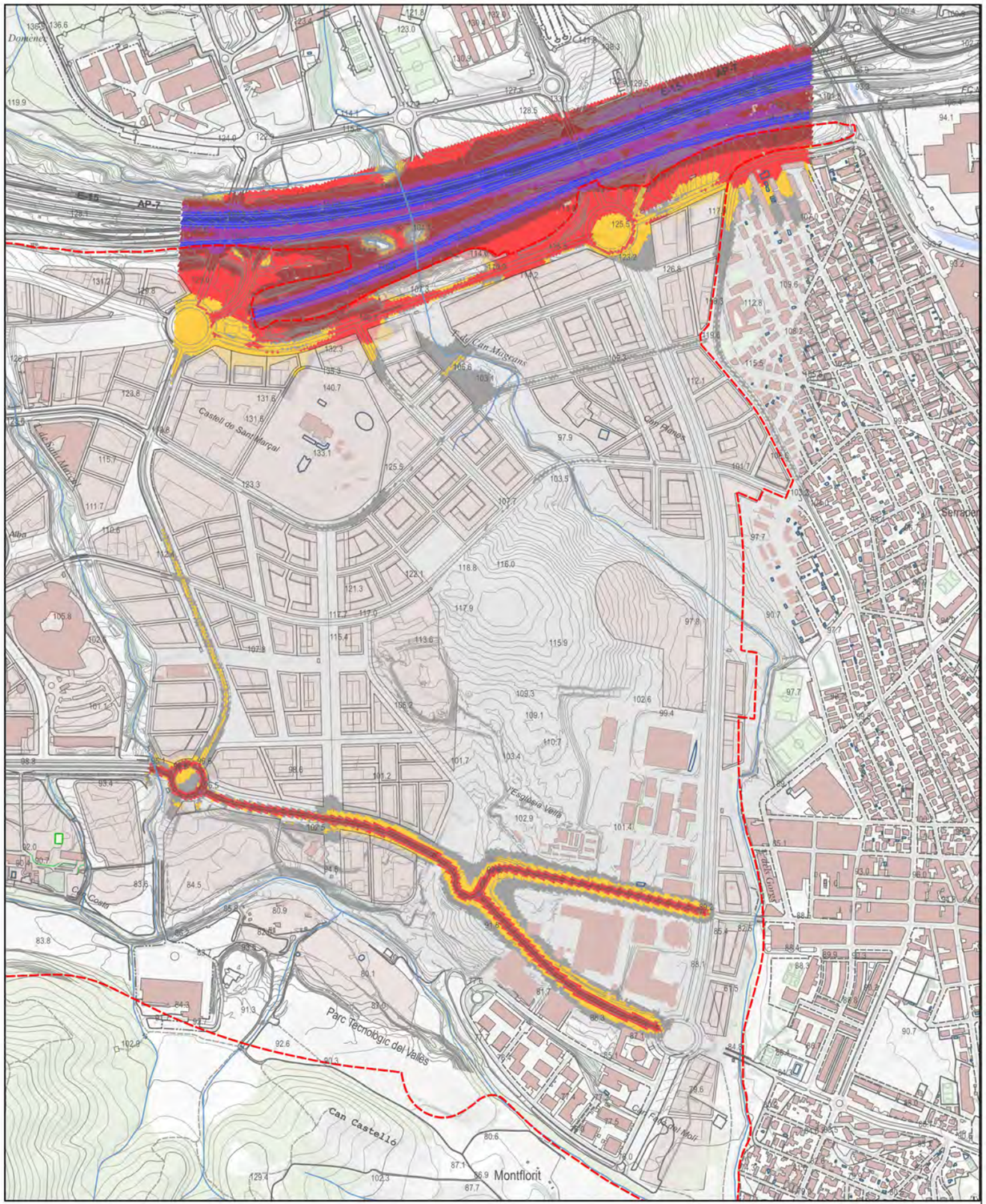
Escala:

Data:
Febrer 2024

Nombre de plànol:
FULL 5 DE 8

Nom. de fitxer:





NIVELLS DE SOROLL DIÜRN

ÀMBIT CENTRE DIRECCIONAL | 50 - 55 dBa | 60 - 65 dBa | 70 - 75 dBa | 80 - 85 dBa

< 50 dBa | 55 - 60 dBa | 65 - 70 dBa | 75 - 80 dBa | > 85 dBa

NIVELLS DE SOROLL NOCTURN

ÀMBIT CENTRE DIRECCIONAL | 50 - 55 dBa | 60 - 65 dBa | 70 - 75 dBa | 80 - 85 dBa

< 50 dBa | 55 - 60 dBa | 65 - 70 dBa | 75 - 80 dBa | > 85 dBa

PARCDEL'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL

Autor del projecte:

ALBERT NOGUERA I GROS
IGNASI GRAU ROCA

Projecte:

ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE SOROLL EN EL MARC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS DINS L'ÀMBIT RESIDENCIAL SITUAT ENTRE L'AVINGUDA DELS GORGS I L'AVINGUDA DE LA CIÈNCIA

VIST I PLAU
EL CAP DE SERVEIS DE TERRITORI DE L'AJUNTAMENT DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

VIST I PLAU
EL CAP DE LA UNITAT DE PLANEJAMENT DE L'INSTITUT CATALÀ DEL SÒL

Emplaçament

CERDANYOLA DEL VALLÈS

Títol del plànol:

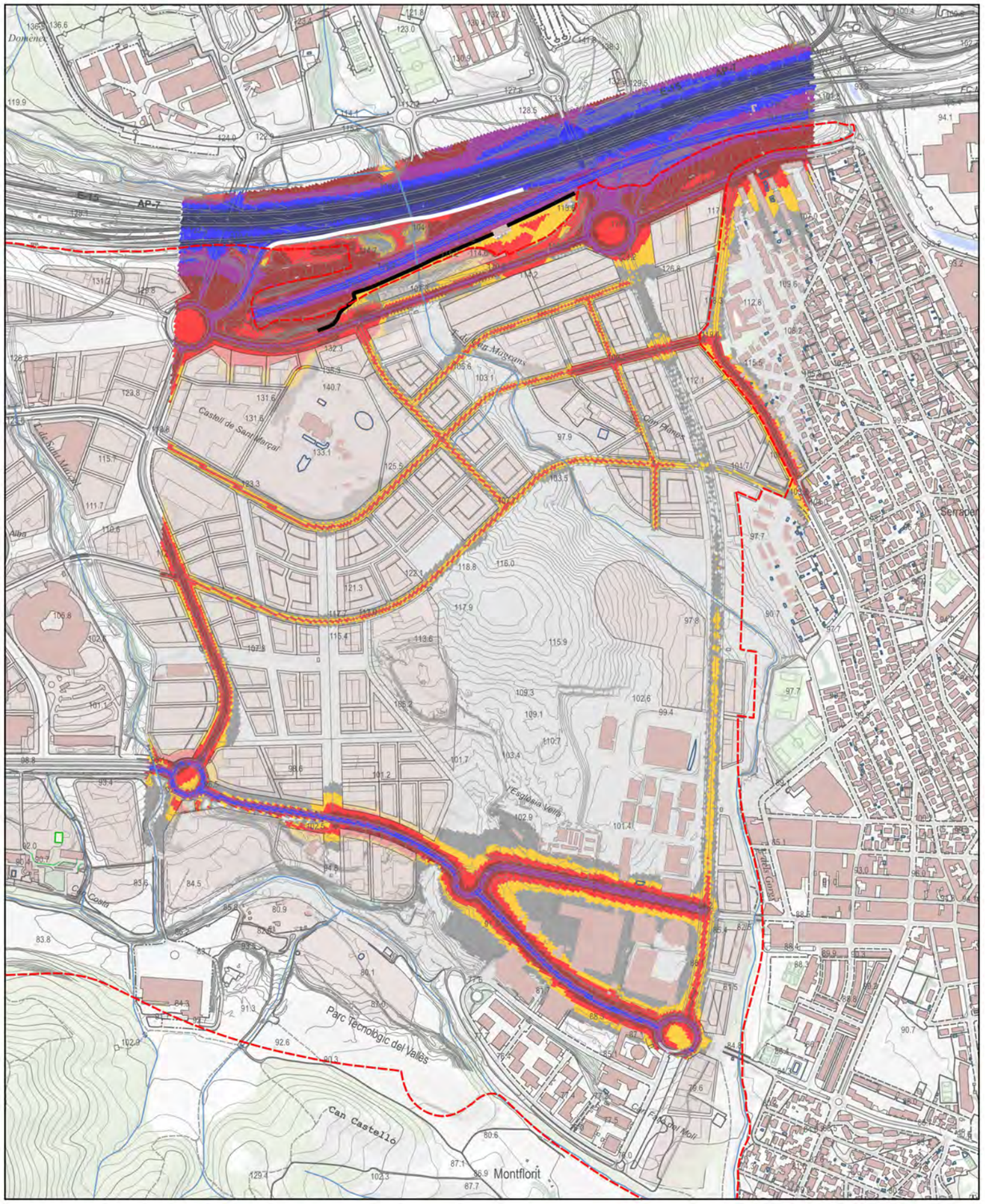
5
ALTERNATIVES
ALTERNATIVA 0

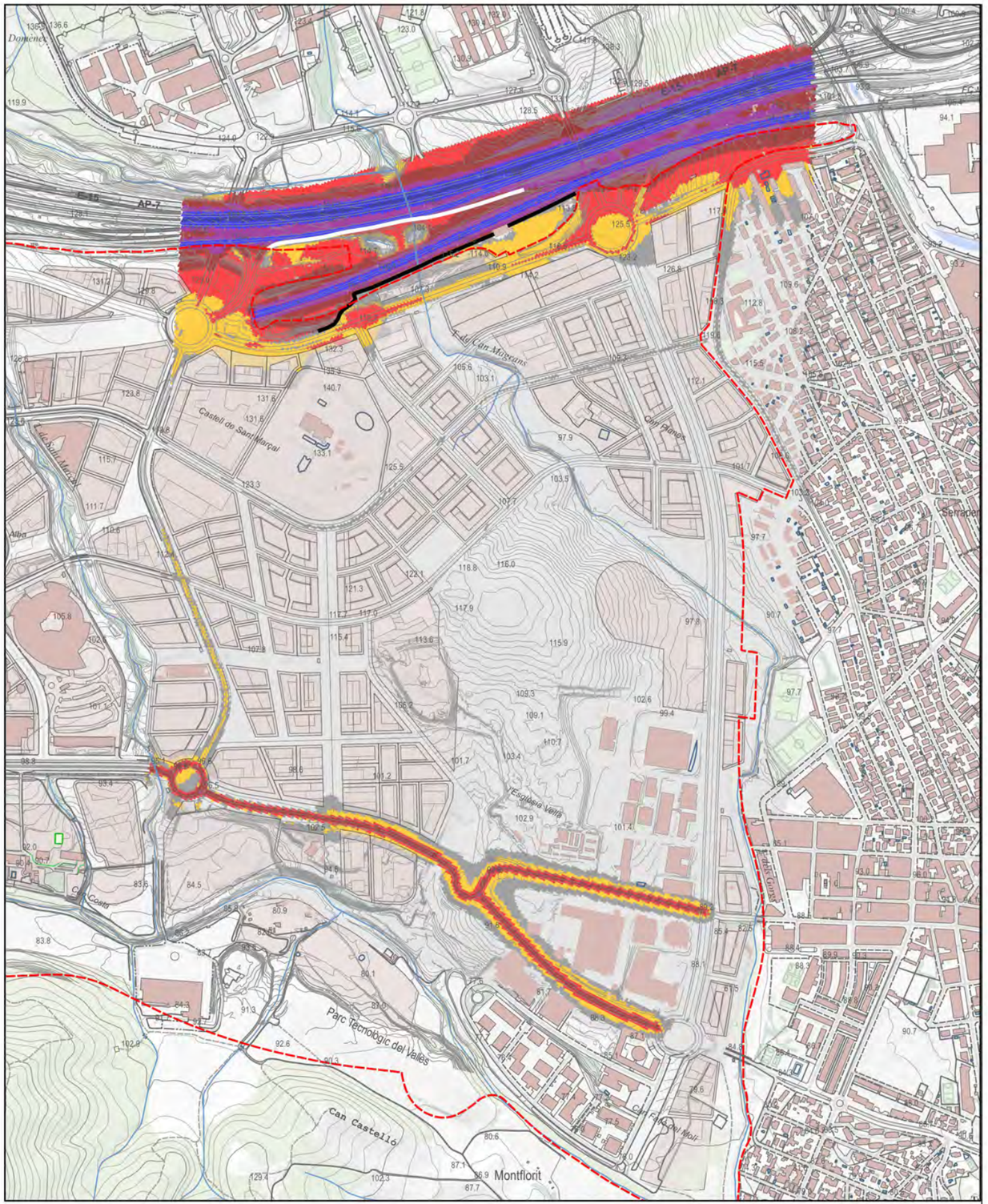
Escala:

Data:
Febrer 2024

Nom. de fitxer:

Nombre de plànol:
FULL 6 DE 8





NIVELLS DE SOROLL DIÜRN

ÀMBIT CENTRE DIRECCIONAL | 50 - 55 dBa | 60 - 65 dBa | 70 - 75 dBa | 80 - 85 dBa | PANTALLA ACÚSTICA B-30 (4,5 m)

< 50 dBa | 55 - 60 dBa | 65 - 70 dBa | 75 - 80 dBa | > 85 dBa | PANTALLA ESTACIÓ (3m)

NIVELLS DE SOROLL NOCTURN

ÀMBIT CENTRE DIRECCIONAL | 50 - 55 dBa | 60 - 65 dBa | 70 - 75 dBa | 80 - 85 dBa | PANTALLA ACÚSTICA B-30 (4,5 m)

< 50 dBa | 55 - 60 dBa | 65 - 70 dBa | 75 - 80 dBa | > 85 dBa | PANTALLA ESTACIÓ (3m)

PARCDEL'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL

Autor del projecte:
ALBERT NOGUERA I GROS
IGNASI GRAU ROCA

Projecte:
ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE SOROLL EN EL MARC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS DINS L'ÀMBIT RESIDENCIAL SITUAT ENTRE L'AVINGUDA DELS GORGS I L'AVINGUDA DE LA CIÈNCIA
VIST I PLAU
EL CAP DE SERVEIS DE TERRITORI DE L'AJUNTAMENT DE CERDANYOLA DEL VALLÈS
VIST I PLAU
EL CAP DE LA UNITAT DE PLANEJAMENT DE L'INSTITUT CATALÀ DEL SÒL

Emplaçament
CERDANYOLA DEL VALLÈS

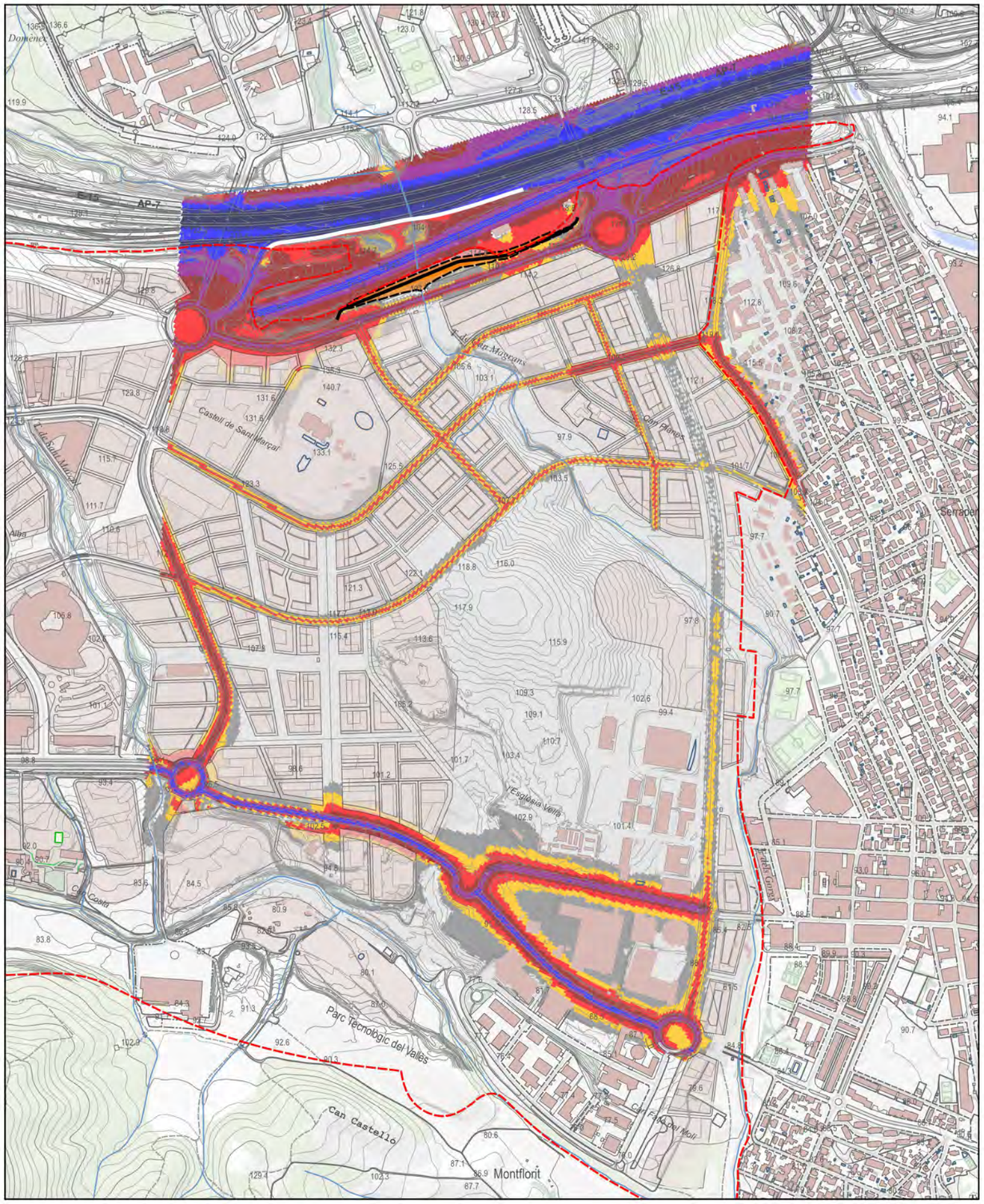
Títol del plànol:
5
ALTERNATIVES
ALTERNATIVA 1

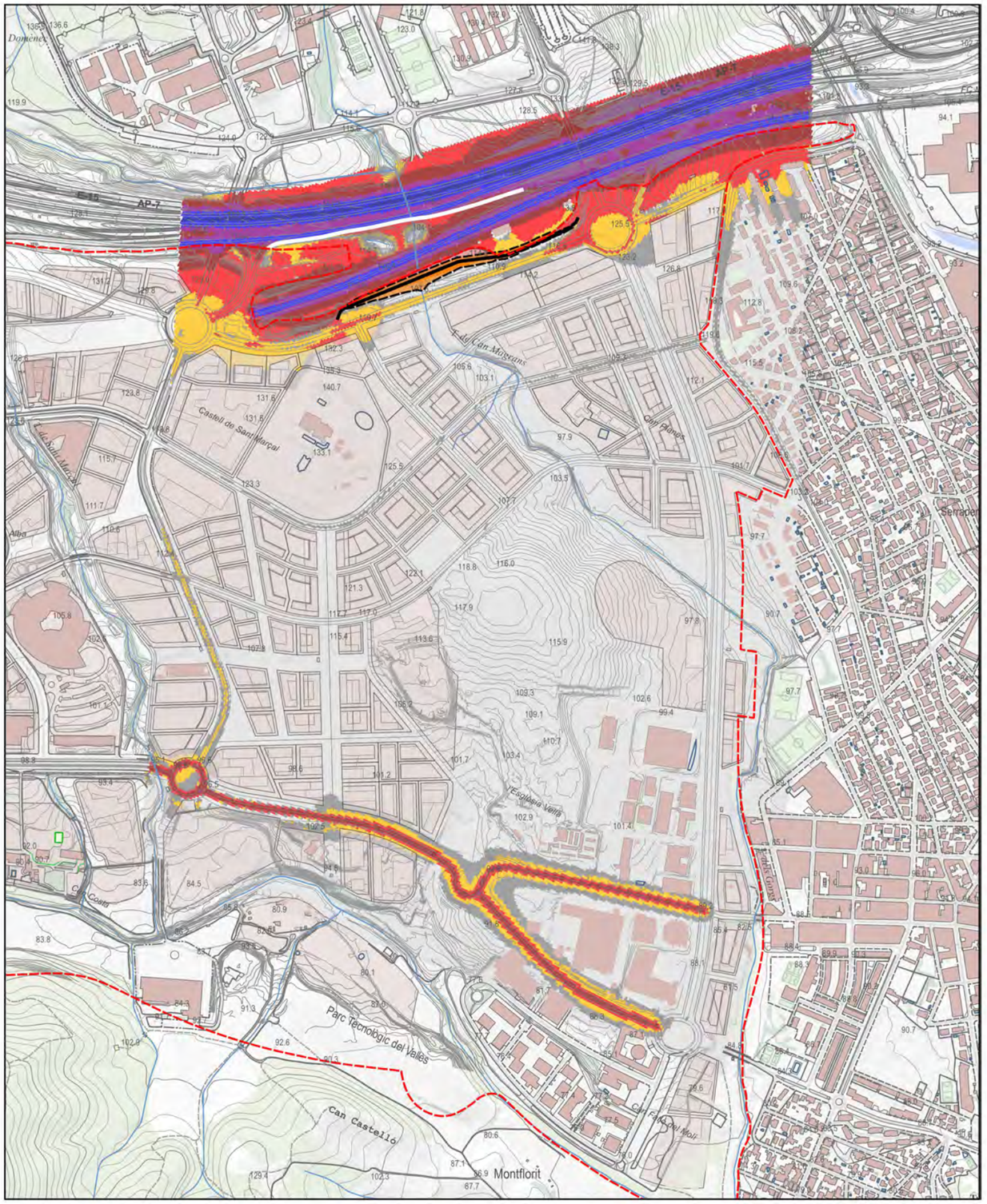
Escala:

Data:
Febrer 2024

Nombre de plànol:
FULL 7 DE 8

Nom. de fitxer:





NIVELLS DE SOROLL DIÜRN

ÀMBIT CENTRE DIRECCIONAL | 50 - 55 dBa | 60 - 65 dBa | 70 - 75 dBa | 80 - 85 dBa | PANTALLA ACÚSTICA B-30 (4,5 m) | MOTA DE TERRA (3m)

< 50 dBa | 55 - 60 dBa | 65 - 70 dBa | 75 - 80 dBa | > 85 dBa | PANTALLA ESTACIÓ (3m)

NIVELLS DE SOROLL NOCTURN

ÀMBIT CENTRE DIRECCIONAL | 50 - 55 dBa | 60 - 65 dBa | 70 - 75 dBa | 80 - 85 dBa | PANTALLA ACÚSTICA B-30 (4,5 m) | MOTA DE TERRA (3m)

< 50 dBa | 55 - 60 dBa | 65 - 70 dBa | 75 - 80 dBa | > 85 dBa | PANTALLA ESTACIÓ (3m)

PARCDEL'ALBA
CERDANYOLA DEL VALLÈS
BARCELONA / CATALUNYA

CONSORCI URBANÍSTIC
DEL CENTRE DIRECCIONAL
DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

Ajuntament de Cerdanyola del Vallès

INCASÒL Institut Català del Sòl

Autor del projecte:

ALBERT NOGUERA I GROS
IGNASI GRAU ROCA

Projecte:

ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE SOROLL EN EL MARC DEL CENTRE DIRECCIONAL DE CERDANYOLA DEL VALLÈS DINS L'ÀMBIT RESIDENCIAL SITUAT ENTRE L'AVINGUDA DELS GORGS I L'AVINGUDA DE LA CIÈNCIA

VIST I PLAU
EL CAP DE SERVEIS DE TERRITORI DE L'AJUNTAMENT DE CERDANYOLA DEL VALLÈS

VIST I PLAU
EL CAP DE LA UNITAT DE PLANEJAMENT DE L'INSTITUT CATALÀ DEL SÒL

Emplaçament

CERDANYOLA DEL VALLÈS

Títol del plànol:

5
ALTERNATIVES
ALTERNATIVA 2

Escala:

Data:
Febrer 2024

Nombre de plànol:
FULL 8 DE 8

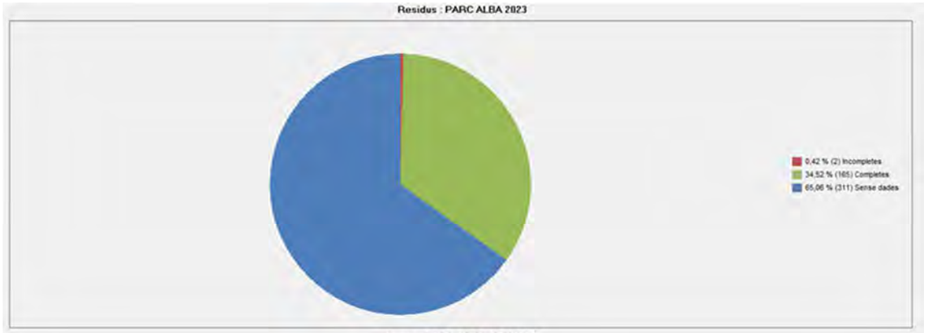
Nom. de fitxer:

Annex 6: Càlcul Gasos Efecte Hivernacle

1. **GEH**

Energia	**MJ fabricació**	**MJ/m²**	**%N**	**%T**	**MJ construcció**	**MJ/m²**	**%N**	**%T**
TOTAL	82.635.957,83	571,95	100,00	100,00	38.150.411,67	264,05	100,00	100,00
C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	82.635.957,83	571,95	100,00	100,00	38.150.411,67	264,05	100,00	100,00
Emissions de CO2eq	**kg CO2eq fabricació**	**kg CO2/m²**	**%N**	**%T**	**kg CO2eq construcció**	**kg CO2/m²**	**%N**	**%T**
TOTAL	7.960.490,76	55,10	100,00	100,00	2.425.474,20	16,79	100,00	100,00
C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	7.960.490,76	55,10	100,00	100,00	2.425.474,20	16,79	100,00	100,00

2. **DADES AMBIENTALS**



3. **PARTIDES**

IMPACTE AMBIENTAL

			amb aigua situats cada 30m un a l'eix i l'altre a l'extrem de la secció de la esplanada inclosa part proporcional del control topogràfic dels assentaments a cricteri de la DO en termini i periodicitat inclosa la retirada dels dos primers metres respecte de la rasant deifinitiva. (P - 170)			
14	F22KPROC	u	Proteccions de piezòmetres de control Can Planas amb anells de formigó de 80cms de diàmetre reblerts amb sorra compactada amb aigua (P - 171)	32,000	5.966,97	811,29
15	F219U040	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de qualsevol gruix, amb mitjans mecànics, inclòs càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 158)	1.283,110	48.361,90	3.083,88
TOTAL	**Nivell 3**		**01.01.01**		**509.967,88**	**34.600,87**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	02	Moviment de Terres	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F22D3011	m2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (P - 169)	143.398,460	1.367.277,90	87.186,92
2	FR16TR01	m3	Excavació, carrega i transport interior de terra vegetal existent, en terreny fluix, amb mitjans mecànics mesurada sobre perfil teòric, col·locació en aplec dins l'àmbit del Parc de l'Alba en munts de 1,5 m d'alçària, i excavació, carrega, transport i estesa definitiva posterior en qualsevol zona del projecte, inclòs el mateniment de l'aplec (senyalització, tancaments i drenatges si s'escau). (P - 326)	20.056,060	3.714.088,08	236.835,47
3	FR16TR02	m3	Excavació, carrega i transport interior de terra vegetal existent, en terreny fluix, amb mitjans mecànicsmecànics mesurada sobre perfil teòric. Inclou l'aplec en munts de 1,5 m d'alçària, inclòs el mateniment de l'aplec inclòs el mateniment de l'aplec fins al final de l'obra (senyalització, tancaments i drenatges si s'escau). (P - 327)	27.279,150	2.412.545,24	153.840,27
4	F221U040	m3	Excavació en zona de desmunt, de terreny no classificat, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió inclòs refinat i compactació del fons de la excavació o esplanada en cas de retirada de precàrregues, mesurat sobre perfil teòric. (P - 161)	153.140,957	3.462.708,51	220.805,81
5	F241U020	m3	Transport dins de l'obra de terres provinents de les excavacions, amb destinació final o acopi, amb camió de 12 t, mesurat sobre perfil teòric. (P - 174)	132.589,327	3.196.803,27	203.849,88
6	F2261111	m3	Estesa i piconatge de sòl tolerable de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 163)	153.001,820	8.070.404,92	514.091,81
7	F226PREC	m3	Estesa i piconatge de sòl tolerable de l'obra, per formació de precàrrega en tongades de 50 cms, utilitzant motonivelladora, i sense necessitat d'humectació. (P - 164)	29.059,637	905.067,45	57.713,25
8	F22KPPAL	U	Instal·lació plaques d'assentament precàrregues conformades per una placa d'acer de 40x40x0,8cms soldada a un tub d'acer de 2´´ amb rosca i 5 metres d'alçada, col·locat sobre la base d'assentament del terraplè o saneig, protegit amb anells de formigó de 60cms de diàmetre reblerts amb sorra compactada amb aigua situats cada 30m un a l'eix i l'altre a l'extrem de la secció de la esplanada inclosa part proporcional del control topogràfic dels assentaments a cricteri de la DO en termini i periodicitat inclosa la retirada dels dos primers metres respecte de la rasant deifinitiva. (P - 170)	34,000	17.861,33	3.055,34
9	F45CLOSA	m2	Llosa de formigó de 30 cms de gruix HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot amb Malla electrosoldada de barres	736,000	350.328,14	65.594,60

IMPACTE AMBIENTAL

			corrugades d'acer ME 30x15 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, per protecció de serveis. (P - 185)			
10	F2A1USOL	m3	Terra procedent de préstec NO procedent d'APC de fora de l'àmbit del Parc de l'Alba, inclòs cànon per extracció, transport a l'obra i deposició al lloc d'ús,mesurat sobre perfil teòric. (P - 175)	20.551,630	2.206.141,63	114.581,91
11	F241U005	m3	Transport de terres provinents de les excavacions dins de l'àmbit del Parc de l'Alba, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km, mesurat sobre perfil teòric. (P - 173)	1.571,490	190.854,86	12.170,20
12	F2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 181)	1.571,490	0,00	0,00
13	JRVA0001	U	Analítca de sòls (P - 409)	12,000	0,00	0,00
14	FD7JL146	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (P - 242)	192,000	89.754,33	2.357,96
TOTAL	**Nivell 3**		**01.01.02**		**25.983.835,68**	**1.672.083,41**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	03	Xarxa de clavegueram
Nivell 4	01	Xarxa de Pluvials

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa. (P - 162)	14.462,920	1.534.320,21	97.838,67
2	F228U020	m3	Rebliment i piconatge de rasa, amb sauló garbellat d'aportació, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM, mesurat sobre perfil teòric (P - 165)	3.418,990	551.217,36	31.726,32
3	F228U040	m3	Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167)	9.266,040	279.324,25	17.779,40
4	F2316501	m2	Apuntalament i estrebada de rases i pous, de més d'1 i fins a 2 m d'amplària, amb fusta, per a una protecció del 30% (P - 172)	9.289,590	55.492,24	3.400,99
5	F455010S	M3	FORMIGO DE CONSISTENCIA PLASTICA R=20 N/MM2 EN OBRES DE CLAVEGUERAM (P - 184)	13,940	0,00	0,00
6	FD7JJ146	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (P - 241)	2.044,290	573.387,14	15.063,58
7	FD7JN146	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (P - 243)	2.491,590	1.844.179,24	48.448,85
8	FD7JQ146	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 630 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de	347,800	460.661,00	12.102,13

IMPACTE AMBIENTAL

			maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (P - 244)			
9	FD7JS146	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 800 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (P - 245)	475,170	1.110.639,75	29.177,87
10	FD78J385	m	Tub de formigó armat de 1000 mm de diàmetre nominal classe 3, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locat al fons de la rasa (P - 239)	185,550	611.317,63	54.292,90
11	FD78L385	m	Tub de formigó armat de 1200 mm de diàmetre nominal classe 3, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locat al fons de la rasa (P - 240)	104,050	464.850,10	41.448,15
12	PD70-DBB2	m	Tub de formigó armat de 1500 mm de diàmetre nominal classe 3, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locat al fons de la rasa (P - 441)	66,010	66.249,03	8.656,47
13	FDD1U029	u	Pou de registre prefabricat de diàmetre 120 cm, per a tub de D=80 cm, amb una fondària màxima de 3,00 m, base prefabricada, con de reducció i solera amb mitja canya de formigó de resistencia de 15 N/mm2, inclòs graons de polipropile armat, totalment acabat Inclou la connexió dels tubs del clavegueram al pou,els segellats necessaris i totes les actuacions per deixar el pou totalment acabat (P - 246)	171,000	797.784,75	88.991,82
14	P023012	U	BASTIMENT I TAPA DE FOSA DUCTIL, DE CARREGA DE TRENCAMENT SUPERIOR A 60 T SEGONS LES NORMES UNE 41-300-87 I EN-124 I DE LLUM INTERIOR 600 MM, RECOBERTA INTERIORMENT DE PINTURA ASFALTICA COL·LOCADA I NIVELLADA AMB LOGO SEGONS INDICACIONS DF. (P - 411)	171,000	0,00	0,00
15	FD5JU100	u	Embornal de formigó prefabricat de 7 cm de gruix de paret, de 70x30 cm de mides interiors i de 100 cm d'alçària, sobre solera de formigó HM-20/B/20 de 15 cm de gruix, inclòs reixa tipus Ebro, totalment acabat (P - 238)	280,000	503.865,84	42.135,25
16	FDDZU010	u	Connexio de claveguera a pou existent en l"inici o final de la xarxa (P - 247)	3,000	308,10	19,65
17	FD56UD10	m	Cuneta verda trapezoidal, de 2,00 m d'amplària, revestida de terra vegetal d'un gruix de 0,07 cm,50 cm. de mescla de material vegetal triturat amb terra, 10 cm. de sorra i 50 cm. de greves de 40 a 70 mm. de diàmetre i tub ranurat de PEAD de 160 mm de diàmetre col·locat al fons de rasa , la col·locació de feltre geotèxtil de polipropilè no teixit de densitat 130 a 140 g/m2 entre la capa de graves i sorra, i sembra final segons especificacions donada per la DF, totalment acabada. (P - 236)	620,000	121.723,94	5.355,53
18	FD56U805	m	Cuneta triangular construïda en terres, de 80 cm de fondària, reblerta de grava els primers 60 cm amb grava de pedra calcària, de 40 a 60 mm, amb cares arrodonides (P - 235)	905,000	63.244,75	3.814,02
19	PC000017	ml	Subministrament i instal·lació de canal de formigó Brickslot® o similar. Estarà formada per una canal de formigó polímer i una reixa ranurada que, una vegada estigui instal·lada, quedarà ocult en el terreny únicament visible la mínima ranura de la reixa, de tan sols 10 mm. La canal és pràcticament inapreciable i permet col·locar el paviment directament a la vora d'aquesta i per sobre del cos de la canal. (P - 438)	78,000	0,00	0,00
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.03.01**		**9.038.565,32**	**500.251,61**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	03	Xarxa de clavegueram
Nivell 4	02	Xarxa de Residuals

IMPACTE AMBIENTAL

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa. (P - 162)	9.507,470	1.008.613,98	64.316,08
2	F228U020	m3	Rebliment i piconatge de rasa, amb sauló garbellat d'aportació, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM, mesurat sobre perfil teòric (P - 165)	1.776,010	286.332,38	16.480,38
3	F228U040	m3	Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167)	6.301,080	189.945,70	12.090,32
4	F2316501	m2	Apuntalament i estrebada de rases i pous, de més d'1 i fins a 2 m d'amplària, amb fusta, per a una protecció del 30% (P - 172)	6.250,520	37.338,07	2.288,37
5	F455010S	M3	FORMIGO DE CONSISTENCIA PLASTICA R=20 N/MM2 EN OBRES DE CLAVEGUERAM (P - 184)	0,350	0,00	0,00
6	FD7JJ146	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (P - 241)	511,000	143.326,45	3.765,36
7	FD7JL146	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (P - 242)	3.454,140	1.614.708,50	42.420,37
8	FDD1U029	u	Pou de registre prefabricat de diàmetre 120 cm, per a tub de D=80 cm, amb una fondària màxima de 3,00 m, base prefabricada, con de reducció i solera amb mitja canya de formigó de resistencia de 15 N/mm2, inclòs graons de polipropile armat, totalment acabat Inclou la connexió dels tubs del clavegueram al pou,els segellats necessaris i totes les actuacions per deixar el pou totalment acabat (P - 246)	162,000	755.796,08	84.308,04
9	P023012	U	BASTIMENT I TAPA DE FOSA DUCTIL, DE CARREGA DE TRENCAMENT SUPERIOR A 60 T SEGONS LES NORMES UNE 41-300-87 I EN-124 I DE LLUM INTERIOR 600 MM, RECOBERTA INTERIORMENT DE PINTURA ASFALTICA COL·LOCADA I NIVELLADA AMB LOGO SEGONS INDICACIONS DF. (P - 411)	162,000	0,00	0,00
10	FDDZU010	u	Connexio de claveguera a pou existent en l"inici o final de la xarxa (P - 247)	3,000	308,10	19,65
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.03.02**		**4.036.369,26**	**225.688,57**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	04	Estructures

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F221U040	m3	Excavació en zona de desmunt, de terreny no classificat, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió inclòs refinat i compactació del fons de la excavació o esplanada en cas de retirada de precàrregues, mesurat sobre perfil teòric. (P - 161)	1.868,840	42.256,81	2.694,58
2	F2261111	m3	Estesa i piconatge de sòl tolerable de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 163)	500,000	26.373,56	1.680,02

IMPACTE AMBIENTAL

3	P4520-I30A	m3	Formigonament per a formigó de neteja amb formigó HL-150/P/20 (P - 422)	399,647	523.759,41	110.597,51
4	F4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (P - 187)	3.266,749	539.649,97	34.305,06
5	P4520-I65A	m3	Hormigonado para muro, con hormigón para armar HA - 25 / B / 20 / XC2 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, colocado con bomba (P - 423)	730,500	1.082.494,06	213.496,22
6	P4520-VR3A	m3	Hormigonado para muro, con hormigón para armar HA - 30 / B / 20 / XC2 (P - 424)	840,535	1.353.896,63	278.432,18
7	F4B0U020	kg	Acer B 500 S D en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 186)	125.682,800	1.936.089,34	120.142,62
8	P791-8A6Z	m2	Impermeabilización exterior de muro de contención con emulsión bituminosa catiónica, capa drenante con lámina de drenaje nodular de polietileno de alta densidad y capa filtrante con un geotextil, fijada mecánicamente. I2+D1 según CTE/DB-HS 2006 (P - 425)	1.502,752	168.466,41	2.962,20
9	P7J3-H85W	m	Formación de junta con banda de polietileno expandido, de 4 mm de grosor y 20 cm de anchura (P - 426)	78,160	256,07	10,19
10	PD5L-6QAU	m	Drenaje con tubo circular perforado de polietileno de alta densidad de 160 mm de diámetro (P - 440)	296,000	18.992,13	498,95
11	PB12U010	m	Barana tipus 1 d'acer galvanitzat de 110cm d'alçada amb pletines horitzontals de 7x1cm per a formació de passamà i pletines verticals d'acer galvanitzat de 7x1 amb alçada 89cm i separacions de 100 a 120cm segons el tram per formació del bastidor. Muntants tubulars d'acer galvanitzat de 78cm de llargada i 1,5cm de diàmetre, amb separacions de 10cm. Pletina horitzontal de 10x10x0,5cm per ancoratge de barana i fixació mecànica amb cargols d'acer. Inclou instal·lació i acabats finals segons definició de plànols. (P - 437)	246,000	126.263,58	10.607,09
TOTAL	**Nivell 3**		**01.01.04**		**5.818.497,98**	**775.426,62**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	05	Pavimentació
Nivell 4	01	Calçada

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F928101J	m3	Subbase material seleccionat, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM (P - 191)	7.174,510	1.470.756,43	85.029,80
2	F91AUA15	m3	Estabilització d'esplanada "in situ", per a la obtenció de S-EST3, amb sòl procedent de préstec i amb ciment pòrtland amb escòria, CEM II/B-S 32,5 N, inclòs estesa, disgregació, humectació o desecació del sòl, distribució del conglomerant, mescla i compactació al 100% del PM, mesurat sobre perfil teòric (P - 190)	7.174,510	3.945.742,27	706.258,17
3	F9341631	m3	Base de terra-ciment elaborada a l'obra en planta, amb terra adequada i ciment pòrtland amb filler calcari CEM II / B - L 32,5 N, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM (P - 193)	2.849,590	2.866.996,11	582.423,52
4	F931201L	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 100% del PM (P - 192)	886,980	177.889,26	10.353,49
5	F9H3V170	t	Mescla bituminosa discontinua en calent per a capes de trànsit BBTM, 8/11A (capa fina), amb granulat per a trànsit, betum asfàltic de penetracio i additivitat amb fibres, situat a l'obra amb transport de càrrega 20 t, i col·locació i compactació al 98% de l'assaig Marshall, inclòs neteja previa de calçada (P - 211)	1.168,464	3.458.989,15	46.865,66
6	F9H11B52	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat	1.719,192	3.567.892,60	30.677,95

IMPACTE AMBIENTAL

			calcari, estesa i compactada (P - 209)			
7	F9H11J51	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 base B 50/70 G, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria grossa per a capa base i granulat granític, estesa i compactada (P - 210)	1.747,056	3.321.635,36	29.194,47
8	F9J12E40	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1 kg/m2 (P - 212)	15.468,840	401.615,81	3.583,07
9	F9J13J40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2 (P - 213)	27.885,530	863.956,29	7.443,36
10	F9G2U010	m3	Paviment de formigó HM-20/P/20/I per a carril bici i aparcament, inclòs la preparació de la base d'assentament, encofrat, col·locació i vibrat, junts i acabat amb pols de quars raspallat segons indicacions de la D.F. (P - 208)	1.537,280	1.506.705,96	310.657,26
11	F9F1U100	m2	Paviment de llambordí prefabricat de formigó, de forma rectangular, de 10x20 cm i 8 cm de gruix, preu alt, col·locat amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment, inclòs base de formigó HM-20 de 20 cm de gruix, totalment acabat (P - 203)	7.169,720	3.034.486,11	605.305,15
12	F9A1U010	m2	Paviment continu natural tipus aripaq o equivalent, de 8 cm de gruix, amb granulometria a definir per la D.F., impermeabilitzat i estabilitzat amb lligant incolor, basat en vidre triturat i reactius bàsics, amb mida de 20 micres en el percentil 50, amb estesa i piconatge al 95% del PM, totalment acabat i assajat per un organisme competent (P - 201)	2.583,320	229.902,09	14.651,14
13	PC000005	m2	Subministrament i instal·lació de geomalla de resistència a tracció bidireccional de 100/100 KN. (P - 439)	68.314,687	0,00	0,00
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.05.01**		**24.846.567,43**	**2.432.443,04**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	05	Pavimentació	
Nivell 4	02	Vorera i Passeig Central	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F928101J	m3	Subbase material seleccionat, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM (P - 191)	603,630	123.742,63	7.154,01
2	F931201L	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 100% del PM (P - 192)	4.272,120	856.799,78	49.867,38
3	F9E1U020	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:0,5:4 i beurada de ciment pòrtland, incloent base de formigó de 15 cm. HM-20 i part de panot per a invidents segons plànols i normativa. (P - 202)	24.227,540	8.393.465,91	1.635.929,67
4	F9F1U115	m2	Paviment de llambordí prefabricat de formigó, de forma rectangular tipus tegula® / terana® six 20x10x6 de BREINCO o equivalentcolor a definir per la DF, sobre base de formigó de 8 cm per subjectar i fixar la peça, amb rebliment de junts amb sorra fina i compactació del paviment acabat. (P - 204)	3.674,030	290.595,79	57.563,25
5	F9G2U010	m3	Paviment de formigó HM-20/P/20/I per a carril bici i aparcament, inclòs la preparació de la base d'assentament, encofrat, col·locació i vibrat, junts i acabat amb pols de quars raspallat segons indicacions de la D.F. (P - 208)	835,350	818.736,23	168.809,55
6	F9F1VV10	m2	Paviment de formigó prefabricat per zona verda de Breinco o equivalent tipus llosa filtra green 40x60x10 grey, segons mostra aprovada per la DF, amb junt obert col·locat sobre llit d'ull de perdiu de 4 cm de gruix, i reblert dels junts amb terra vegetal de característiques franques adobada, en dues tongades i sembra de barreja de llavors segons indiqui DF. Inclou regs post-sembra i compactació del paviment. Inclou talls de peces, peces amb	2.817,980	75.875,59	4.764,17

IMPACTE AMBIENTAL

			morter en els confinaments i entregues amb altres elements del paviment (P - 206)			
7	F9F1VV05	m2	Paviment de formigó prefabricat de Breinco o equivalent tipus llosa filtra green 40x60x10 grey, segons mostra aprovada per la DF, amb junt obert col·locat sobre base de formigó de 15 cm., i reblert dels junts amb morter. Inclou talls de peces, peces amb morter en els confinaments i entregues amb altres elements del paviment (P - 205)	497,000	101.404,92	21.160,81
8	F229AH70	m3	Estesa de graves per a drenatge, en tongades de 25 cm, com a màxim (P - 168)	700,510	85.731,21	4.525,61
9	F9F5U200	m2	Paviment de peces prefabricades de formigó tipus Terana six 10x10x8 de BREINCO o equivalent, color a determinar, col.locades a truc de maceta amb morter 1:4, inclòs part proporcional de peces tallades i entregues a elements singulars,, inclòs base de formigó HM-20 de 15 cm de gruix (P - 207)	126,350	18.698,77	3.828,50
10	FD5AU210	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat, rigidesa 4 kN/m2, prefabricat o executat in situ, inclòs tub, geotèxtil i material filtrant natural o artificial, segons plànols. (P - 237)	3.812,840	649.860,88	44.693,06
11	P032003	m3	Paviment de sauló incloent subministrament, estesa i piconatge del material al 98 % del PM (P - 0)	39,060	0,00	0,00
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.05.02**		**11.414.911,70**	**1.998.296,02**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	05	Pavimentació	
Nivell 4	03	Elements linials i singulars	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F974U010	m	Rigola de 30 cm d'amplària amb peces de morter de ciment monocapa de color blanc, de 30x30x8 cm, col·locades amb morter i rejuntades amb beurada de ciment blanc, inclòs base de formigó HM-20 de 20 cm de gruix (P - 197)	7.246,770	2.096.384,09	409.056,29
2	F961U035	m	Vorada recta de pedra granítica gris quintana, gra fi, recta, serrada i flamejada, de 20x25 cm, amb cantell arrodonit, col·locada sobre fonament de formigó HM-20 de 20 cm. d'espesor (P - 194)	5.626,360	406.614,25	83.994,58
3	F961U110	u	Vorada tipus bústia de 20x25x110 cm, de pedra granítica gris quintana, gris pirineos o ochavo jaspe, gra fi, recta, escairada i buixardada, amb boca per a embornal, col·locada sobre fonament de formigó HM-20 (P - 195)	150,000	10.849,84	2.239,97
4	P033008	M	VORADA DE XAPA GALVANITZADA DE 8MM DE GRUIX I 200MM D'ALÇADA, INCLOSOS ELEMENTS METÀL·LICS D'ANCORATGE SOLDATS A LA XAPA CADA 60 CM COL·LOCADA SOBRE BASE DE FORMIGÓ DE RESISTÈNCIA DE15N/MM2 (P - 412)	3.804,860	0,00	0,00
5	F965U010	m	Vorada recta de formigó, doble capa, per a vorada tipus ICS-98, de 20x20 cm, amb cara vista llisa i resistència a la compressió de 350Kg/cm2, col·locada sobre base de formigó HM-20/P/40/I, de 30 a 35 cm d'alçària, rejuntada amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera 165 l (P - 196)	7.255,280	1.292.140,72	263.266,33
6	F981U100	u	Gual per a vianants recte, de 4,8 m de longitu, de pedra granítica gris quintana, amb les cares vistes flamejades, format per rampes de 180x40x6 cm, inclòs caps de remat i forats per a papereres i semàfor, col·locat amb morter sobre base de formigó no estructural (P - 198)	84,000	16.923,77	3.116,90
7	F981U200	m	Gual per a vehicles, de pedra granítica gris quintana, amb les cares vistes flamejades, format per rampes de 60x40x6 cm, inclòs part proporcional de caps de remat, col·locat amb morter	20,800	2.220,63	447,97

IMPACTE AMBIENTAL

			sobre base de formigó no estructural (P - 199)			
8	P033V10	M2	FORMACIÓ DE GUAL ELEVAT A CALÇADA DE FORMIGÓ HM-20 DE DE LLARGADA I AMPLE SEGONS PLÀNOLS I RAMPES D'1,5 M (P - 413)	858,930	233.712,73	49.281,93
9	F991U010	u	Escocell rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de 200x100 cm, 200 mm d'alçaria i 8 mm de gruix, amb ancoratges cada 60 cm, inclòs fonament i anellat de formigó HM-20/P/10/I (P - 200)	655,000	1.335.020,00	142.988,89
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.05.03**		**5.393.866,04**	**954.392,86**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	06	Enllumenat public
Nivell 4	01	Elements Linials

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa. (P - 162)	1.946,400	206.486,72	13.167,00
2	F228U040	m3	Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167)	1.521,600	45.868,55	2.919,60
3	FDG7UCF4	m	Canalització de comunicacions amb tubs de PE amb 4 unitats de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades, situada en vorera, reblert amb formigó HM-20/P/20/I fins a fins a 5 cm per sobre de la generatriu superior del tub més alt, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (P - 249)	290,000	219.062,73	13.935,16
4	FDG7UCS2	m	Canalització de comunicacions amb tubs de PE amb 2 unitats de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades, situada en vorera, reblert amb sorra fins a 25 cm per sobre de la generatriu superior del tub més alt, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (P - 251)	5.600,000	1.791.022,37	51.018,28
5	FG380907	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra (P - 274)	5.890,000	54.427,33	3.475,11
6	PG33-E6KY	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub (P - 449)	7.600,000	106.512,03	4.459,46
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.06.01**		**2.423.379,72**	**88.974,60**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	06	Enllumenat public
Nivell 4	02	Elements Puntuals

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

IMPACTE AMBIENTAL

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	FHGAUCR6	u	Quadre de comandament i protecció d'enllumenat públic tipus Citi 15R d'Arelsa o equivalent, amb caixa seccionadora i cgp segons normes companyia subministradora, regulador de flux en capçalera de 15kVA, 6 sortides amb diferencials rearmables, doble nivell, mòdul de control i comunicacions Citilux o equivalent (a escollir per municipi), proteccions per a serveis del quadre i sortida monofàsica per reg, s'inclou bancada d'acer inoxidable de 300mm i tot el petit material auxiliar necessari de connexió i muntatge. Proteccions per una potencia contractable de fins a 31,5kW, inclou ICP, IGA, relè de sobretensions permanents il·luminació interior i pressa de corrent. Inclou presa i placa de terra. Totalment instal·lat i provat per al seu correcte funcionament. (P - 286)	2,000	0,00	0,00
2	FHM1E040	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 9,00 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i portella, amb tractament de rilsanització fins a la portella i acabat antigraffiti als 3 m inferiors, col·locada sobre dau de formigó. Inclou l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador (P - 287)	84,000	543.667,14	51.538,82
3	FHM1UG45	u	Columna cilíndrica d'acer galvanitzat, de 133 mm de diàmetre, de 4,5 m d'alçària, amb 1 braç d'acer a la part superior per al suport del projector, porta llisa sense marc de 100x300mm, fabricada en acer S275JR i galvanitzada per immersió en calent, amb base plana de 300x300 mm de 6 mm de gruix i platines de reforç de 5 mm de gruix, construcció segons UNE-EN 40-5, inclosa la caixa de connexió, placa de terra, part proporcional de conductor de coure nu de 35 mm, cablejat interior, excavació i fonamentació amb dau de formigó (P - 290)	2,000	7.308,33	655,48
4	FHM1U045	u	Columna cilíndrica d'acer galvanitzat, de 133 mm de diàmetre, de 4,5 m d'alçària, amb porta llisa sense marc de 100x300mm, fabricada en acer S275JR i galvanitzada per immersió en calent, amb base plana de 300x300 mm de 6 mm de gruix i platines de reforç de 5 mm de gruix, construcció segons UNE-EN 40-5, inclosa la caixa de connexió, placa de terra, part proporcional de conductor de coure nu de 35 mm, cablejat interior, excavació i fonamentació amb dau de formigó (P - 288)	95,000	166.107,60	13.925,08
5	FHM1U060	u	Columna cilíndrica d'acer galvanitzat, de 133 mm de diàmetre, de 6 m d'alçària, amb porta llisa sense marc de 100x300mm, fabricada en acer S275JR i galvanitzada per immersió en calent, amb base plana de 400x400 mm de 10 mm de gruix i platines de reforç de 5 mm de gruix, construcció segons UNE-EN 40-5, inclosa la caixa de connexió, placa de terra, part proporcional de conductor de coure nu de 35 mm, cablejat interior, excavació i fonamentació amb dau de formigó (P - 289)	46,000	81.133,58	6.768,51
6	FHN1U111	u	Llum LED per a vial de distribució asimètrica amb cos d'alumini fos, amb 16 LED integrats i lents acríliques de PMMA, flux lluminós des de 1.600 lm a 7.000 lm, potència elèctrica de 12 a 54 W respectivament, temperatura de color 3.000 K, tensió d'alimentació 230 V, per a qualsevol distribució fotomètrica, driver allotjat a l'interior del cos accessible mitjançant tapa articulada, eficiència energètica superior a 130 lm/W, vida estimada 100.000 h, regulació preestablerta en fàbrica segons petició del client, sense atenuació, grau de protecció IP66, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar lateralment o verticalment i acoblat al suport, inclòs el connexionat i orientació (P - 292)	2,000	1.890,78	127,60
7	FHN1U100	u	Llum LED per a vial de distribució asimètrica amb cos d'alumini fos, amb 32 LED integrats i lents acríliques de PMMA, flux lluminós des de 4.600 lm a 13.100 lm, potència elèctrica de 30 a 106 W respectivament, temperatura de color 3.000 K, tensió d'alimentació 230 V, per a qualsevol distribució fotomètrica,	82,000	20.119,56	1.282,96

IMPACTE AMBIENTAL

			driver allotjat a l'interior del cos accessible mitjançant tapa articulada, eficiència energètica superior a 130 lm/W, vida estimada 100.000 h, regulació preestablerta en fàbrica segons petició del client, sense atenuació, grau de protecció IP66, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar lateralment o verticalment al suport, acoblat al suport, inclòs el connexionat i orientació (P - 291)			
8	FHN1U112	u	Llum LED per a vial de distribució asimètrica amb cos d'alumini fos, amb 16 LED integrats i lents acríliques de PMMA, flux lluminós des de 1.600 lm a 7.000 lm, potència elèctrica de 12 a 54 W respectivament, temperatura de color 3.000 K, tensió d'alimentació 230 V, per a qualsevol distribució fotomètrica, driver allotjat a l'interior del cos accessible mitjançant tapa articulada, eficiència energètica superior a 130 lm/W, vida estimada 100.000 h, regulació preestablerta en fàbrica segons petició del client, sense atenuació, grau de protecció IP66, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar lateralment o verticalment i acoblat al suport, inclòs el connexionat i orientació (P - 293)	95,000	23.309,24	1.486,36
9	FHN1U113	u	Llum LED per a vial de distribució asimètrica amb cos d'alumini fos, amb 16 LED integrats i lents acríliques de PMMA, flux lluminós des de 1.600 lm a 7.000 lm, potència elèctrica de 12 a 54 W respectivament, temperatura de color 3.000 K, tensió d'alimentació 230 V, per a qualsevol distribució fotomètrica, driver allotjat a l'interior del cos accessible mitjançant tapa articulada, eficiència energètica superior a 130 lm/W, vida estimada 100.000 h, regulació preestablerta en fàbrica segons petició del client, sense atenuació, grau de protecció IP66, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar lateralment o verticalment i acoblat al suport, inclòs el connexionat i orientació (P - 294)	46,000	11.286,58	719,71
10	FHQLU112	u	Projector LED per a exterior amb cos d'alumini fos, de forma rectangular, amb difusor pla de vidre trempat de 5 mm de gruix i junt d'estanquitat de silicona, amb 24 LED integrats i lents acríliques de PMMA, flux lluminós des de 2.050 lm a 5.900 lm, potència elèctrica de 17 a 53 W respectivament, temperatura de color 3.000 K, tensió d'alimentació 230 V, per a qualsevol distribució fotomètrica, driver allotjat a l'interior del cos accessible mitjançant tapa articulada, eficiència energètica superior a 110 lm/W, vida estimada 100.000 h, regulació preestablerta en fàbrica segons petició del client, sense atenuació, grau de protecció IP66, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar lateralment o verticalment i acoblat al suport, inclòs el connexionat i orientació (P - 295)	2,000	677,19	43,18
11	FDK2A6F3	u	Pericó de 57x57x125 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat, sobre llit de sorra (P - 253)	57,000	45.101,08	8.126,39
12	FDKZ3174	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locat amb morter (P - 257)	57,000	83.156,19	6.781,99
13	FGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (P - 276)	227,000	11.063,25	981,77
14	FHLEG1AQ	PA	Legalització instal·lació d'enllumenat públic. Partida a justificar. (P - 0)	3,000	0,00	0,00
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.06.02**		**994.820,51**	**92.437,85**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	01	Xarxa d'aigua potable

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

IMPACTE AMBIENTAL

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F169U020	u	Cala d'1x1 m per a localització de serveis, amb enderroc de paviment, excavació de terres fins a localització de serveis a una fondària màxima d'1,30 m, reblert amb sauló, formació de base de formigó, càrrega de materials sobre camió o contenidor, transport a abocador i gestió de residus, sense incloure la reposició del paviment (P - 154)	9,000	35.176,09	2.429,72
2	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa. (P - 162)	4.251,124	450.986,76	28.757,98
3	F228U040	m3	Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167)	1.878,027	56.613,02	3.603,50
4	F228U020	m3	Rebliment i piconatge de rasa, amb sauló garbellat d'aportació, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM, mesurat sobre perfil teòric (P - 165)	2.038,614	328.670,00	18.917,20
5	FFZAU020	m3	Formigó per a dau d'ancoratge, HA-25/B/20/IIb, de fins a 3 m3 de volum, inclòs armadures, encofrat i desencofrat (P - 272)	42,278	84.344,71	14.670,39
6	FF32W785	m	Tub de fosa dúctil de 500 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, amb unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua i col·locat al fons de la rasa (P - 258)	771,000	3.211.237,53	254.719,57
7	FF3BUR1K	u	Subministrament de colze de 90° (1/4) de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN500, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions amb brida mòbil PN16, inclòs part proporcional de junts i cargols (P - 259)	2,000	19.576,37	1.448,37
8	FFB1M625	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa (P - 268)	790,000	885.300,12	23.274,05
9	FFB1J625	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa (P - 267)	1.696,000	988.495,50	25.988,38
10	FFB1E625	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa (P - 266)	2.748,000	830.071,37	21.822,04
11	FDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora (P - 252)	5.234,000	10.876,54	297,01
12	FFBEU0G0	u	Taponament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN225, amb cap extrem electrosoldat a la canonada amb maniguet d'unió, brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN200, PN16, i brida cega d'acer de les mateixes característiques, inclòs elements d'unió i junt d'estanquitat (P - 271)	1,000	2.114,22	125,30
13	FFBEU0D0	u	Taponament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN160, amb cap extrem electrosoldat a la canonada amb maniguet d'unió, brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN150, PN16, i brida cega d'acer de les mateixes característiques, inclòs elements d'unió i junt d'estanquitat (P - 270)	7,000	10.105,45	628,13
14	FFBEU0A0	u	Taponament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, amb cap extrem electrosoldat a la canonada amb maniguet d'unió, brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN100, PN16, i brida cega d'acer de les mateixes característiques, inclòs elements d'unió i junt	9,000	8.955,63	552,12

IMPACTE AMBIENTAL

		d'estanquitat (P - 269)			
15	FN43A6N4	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons norma UNE-EN 593, manual, de doble brida, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè dièn (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 311)	1,000	12.993,49	976,44
16	FN1216G7	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment (P - 310)	5,000	26.184,92	1.981,49
17	FN1216F4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 309)	25,000	42.126,41	3.392,38
18	FN1216D4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 308)	34,000	32.429,38	2.611,49
19	FJMRU13G	u	Boca d'aire per a final de canonada de PE DN225 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una valona per a unió per termofusió de PE DN225, una brida lliure DN200, PN 16 d'acer galvanitzat, una brida reductora de fosa dúctil DN200, PN 16 amb rosaca femella 1 1/2", enllaços de llautó per compressió DN50 i rosca 1 1/2", boca d'aire de seient pla de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2", inclosos els elements de muntage i petit material d'instal·lació, col·locada en pericó (P - 300)	5,000	4.198,50	154,48
20	FJMRU13D	u	Boca d'aire per a final de canonada de PE DN160 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una valona per a unió per termofusió de PE DN160, una brida lliure DN160, PN 16 d'acer galvanitzat, una brida reductora de fosa dúctil DN150, PN 16 amb rosaca femella 1 1/2", enllaços de llautó per compressió DN50 i rosca 1 1/2", boca d'aire de seient pla de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2", inclosos els elements de muntage i petit material d'instal·lació, col·locada en pericó (P - 299)	9,000	4.722,97	186,76
21	FJMRU13A	u	Boca d'aire per a final de canonada de PE DN110 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una valona per a unió per termofusió de PE DN110, una brida lliure DN100, PN 16 d'acer galvanitzat, una brida reductora de fosa dúctil DN100, PN 16 amb rosaca femella 1 1/2", enllaços de llautó per compressió DN50 i rosca 1 1/2", boca d'aire de seient pla de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2", inclosos els elements de muntage i petit material d'instal·lació, col·locada en pericó (P - 298)	0,000	0,00	0,00
22	FJMSU1CG	u	Descàrrega DN100 per a tub de PE DN225 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una derivació PE 225-110-225 per a unió amb maniguets electrosoldables, una valona per a unió amb maniguets electrosoldables PE DN110, els maniguets electrosoldables necessaris, una brida lliure DN100, PN 16 d'acer galvanitzat, una vàlvula de comporta de cos curt de fosa dúctil DN100 PN16 , una brida d'acoblament DN100 a DN110	5,000	28.115,45	1.133,61

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

IMPACTE AMBIENTAL

		de fosa dúctil DN100, PN 16 i 10 m de tub PE DN110 per a la conducció de la descàrrega, per a instal·lar sense pressió, muntada en pericó (P - 304)			
23	FJMSU1C2	u	Descàrrega DN60 per a tub de PE DN160 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una derivació PE 160-110-160 per a unió amb maniguets electrosoldables, una valona per a unió amb maniguets electrosoldables PE DN110, els maniguets electrosoldables necessaris, una brida lliure DN100, PN 16 d'acer galvanitzat, una vàlvula de comporta de cos curt de fosa dúctil DN100 PN16 , una brida d'acoblament DN100 a DN110 de fosa dúctil DN100, PN 16 i 10 m de tub PE DN110 per a la conducció de la descàrrega, muntada en pericó de 400x400 mm, inclòs marc i tapa de fosa dúctil. (P - 303)	11,000	53.350,91	2.270,55
24	FJMSU1C1	u	Descàrrega DN60 per a tub de PE DN110 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una derivació PE 110-110-110 per a unió amb maniguets electrosoldables, una valona per a unió amb maniguets electrosoldables PE DN110, els maniguets electrosoldables necessaris, una brida lliure DN100, PN 16 d'acer galvanitzat, una vàlvula de comporta de cos curt de fosa dúctil DN100 PN16 , una brida d'acoblament DN100 a DN110 de fosa dúctil DN100, PN 16 i 10 m de tub PE DN110 per a la conducció de la descàrrega, muntada en pericó de 400x400 mm, inclòs marc i tapa de fosa dúctil. (P - 302)	22,000	99.795,18	4.359,65
25	FM213628	u	Hidrant soterrat amb pericó de registre, amb una sortida de 100 mm de diàmetre i de 4´´ de diàmetre de connexió a la canonada, muntat a l'exterior (P - 306)	7,000	33.113,10	2.684,23
26	FN75UA2C	u	Subministrament de vàlvula de control d'operació hidràulica accionada per diafragma del tipus pistó, reductora de pressió mitjançant pilot de 2 vies, pressió aigües avall proporcional a la pressió aigües amunt, ràtio de reducció màxim de 6:1, diàmetre nominal DN150 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cos de la vàlvula en forma semi-recte, actuador de doble cambra compost per disc de tancament, eix de vàlvula i rodament, conjunt del diafragma, separador i tapa superior; eix guiat pel centre per un coixinet en l'envà de separació; tancament preparat per a la regulació precisa de la vàlvula a cabals baixos o per augmentar la resistència de la vàlvula enfront de la cavitació; circuit de control adequat per a cabals elevats d'aigua amb canonada de 3/8´´ d'acer inoxidable i filtre auto netejant en línia; circuit de 2 o 3 vies amb pilot d'acció directa, amb molla ajustable i accionat per diafragma, incloses vàlvules manuals per aïllar el circuit de control i una vàlvula d'agulla de regulació de la velocitat de tancament de la vàlvula principal, diafragma i juntes d'estanquitat d'EPDM; eix de la vàlvula d'acer inoxidable, anell de seient d'acer inoxidable, cos de la vàlvula i actuador de fosa dúctil amb recobriment en pintura epoxi adherit per fusió, amb certificat de producte segons UNE-EN 1074, inclòs part proporcional de junts i cargols (P - 312)	1,000	45,42	4,09
27	FN75UA2D	u	Subministrament de vàlvula de control d'operació hidràulica accionada per diafragma del tipus pistó, reductora de pressió mitjançant pilot de 2 vies, pressió aigües avall proporcional a la pressió aigües amunt, ràtio de reducció màxim de 6:1, diàmetre nominal DN200 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cos de la vàlvula en forma semi-recte, actuador de doble cambra compost per disc de tancament, eix de vàlvula i rodament, conjunt del diafragma, separador i tapa superior; eix guiat pel centre per un coixinet en l'envà de separació; tancament preparat per a la regulació precisa de la vàlvula a cabals baixos o per augmentar la resistència de la vàlvula enfront de la cavitació; circuit de control adequat per a cabals elevats d'aigua amb canonada de 3/8´´ d'acer inoxidable i filtre auto netejant en línia; circuit de 2 o 3 vies amb pilot d'acció directa, amb molla ajustable i accionat per diafragma, incloses vàlvules manuals per aïllar el circuit de control i una vàlvula d'agulla de regulació de la velocitat de tancament de la vàlvula principal, diafragma i juntes d'estanquitat d'EPDM; eix de la	1,000	78,49	6,83

IMPACTE AMBIENTAL

			vàlvula d'acer inoxidable, anell de seient d'acer inoxidable, cos de la vàlvula i actuador de fosa dúctil amb recobriment en pintura epoxi adherit per fusió, amb certificat de producte segons UNE-EN 1074, inclòs part proporcional de junts i cargols (P - 313)			
28	FDK2AP01	u	Pericó de registre per a vàlvula d'aigua potable DN500, sobre solera de formigó, incloent parets de maó massís o formigó HM-20, graons d'accés de polipropilé, bastiment i tapa de fosa grisa de 60 cm de diàmetre, totalment instal·lat, segons especificacions de AGBAR. (P - 0)	1,000	0,00	0,00
29	FDK2AP02	u	Arqueta per escomesa d'aigua potable DN20 (fins a 0,63 m3/h) de dimensions interiors 80x40x40 cm, d'obra de fàbrica segons especificació AGBAR EGT-10-004, inclòs marc i tapa de fundició, accessori d'acoplament i vàlvula antirretorn, totalment acabada. (P - 254)	2,000	5.125,60	611,18
30	FFB1E602	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 20 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa (P - 265)	40,000	0,00	0,00
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.07.01**		**7.264.803,12**	**417.606,95**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	02	Xarxa d'aigua regenerada

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa. (P - 162)	2.735,560	290.205,92	18.505,50
2	F228U040	m3	Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167)	1.046,268	31.539,69	2.007,55
3	F228U020	m3	Rebliment i piconatge de rasa, amb sauló garbellat d'aportació, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM, mesurat sobre perfil teòric (P - 165)	1.341,492	216.278,40	12.448,30
4	FDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora (P - 252)	4.272,000	8.877,45	242,42
5	FFB1J625	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa (P - 267)	1.546,000	901.069,60	23.689,88
6	FFB1E625	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa (P - 266)	592,308	178.914,81	4.703,56
7	FFB19455	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa (P - 260)	404,000	30.801,90	809,57
8	FFBEU0D0	u	Taponament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN160, amb cap extrem electrosoldat a la canonada amb maniguet d'unió, brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN150, PN16, i brida cega d'acer de les mateixes característiques, inclòs elements d'unió i junt	6,000	8.661,82	538,40

IMPACTE AMBIENTAL

			d'estanquitat (P - 270)			
9	FFBEU0A0	u	Taponament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, amb cap extrem electrosoldat a la canonada amb maniguet d'unió, brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN100, PN16, i brida cega d'acer de les mateixes característiques, inclòs elements d'unió i junt d'estanquitat (P - 269)	2,000	1.990,14	122,69
10	FN75UA2C	u	Subministrament de vàlvula de control d'operació hidràulica accionada per diafragma del tipus pistó, reductora de pressió mitjançant pilot de 2 vies, pressió aigües avall proporcional a la pressió aigües amunt, ràtio de reducció màxim de 6:1, diàmetre nominal DN150 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cos de la vàlvula en forma semi-recte, actuador de doble cambra compost per disc de tancament, eix de vàlvula i rodament, conjunt del diafragma, separador i tapa superior; eix guiat pel centre per un coixinet en l'envà de separació; tancament preparat per a la regulació precisa de la vàlvula a cabals baixos o per augmentar la resistència de la vàlvula enfront de la cavitació; circuit de control adequat per a cabals elevats d'aigua amb canonada de 3/8´´ d'acer inoxidable i filtre auto netejant en línia; circuit de 2 o 3 vies amb pilot d'acció directa, amb molla ajustable i accionat per diafragma, incloses vàlvules manuals per aïllar el circuit de control i una vàlvula d'agulla de regulació de la velocitat de tancament de la vàlvula principal, diafragma i juntes d'estanquitat d'EPDM; eix de la vàlvula d'acer inoxidable, anell de seient d'acer inoxidable, cos de la vàlvula i actuador de fosa dúctil amb recobriment en pintura epoxi adherit per fusió, amb certificat de producte segons UNE-EN 1074, inclòs part proporcional de junts i cargols (P - 312)	1,000	45,42	4,09
11	FN1216F4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 309)	19,000	32.016,07	2.578,21
12	FN1216D4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 308)	27,000	25.752,75	2.073,83
13	FN115694	u	Vàlvula de comporta manual amb rosca de diàmetre nominal 2", de 16 bar de pressió nominal, cos bronze, comporta de llautó i tancament de seient metàl·lic, eix de llautó, amb volant d'acer, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 307)	2,000	732,55	40,64
14	FJMRU13D	u	Boca d'aire per a final de canonada de PE DN160 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una valona per a unió per termofusió de PE DN160, una brida lliure DN160, PN 16 d'acer galvanitzat, una brida reductora de fosa dúctil DN150, PN 16 amb rosaca femella 1 1/2", enllaços de llautó per compressió DN50 i rosca 1 1/2", boca d'aire de seient pla de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2", inclosos els elements de muntage i petit material d'instal·lació, col·locada en pericó (P - 299)	7,000	3.673,42	145,26
15	FJMRU13A	u	Boca d'aire per a final de canonada de PE DN110 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una valona per a unió per termofusió de PE DN110, una brida lliure DN100, PN 16 d'acer galvanitzat, una brida reductora de fosa dúctil DN100, PN 16 amb rosaca femella 1 1/2", enllaços de llautó per compressió DN50 i rosca 1 1/2", boca d'aire de seient pla de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2",	14,000	5.417,71	222,26

IMPACTE AMBIENTAL

			inclosos els elements de muntage i petit material d'instal·lació, col·locada en pericó (P - 298)			
16	FJMRU130	u	Boca d'aire per a final de canonada de PE DN63 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una valona per a unió per termofusió de PE DN63, una brida lliure DN50, PN 16 d'acer galvanitzat, una brida reductora de fosa dúctil DN50, PN 16 amb rosaca femella 1 1/2", enllaços de llautó per compressió DN50 i rosca 1 1/2", boca d'aire de seient pla de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2", inclosos els elements de muntage i petit material d'instal·lació, col·locada en pericó (P - 297)	3,000	1.160,94	47,63
17	FJMSU1C2	u	Descàrrega DN60 per a tub de PE DN160 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una derivació PE 160-110-160 per a unió amb maniguets electrosoldables, una valona per a unió amb maniguets electrosoldables PE DN110, els maniguets electrosoldables necessaris, una brida lliure DN100, PN 16 d'acer galvanitzat, una vàlvula de comporta de cos curt de fosa dúctil DN100 PN16 , una brida d'acoblament DN100 a DN110 de fosa dúctil DN100, PN 16 i 10 m de tub PE DN110 per a la conducció de la descàrrega, muntada en pericó de 400x400 mm, inclòs marc i tapa de fosa dúctil. (P - 303)	7,000	33.950,58	1.444,89
18	FJMSU1C1	u	Descàrrega DN60 per a tub de PE DN110 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una derivació PE 110-110-110 per a unió amb maniguets electrosoldables, una valona per a unió amb maniguets electrosoldables PE DN110, els maniguets electrosoldables necessaris, una brida lliure DN100, PN 16 d'acer galvanitzat, una vàlvula de comporta de cos curt de fosa dúctil DN100 PN16 , una brida d'acoblament DN100 a DN110 de fosa dúctil DN100, PN 16 i 10 m de tub PE DN110 per a la conducció de la descàrrega, muntada en pericó de 400x400 mm, inclòs marc i tapa de fosa dúctil. (P - 302)	14,000	63.506,02	2.774,32
19	FJMSU1C0	u	Descàrrega DN60 per a tub de PE DN63 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una derivació PE 110-110-110 per a unió amb maniguets electrosoldables, una valona per a unió amb maniguets electrosoldables PE DN110, els maniguets electrosoldables necessaris, una brida lliure DN100, PN 16 d'acer galvanitzat, una vàlvula de comporta de cos curt de fosa dúctil DN100 PN16 , una brida d'acoblament DN100 a DN110 de fosa dúctil DN100, PN 16 i 10 m de tub PE DN110 per a la conducció de la descàrrega, muntada en pericó (P - 301)	3,000	7.818,30	442,38
20	FJMREGEN	PA	Partida alçada a justificar per a la realització de la connexió d'aigua regenerda a la xarxa d'aigua potable (DN150). Inclourà vàlvules de comporta aigües amunt i avall, cabalímetre, reductor de pressió i bypass, totalment instal·lat a l'interior d'una arqueta d'obra de fàbrica amb marc i tapa de fosa dúctil. (P - 0)	1,000	0,00	0,00
21	FDK2AP10	u	Arqueta per escomesa d'aigua potable DN100 (fins a 0,63 m3/h) de dimensions interiors 200x80x80 cm, d'obra de fàbrica segons especificació AGBAR EGT-10-004, inclòs marc i tapa de fundició, accessori d'acoplament i vàlvula antirretorn, totalment acabada. (P - 255)	1,000	7.884,25	891,80
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.07.02**		**1.850.297,74**	**73.733,19**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	03	Xarxa elèctrica

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F169U020	u	Cala d'1x1 m per a localització de serveis, amb enderroc de paviment, excavació de terres fins a localització de serveis a una fondària màxima d'1,30 m, reblert amb sauló, formació de	2,000	7.816,91	539,94

IMPACTE AMBIENTAL

			base de formigó, càrrega de materials sobre camió o contenidor, transport a abocador i gestió de residus, sense incloure la reposició del paviment (P - 154)			
2	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa. (P - 162)	1.930,070	204.754,32	13.056,53
3	F228U040	m3	Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167)	916,700	27.633,87	1.758,94
4	F228U030	m3	Rebliment i piconatge de rasa o pou, amb sorra de riu, mesurat sobre perfil teòric (P - 166)	45,023	3.291,08	170,93
5	F31511N3	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/B/40/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot (P - 183)	652,923	599.116,01	127.028,59
6	FG22TQ1K	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada, inclosa la realització de cates de tir quan sigui necessari (P - 273)	11.450,000	4.017.525,10	105.545,31
7	FGMARA2	u	Subministrament i col·locació en obra d'arqueta prefabricada de formigó A2 de dimensions 1450x900 mm, segons especificacions Endesa (P - 284)	69,000	0,00	0,00
8	FGK2L6C2	m	Línia elèctrica trifàsica de tensió mitja (MT) de composició 3x1x400 mm2, constituïda per cables unipolars de designació UNE RH5Z1 18/30 kV de 400 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica d'alumini i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrada entubada, inclús placa de protecció i cinta de senyalització. Inclou part proporcional assaig tripolar s/procediment Endesa. (P - 278)	776,000	522.376,43	26.947,18
9	FGK2L6A2	m	Línia elèctrica trifàsica de tensió mitja (MT) de composició 3x1x240 mm2, constituïda per cables unipolars de designació UNE RH5Z1 18/30 kV de 240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica d'alumini i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrada entubada, inclús placa de protecció i cinta de senyalització. Inclou part proporcional assaig tripolar s/procediment Endesa (P - 277)	4.169,000	2.260.320,28	113.832,74
10	FG39U011	m	Estesa de línia de BT, mitjançant cable 3x1x240+1x150 Al 0.6/1 kV XZ1, inclòs cinta i placa de senyalització, inatal·lat entubat en rasa. Inclou p.p. assaig s/procediment Endesa un cop instal·lat. (P - 275)	904,000	319.625,02	15.836,60
11	FGKWU863	u	Joc d'empalmament termocontraïble trifàsic per a cables unipolars de mitja tensió fins a 36 kV, per a conductor de coure o d'alumini de 150 a 240 mm2 de secció, apte per a qualsevol tipus d'aïllament polimèric (PVC, PE, XLPE, EPR) i qualsevol tipus de pantalla (filferro de coure o pantalla de cinta), inclou els tubs termocontraïbles de paret gruixuda amb adhesiu de fusió en calent, elements de control de tensió de silicona, tub trenat de coure per a donar continuïtat a la pantalla i connectors de cargol, col·locat (P - 279)	4,000	0,00	0,00
12	FGKWU883	u	Joc d'empalmament termocontraïble trifàsic per a cables unipolars de mitja tensió fins a 36 kV, per a conductor de coure o d'alumini de 240 a 400 mm2 de secció, apte per a qualsevol tipus d'aïllament polimèric (PVC, PE, XLPE, EPR) i qualsevol tipus de pantalla (filferro de coure o pantalla de cinta), inclou els tubs termocontraïbles de paret gruixuda amb adhesiu de fusió en calent, elements de control de tensió de silicona, tub trenat de coure per a donar continuïtat a la pantalla i connectors de cargol, col·locat (P - 280)	1,000	0,00	0,00
13	FGL1UL30	u	Centre de maniobra i seccionament de superfície amb maniobra interior constituït per un edifici prefabricat de formigó armat	2,000	93.016,54	9.378,01

IMPACTE AMBIENTAL

			(estructura monobloc) PF5 d'Ormazabal o equivalent, equipat amb enllumenat interior, inclou: - 3 Cel·les de línia motoritzades CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent, amb interruptor de 3 posicions, tensió assignada de 36 kV, intensitat assignada 630A/20kA, amb unitat ekorIVDS i equip detector de pas de falta. - 1 Cel·la de línia motoritzades CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent, amb interruptor de 3 posicions, tensió assignada de 36 kV, intensitat assignada 630A/20kA, amb unitat ekorIVDS. - 1 Armari de telecomandament sobrecel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet) d'Ormazabal o equivalent - 1 Caixa general de protecció esquema UNESA 12A amb fusibles tipus BUC de 400 A - Posta a terra del neutre amb conductor de coure nu de 50 mm2 de secció i piques d'acer recobertes de coure de 14 mm de diàmetre i 2.000 mm de llargària, inclosa la caixa de seccionament - Posta a terra general amb conductor de coure nu de 50 mm2 de secció i piques d'acer recobertes de coure de 14 mm de diàmetre i 2.000 mm de llargària, inclosa la caixa de seccionament - Totalitat de l'obra civil (excavació, formació de llosa de formigó armat, col·locació de l'edifici prefabricat en la seva ubicació definitiva, reblert de l'excavació i transport de terres a abocador autoritzat, inclòs cànon d'abocador (P - 281)			
14	FGL1UL3B	u	Centre de maniobra i seccionament de superfície amb maniobra interior constituït per un edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) PF5 d'Ormazabal o equivalent, equipat amb enllumenat interior, inclou: - 3 Cel·les de línia motoritzades CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent, amb interruptor de 3 posicions, tensió assignada de 36 kV, intensitat assignada 630A/20kA, amb unitat ekorIVDS i equip detector de pas de falta. - 1 Cel·la de línia motoritzades CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent, amb interruptor de 3 posicions, tensió assignada de 36 kV, intensitat assignada 630A/20kA, amb unitat ekorIVDS. - 1 Armari de telecomandament sobrecel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet) d'Ormazabal o equivalent - 1 Caixa general de protecció esquema UNESA 12A amb fusibles tipus BUC de 400 A - 1 Cabina BT de serveis auxiliars - Posta a terra del neutre amb conductor de coure nu de 50 mm2 de secció i piques d'acer recobertes de coure de 14 mm de diàmetre i 2.000 mm de llargària, inclosa la caixa de seccionament - Posta a terra general amb conductor de coure nu de 50 mm2 de secció i piques d'acer recobertes de coure de 14 mm de diàmetre i 2.000 mm de llargària, inclosa la caixa de seccionament - Totalitat de l'obra civil (excavació, formació de llosa de formigó armat, col·locació de l'edifici prefabricat en la seva ubicació definitiva, reblert de l'excavació i transport de terres a abocador autoritzat, inclòs cànon d'abocador (P - 282)	1,000	46.508,27	4.689,00
15	FGL1UM36	u	Centre de maniobra i seccionament de superfície amb maniobra interior constituït per un edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) PF5 d'Ormazabal o equivalent, equipat amb enllumenat interior, inclou: - 3 Cel·les de línia motoritzades CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent, amb interruptor de 3 posicions, tensió assignada de 36 kV, intensitat assignada 630A/20kA, amb unitat ekorIVDS i equip detector de pas de falta. - 1 Cel·la de protecció del transformador amb ruptofusibles, interruptor manual - 1 Armari de telecomandament sobrecel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet) d'Ormazabal o equivalent - Transformador trifàsic d'oli de 630 kVA, 25kV/420V, grup connexió Dyn11 - 1 Qaudre de baixa tensió de 8 sortides	3,000	156.037,64	15.106,18

IMPACTE AMBIENTAL

			- 1 Caixa general de protecció esquema UNESA 12A amb fusibles tipus BUC de 400 A - Posta a terra del neutre amb conductor de coure nu de 50 mm2 de secció i piques d'acer recobertes de coure de 14 mm de diàmetre i 2.000 mm de llargària, inclosa la caixa de seccionament - Posta a terra general amb conductor de coure nu de 50 mm2 de secció i piques d'acer recobertes de coure de 14 mm de diàmetre i 2.000 mm de llargària, inclosa la caixa de seccionament - Totalitat de l'obra civil (excavació, formació de llosa de formigó armat, col·locació de l'edifici prefabricat en la seva ubicació definitiva, reblert de l'excavació i transport de terres a abocador autoritzat, inclòs cànon d'abocador (P - 283)			
16	FDG7U4F2	m	Canalització de comunicacions amb tubs de PE amb 2 unitats de conducte de PEHD bitub de 40 mm de diàmetre, 3 mm de gruix i PN 10, situada en rasa, banda continua de senyalització de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (P - 248)	3.430,000	608.302,53	16.387,41
17	FGMLEG1	PA	Legalització xarxa distribució BT i/o MT, segons requeriments Edistribución. Partida alçada a justificar. (P - 285)	7,000	0,00	0,00
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.07.03**		**8.866.324,01**	**450.277,35**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	04	xarxa de telecomunicacions	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F169U020	u	Cala d'1x1 m per a localització de serveis, amb enderroc de paviment, excavació de terres fins a localització de serveis a una fondària màxima d'1,30 m, reblert amb sauló, formació de base de formigó, càrrega de materials sobre camió o contenidor, transport a abocador i gestió de residus, sense incloure la reposició del paviment (P - 154)	4,000	15.633,82	1.079,88
2	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa. (P - 162)	814,660	86.424,41	5.511,01
3	F228U040	m3	Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167)	394,560	11.893,99	757,07
4	FDG7UCF4	m	Canalització de comunicacions amb tubs de PE amb 4 unitats de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades, situada en vorera, reblert amb formigó HM-20/P/20/I fins a fins a 5 cm per sobre de la generatriu superior del tub més alt, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (P - 249)	1.651,000	1.247.146,79	79.334,29
5	FDG7UCF6	m	Canalització de comunicacions amb tubs de PE amb 6 unitats de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades, situada en vorera, reblert amb formigó HM-20/P/20/I fins a 5 cm per sobre de la generatriu superior del tub més alt, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional	447,000	477.723,51	26.204,29

IMPACTE AMBIENTAL

			d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (P - 250)			
6	FDK2U050	u	Troneta de telecomunicacions 140x70x85cm de dimensions interiors, de formigó prefabricada, inclòs marc i tapa de fundició, ganxos de tir i regletes per a suspensió de cables, totalment acabada segons planols (P - 256)	36,000	15.185,49	1.774,98

TOTAL	**Nivell 4**	**01.01.07.04**		**1.854.008,01**	**114.661,51**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	01	TUBERÍA PREAISLADA
Subcapítol	01	TUBERÍA PREAISLADA DN80

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010101A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80 (88/160 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.01.A) (P - 20)	621,000	0,00	0,00
2	01010101B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80 (88/160 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.01.B) (P - 21)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.01.01**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	01	TUBERÍA PREAISLADA
Subcapítol	02	TUBERÍA PREAISLADA DN100

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010102A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100 (114/200 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.02.A) (P - 22)	878,000	0,00	0,00
2	01010102B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100 (114/200 mm) , incluida p.p. de soldadura, conexión del	1,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

			sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.02.B) (P - 23)		

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.01.02**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	01	TUBERÍA PREAISLADA
Subcapítol	03	TUBERÍA PREAISLADA DN125

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010103A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125 (139/225 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.03.A) (P - 24)	379,000	0,00	0,00
2	01010103B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125 (139/225 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.03.B) (P - 25)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.01.03**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	01	TUBERÍA PREAISLADA
Subcapítol	04	TUBERÍA PREAISLADA DN150

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010104A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN150 (168/250 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.04.A) (P - 26)	0,000	0,00	0,00
2	01010104B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN150 (168/250 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo),	1,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.04.B) (P - 27)

TOTAL	Subcapítol	01.01.07.05.01.01.01.04	0,00	0,00

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	01	TUBERÍA PREAISLADA
Subcapítol	05	TUBERÍA PREAISLADA DN200

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010105A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200 (219315 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.05.A) (P - 28)	245,000	0,00	0,00
2	01010105B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200 (219315 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.05.B) (P - 29)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	Subcapítol	01.01.07.05.01.01.01.05	0,00	0,00

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	01	TUBERÍA PREAISLADA
Subcapítol	06	TUBERÍA PREAISLADA DN250

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010106A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN250 (273/400 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.06.A) (P - 30)	394,000	0,00	0,00
2	01010106B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN250 (273/400 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos	1,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.06.B) (P - 31)

TOTAL	Subcapítol	01.01.07.05.01.01.01.06	0,00	0,00

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	01	TUBERÍA PREAISLADA
Subcapítol	07	TUBERÍA PREAISLADA DN300

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010107A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300 (323/450 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.07.A) (P - 32)	456,000	0,00	0,00
2	01010107B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300 (323/450 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.07.B) (P - 33)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	Subcapítol	01.01.07.05.01.01.01.07	0,00	0,00

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	01	TUBERÍA PREAISLADA
Subcapítol	08	OTROS ACCESORIOS DE TUBERÍA PREAISLADA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010108A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de ACCESORIOS TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.08.A) (P - 34)	1,000	0,00	0,00
2	01010108B	ud.	Montaje de OTROS ACCESORIOS TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su	1,000	0,00	0,00

correcto funcionamiento. (01.01.01.08.B) (P - 35)

TOTAL	Subcapítol	01.01.07.05.01.01.01.08	0,00	0,00

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	02	TES PARALELAS PREAISLADAS
Subcapítol	01	TE PARALELA PREAISLADA DN350/80/350

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010201A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN350/80/350, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.01.A) (P - 38)	6,000	0,00	0,00
2	01010201B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN350/80/350, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.01.B) (P - 39)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	Subcapítol	01.01.07.05.01.01.02.01	0,00	0,00

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	02	TES PARALELAS PREAISLADAS
Subcapítol	02	TE PARALELA PREAISLADA DN300/100/300

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010202A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300/100/300, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.02.A) (P - 40)	2,000	0,00	0,00
2	01010202B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300/100/300, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.02.B) (P - 41)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	Subcapítol	01.01.07.05.01.01.02.02	0,00	0,00

Obra	01	Pressupost

Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	02	TES PARALELAS PREAISLADAS
Subcapítol	03	TE PARALELA PREAISLADA DN300/80/300

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010203A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300/80/300, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.03.A) (P - 42)	4,000	0,00	0,00
2	01010203B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300/80/300, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.03.B) (P - 43)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	Subcapítol	01.01.07.05.01.01.02.03	0,00	0,00

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	02	TES PARALELAS PREAISLADAS
Subcapítol	04	TE PARALELA PREAISLADA DN250/80/250

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010204A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN250/80/250, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.04.A) (P - 44)	4,000	0,00	0,00
2	01010204B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN250/80/250, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.04.B) (P - 45)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	Subcapítol	01.01.07.05.01.01.02.04	0,00	0,00

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR

IMPACTE AMBIENTAL

Nivell 7	02	TES PARALELAS PREAISLADAS
Subcapítol	05	TE PARALELA PREAISLADA DN200/100/200

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010205A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200/100/200, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.05.A) (P - 46)	4,000	0,00	0,00
2	01010205B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200/100/200, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.05.B) (P - 47)	1,000	0,00	0,00
TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.07.05.01.01.02.05**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	02	TES PARALELAS PREAISLADAS
Subcapítol	06	TE PARALELA PREAISLADA DN200/80/200

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010206A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200/80/200, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.06.A) (P - 48)	4,000	0,00	0,00
2	01010206B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200/80/200, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.06.B) (P - 49)	1,000	0,00	0,00
TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.07.05.01.01.02.06**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	02	TES PARALELAS PREAISLADAS
Subcapítol	07	TE PARALELA PREAISLADA DN125/100/125

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

IMPACTE AMBIENTAL

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010207A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125/100/125, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.07.A) (P - 50)	4,000	0,00	0,00
2	01010207B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125/100/125, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.07.B) (P - 51)	1,000	0,00	0,00
TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.07.05.01.01.02.07**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	02	TES PARALELAS PREAISLADAS
Subcapítol	08	TE PARALELA PREAISLADA DN125/80/125

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010208A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125/80/125, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.08.A) (P - 52)	6,000	0,00	0,00
2	01010208B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125/80/125, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.08.B) (P - 53)	1,000	0,00	0,00
TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.07.05.01.01.02.08**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	02	TES PARALELAS PREAISLADAS
Subcapítol	09	TE PARALELA PREAISLADA DN100/80/100

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010209A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100/80/100, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de	4,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

			absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.09.A) (P - 54)			
2	01010209B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100/80/100, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.09.B) (P - 55)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.01.02.09**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	03	CODOS PREAISLADOS
Subcapítol	01	CODO 90º PREAISLADO DN80

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010301A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN800, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.03.01.A) (P - 56)	66,000	0,00	0,00
2	01010301B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN80, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.03.01.B) (P - 57)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.01.03.01**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	03	CODOS PREAISLADOS
Subcapítol	02	CODO 45º PREAISLADO DN80

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010302A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 45º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN80, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.03.02.A) (P - 58)	2,000	0,00	0,00
2	01010302B	ud.	Montaje de CODO a 45º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN80, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.03.02.B) (P - 59)	1,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.01.03.02**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	03	CODOS PREAISLADOS
Subcapítol	03	CODO 90º PREAISLADO DN100

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010303A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN100, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.03.03.A) (P - 60)	32,000	0,00	0,00
2	01010303B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN100, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.03.03.B) (P - 61)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.01.03.03**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	03	CODOS PREAISLADOS
Subcapítol	04	CODO 90º PREAISLADO DN200

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010304A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN200, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.03.04.A) (P - 62)	8,000	0,00	0,00
2	01010304B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN200, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.03.04.B) (P - 63)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.01.03.04**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor

IMPACTE AMBIENTAL

Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	03	CODOS PREAISLADOS
Subcapítol	05	CODO 90º PREAISLADO DN250

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010305A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN250, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.03.05.A) (P - 64)	16,000	0,00	0,00
2	01010305B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN250, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.03.05.B) (P - 65)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.01.03.05**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	03	CODOS PREAISLADOS
Subcapítol	06	CODO 90º PREAISLADO DN300

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010306A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN300, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.03.06.A) (P - 66)	12,000	0,00	0,00
2	01010306B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN300, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.03.06.B) (P - 67)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.01.03.06**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	04	VÁLVULAS PREAISLADAS
Subcapítol	01	VALVULA PREAISLADA ACOMETIDA DN80

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

IMPACTE AMBIENTAL

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010401A	ud.	Suministro y transporte de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80 PN16 para acometida tipo bola, a ubicar según plano de redes, con doble válvula de servicio para venteo, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.04.01.A) (P - 68)	32,000	0,00	0,00
2	01010401B	ud.	Montaje de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.04.01.B) (P - 69)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.01.04.01**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	01	RED DISTRIBUCION CALOR
Nivell 7	04	VÁLVULAS PREAISLADAS
Subcapítol	02	VALVULA PREAISLADA ACOMETIDA DN100

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010402A	ud.	Suministro y transporte de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100 PN16 para acometida tipo bola, a ubicar según plano de redes, con doble válvula de servicio para venteo, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.04.02.A) (P - 70)	10,000	0,00	0,00
2	01010402B	ud.	Montaje de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.04.02.B) (P - 71)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.01.04.02**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO
Nivell 7	01	TUBERÍA PREAISLADA
Subcapítol	01	TUBERÍA PREAISLADA DN80

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020101A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80 (88/160 mm) para	25,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

			redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.01.A) (P - 72)			
2	01020101B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80 (88/160 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.01.B) (P - 73)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.01.01**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor	
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION	
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO	
Nivell 7	01	TUBERÍA PREAISLADA	
Subcapítol	02	TUBERÍA PREAISLADA DN100	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020102A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100 (114/200 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.02.A) (P - 74)	505,000	0,00	0,00
2	01020102B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100 (114/200 mm) , incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.02.B) (P - 75)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.01.02**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor	
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION	
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO	
Nivell 7	01	TUBERÍA PREAISLADA	
Subcapítol	03	TUBERÍA PREAISLADA DN125	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020103A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125 (139/225 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería	395,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

			portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.03.A) (P - 76)			
2	01020103B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125 (139/225 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.03.B) (P - 77)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.01.03**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor	
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION	
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO	
Nivell 7	01	TUBERÍA PREAISLADA	
Subcapítol	04	TUBERÍA PREAISLADA DN150	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020104A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN150 (168/250 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.04.A) (P - 78)	590,000	0,00	0,00
2	01020104B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN150 (168/250 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.04.B) (P - 79)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.01.04**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor	
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION	
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO	
Nivell 7	01	TUBERÍA PREAISLADA	
Subcapítol	05	TUBERÍA PREAISLADA DN200	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020105A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200 (219315 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458.	280,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

			Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.05.A) (P - 80)			
2	01020105B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200 (219315 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.05.B) (P - 81)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.01.05**		**0,00**	**0,00**
Obra		01	Pressupost		
Nivell 2		01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN		
Nivell 3		07	Xarxes de subministrament de serveis		
Nivell 4		05	Xarxa de fred i calor		
Nivell 5		01	REDES DE DISTRIBUCION		
Nivell 6		02	RED DISTRIBUCION FRÍO		
Nivell 7		01	TUBERÍA PREAISLADA		
Subcapítol		06	TUBERÍA PREAISLADA DN250		

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020106A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN250 (273/400 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.06.A) (P - 82)	167,000	0,00	0,00
2	01020106B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN250 (273/400 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.06.B) (P - 83)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.01.06**		**0,00**	**0,00**
Obra		01	Pressupost		
Nivell 2		01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN		
Nivell 3		07	Xarxes de subministrament de serveis		
Nivell 4		05	Xarxa de fred i calor		
Nivell 5		01	REDES DE DISTRIBUCION		
Nivell 6		02	RED DISTRIBUCION FRÍO		
Nivell 7		01	TUBERÍA PREAISLADA		
Subcapítol		07	TUBERÍA PREAISLADA DN300		

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020107A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300 (323/450 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica	47,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

			con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.07.A) (P - 84)			
2	01020107B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300 (323/450 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.07.B) (P - 85)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.01.07**		**0,00**	**0,00**
Obra		01	Pressupost		
Nivell 2		01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN		
Nivell 3		07	Xarxes de subministrament de serveis		
Nivell 4		05	Xarxa de fred i calor		
Nivell 5		01	REDES DE DISTRIBUCION		
Nivell 6		02	RED DISTRIBUCION FRÍO		
Nivell 7		01	TUBERÍA PREAISLADA		
Subcapítol		08	TUBERÍA PREAISLADA DN350		

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020108A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN350 (355/500 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.08.A) (P - 86)	22,000	0,00	0,00
2	01020108B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN350 (355/500 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.08.B) (P - 87)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.01.08**		**0,00**	**0,00**
Obra		01	Pressupost		
Nivell 2		01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN		
Nivell 3		07	Xarxes de subministrament de serveis		
Nivell 4		05	Xarxa de fred i calor		
Nivell 5		01	REDES DE DISTRIBUCION		
Nivell 6		02	RED DISTRIBUCION FRÍO		
Nivell 7		01	TUBERÍA PREAISLADA		
Subcapítol		09	TUBERÍA PREAISLADA DN400		

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020109A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN400 (406/520 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera	736,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

			antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.09.A) (P - 88)			
2	01020109B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN400 (406/520 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.09.B) (P - 89)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.01.09**		**0,00**	**0,00**
Obra		01	Pressupost		
Nivell 2		01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN		
Nivell 3		07	Xarxes de subministrament de serveis		
Nivell 4		05	Xarxa de fred i calor		
Nivell 5		01	REDES DE DISTRIBUCION		
Nivell 6		02	RED DISTRIBUCION FRÍO		
Nivell 7		01	TUBERÍA PREAISLADA		
Subcapítol		0A	OTROS ACCESORIOS DE TUBERÍA PREAISLADA		

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01010111A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de ACCESORIOS TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.11.A) (P - 36)	1,000	0,00	0,00
2	01010111B	ud.	Montaje de OTROS ACCESORIOS TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.11.B) (P - 37)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.01.0A**		**0,00**	**0,00**
Obra		01	Pressupost		
Nivell 2		01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN		
Nivell 3		07	Xarxes de subministrament de serveis		
Nivell 4		05	Xarxa de fred i calor		
Nivell 5		01	REDES DE DISTRIBUCION		
Nivell 6		02	RED DISTRIBUCION FRÍO		
Nivell 7		02	TES CON SALTOPREAISLADAS		
Subcapítol		01	TE CON SALTO PREAISLADA DN500/125/500		

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020201A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 500x125x500, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.01.A) (P - 90)	6,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

2	01020201B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN500/125/500, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.01.B) (P - 91)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.02.01**		**0,00**	**0,00**
Obra		01	Pressupost		
Nivell 2		01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN		
Nivell 3		07	Xarxes de subministrament de serveis		
Nivell 4		05	Xarxa de fred i calor		
Nivell 5		01	REDES DE DISTRIBUCION		
Nivell 6		02	RED DISTRIBUCION FRÍO		
Nivell 7		02	TES CON SALTOPREAISLADAS		
Subcapítol		02	TE CON SALTO PREAISLADA DN500/100/500		

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020202A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 500x100x500, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.02.A) (P - 92)	2,000	0,00	0,00
2	01020202B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN500/100/500, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.02.B) (P - 93)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.02.02**		**0,00**	**0,00**
Obra		01	Pressupost		
Nivell 2		01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN		
Nivell 3		07	Xarxes de subministrament de serveis		
Nivell 4		05	Xarxa de fred i calor		
Nivell 5		01	REDES DE DISTRIBUCION		
Nivell 6		02	RED DISTRIBUCION FRÍO		
Nivell 7		02	TES CON SALTOPREAISLADAS		
Subcapítol		03	TE CON SALTO PREAISLADA DN400/125/400		

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020203A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 400x125x400, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.03.A) (P - 94)	6,000	0,00	0,00
2	01020203B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN400/125/400, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.03.B) (P - 95)	1,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.02.03**	**0,00** **0,00**
Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor	
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION	
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO	
Nivell 7	02	TES CON SALTOPREAISLADAS	
Subcapítol	04	TE CON SALTO PREAISLADA DN400/100/400	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020204A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 400x100x700, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.04.A) (P - 96)	2,000	0,00	0,00
2	01020204B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN400/100/400, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.04.B) (P - 97)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.02.04**	**0,00** **0,00**
Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor	
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION	
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO	
Nivell 7	02	TES CON SALTOPREAISLADAS	
Subcapítol	05	TE CON SALTO PREAISLADA DN300/150/300	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020205A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 300x150x300, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.05.A) (P - 98)	2,000	0,00	0,00
2	01020205B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300/150/300, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.05.B) (P - 99)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.02.05**	**0,00** **0,00**
Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	

IMPACTE AMBIENTAL

Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO
Nivell 7	02	TES CON SALTOPREAISLADAS
Subcapítol	06	TE CON SALTO PREAISLADA DN300/125/300

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020206A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 300x125x300, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.06.A) (P - 100)	2,000	0,00	0,00
2	01020206B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300/125/300, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.06.B) (P - 101)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.02.06**	**0,00** **0,00**
Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor	
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION	
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO	
Nivell 7	02	TES CON SALTOPREAISLADAS	
Subcapítol	07	TE CON SALTO PREAISLADA DN200/150/200	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020207A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 200x150x200, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.07.A) (P - 102)	2,000	0,00	0,00
2	01020207B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200/150/200, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.07.B) (P - 103)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.02.07**	**0,00** **0,00**
Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor	
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION	
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO	
Nivell 7	02	TES CON SALTOPREAISLADAS	

IMPACTE AMBIENTAL

Subcapítol			08	TE CON SALTO PREAISLADA DN200/100/200			
NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020208A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 200x100x200, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.08.A) (P - 104)		6,000	0,00	0,00
2	01020208B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200/100/200, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.08.B) (P - 105)		1,000	0,00	0,00
TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.07.05.01.02.02.08**			**0,00**	**0,00**
Obra			01	Pressupost			
Nivell 2			01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN			
Nivell 3			07	Xarxes de subministrament de serveis			
Nivell 4			05	Xarxa de fred i calor			
Nivell 5			01	REDES DE DISTRIBUCION			
Nivell 6			02	RED DISTRIBUCION FRÍO			
Nivell 7			02	TES CON SALTOPREAISLADAS			
Subcapítol			09	TE CON SALTO PREAISLADA DN200/80/200			
NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020209A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 200x80x200, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.09.A) (P - 106)		2,000	0,00	0,00
2	01020209B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200/80/200, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.09.B) (P - 107)		1,000	0,00	0,00
TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.07.05.01.02.02.09**			**0,00**	**0,00**
Obra			01	Pressupost			
Nivell 2			01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN			
Nivell 3			07	Xarxes de subministrament de serveis			
Nivell 4			05	Xarxa de fred i calor			
Nivell 5			01	REDES DE DISTRIBUCION			
Nivell 6			02	RED DISTRIBUCION FRÍO			
Nivell 7			02	TES CON SALTOPREAISLADAS			
Subcapítol			0A	TE CON SALTO PREAISLADA DN150/125/150			
NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020210A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 150x125x150, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de		2,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

				polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.10.A) (P - 108)			
2	01020210B	ud.		Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN150/125/150, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.10.B) (P - 109)	1,000	0,00	0,00
TOTAL	**Subcapítol**			**01.01.07.05.01.02.02.0A**		**0,00**	**0,00**
Obra			01	Pressupost			
Nivell 2			01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN			
Nivell 3			07	Xarxes de subministrament de serveis			
Nivell 4			05	Xarxa de fred i calor			
Nivell 5			01	REDES DE DISTRIBUCION			
Nivell 6			02	RED DISTRIBUCION FRÍO			
Nivell 7			03	CODOS PREAISLADOS			
Subcapítol			01	CODO 90º PREAISLADO DN80			
NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020301A	ud.		Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN800, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.03.01.A) (P - 110)	4,000	0,00	0,00
2	01020301B	ud.		Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN80, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.03.01.B) (P - 111)	1,000	0,00	0,00
TOTAL	**Subcapítol**			**01.01.07.05.01.02.03.01**		**0,00**	**0,00**
Obra			01	Pressupost			
Nivell 2			01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN			
Nivell 3			07	Xarxes de subministrament de serveis			
Nivell 4			05	Xarxa de fred i calor			
Nivell 5			01	REDES DE DISTRIBUCION			
Nivell 6			02	RED DISTRIBUCION FRÍO			
Nivell 7			03	CODOS PREAISLADOS			
Subcapítol			02	CODO 90º PREAISLADO DN100			
NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020302A	ud.		Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN100, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.03.02.A) (P - 112)	32,000	0,00	0,00
2	01020302B	ud.		Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN100, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto	1,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

funcionamiento. (01.02.03.02.B) (P - 113)

TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.07.05.01.02.03.02**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO
Nivell 7	03	CODOS PREAISLADOS
Subcapítol	03	CODO 45º PREAISLADO DN100

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020303A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 45º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN100, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.03.03.A) (P - 114)	2,000	0,00	0,00
2	01020303B	ud.	Montaje de CODO a 45º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN100, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.03.03.B) (P - 115)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.07.05.01.02.03.03**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO
Nivell 7	03	CODOS PREAISLADOS
Subcapítol	04	CODO 90º PREAISLADO DN125

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020304A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN125, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.03.04.A) (P - 116)	38,000	0,00	0,00
2	01020304B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN125, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.03.04.B) (P - 117)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.07.05.01.02.03.04**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis

IMPACTE AMBIENTAL

Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO
Nivell 7	03	CODOS PREAISLADOS
Subcapítol	05	CODO 90º PREAISLADO DN150

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020305A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN150, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.03.05.A) (P - 118)	16,000	0,00	0,00
2	01020305B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN150, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.03.05.B) (P - 119)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.07.05.01.02.03.05**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO
Nivell 7	03	CODOS PREAISLADOS
Subcapítol	06	CODO 90º PREAISLADO DN300

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020306A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN300, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.03.06.A) (P - 120)	4,000	0,00	0,00
2	01020306B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN300, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.03.06.B) (P - 121)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**		**01.01.07.05.01.02.03.06**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO
Nivell 7	04	VÁLVULAS PREAISLADAS
Subcapítol	01	VALVULA PREAISLADA ACOMETIDA DN80

IMPACTE AMBIENTAL

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020401A	ud.	Suministro y transporte de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80 PN16 para acometida tipo bola, a ubicar según plano de redes, con doble válvula de servicio para venteo, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.04.01.A) (P - 122)	2,000	0,00	0,00
2	01020401B	ud.	Montaje de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.04.01.B) (P - 123)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.04.01**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor	
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION	
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO	
Nivell 7	04	VÁLVULAS PREAISLADAS	
Subcapítol	02	VALVULA PREAISLADA ACOMETIDA DN100	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020402A	ud.	Suministro y transporte de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100 PN16 para acometida tipo bola, a ubicar según plano de redes, con doble válvula de servicio para venteo, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.04.02.A) (P - 124)	16,000	0,00	0,00
2	01020402B	ud.	Montaje de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.04.02.B) (P - 125)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.04.02**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor	
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION	
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO	
Nivell 7	04	VÁLVULAS PREAISLADAS	
Subcapítol	03	VALVULA PREAISLADA ACOMETIDA DN125	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020403A	ud.	Suministro y transporte de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125 PN16 para acometida tipo bola, a ubicar según plano de redes, con doble válvula de servicio para venteo, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.04.03.A) (P - 126)	16,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

2	01020403B	ud.	Montaje de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.04.03.B) (P - 127)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.04.03**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor	
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION	
Nivell 6	02	RED DISTRIBUCION FRÍO	
Nivell 7	04	VÁLVULAS PREAISLADAS	
Subcapítol	04	VALVULA PREAISLADA ACOMETIDA DN150	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01020404A	ud.	Suministro y transporte de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN150 PN16 para acometida tipo bola, a ubicar según plano de redes, con doble válvula de servicio para venteo, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.04.04.A) (P - 128)	8,000	0,00	0,00
2	01020404B	ud.	Montaje de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN150, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.04.04.B) (P - 129)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.01.02.04.04**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor	
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION	
Nivell 6	03	ACCESORIOS REDES	
Nivell 7	01	KITS DE EMPALME	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01.03.01.01	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo B2S para unión de tuberías preaisladas de DN500. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada. (P - 1)	42,000	0,00	0,00
2	01.03.01.02	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo B2S para unión de tuberías preaisladas de DN400. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada. (P - 2)	52,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

3	01.03.01.03	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo B2S para unión de tuberías preaisladas de DN350. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada. (P - 3)	38,000	0,00	0,00
4	01.03.01.04	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo B2S para unión de tuberías preaisladas de DN300. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada. (P - 4)	38,000	0,00	0,00
5	01.03.01.05	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo B2S para unión de tuberías preaisladas de DN250. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada. (P - 5)	52,000	0,00	0,00
6	01.03.01.06	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo B2S para unión de tuberías preaisladas de DN200. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada. (P - 6)	58,000	0,00	0,00
7	01.03.01.07	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo SX para unión de tuberías preaisladas de DN150. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada. (P - 7)	94,000	0,00	0,00
8	01.03.01.08	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo SX para unión de tuberías preaisladas de DN125). Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada. (P - 8)	140,000	0,00	0,00
9	01.03.01.09	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo SX para unión de tuberías preaisladas de DN100. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada. (P - 9)	222,000	0,00	0,00
10	01.03.01.10	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo SX para unión de tuberías preaisladas de DN80. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada. (P - 10)	258,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 7**	**01.01.07.05.01.03.01**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor	
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION	
Nivell 6	03	ACCESORIOS REDES	
Nivell 7	02	KITS DE FIN DE TRAMO – END CAPS	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01.03.02.01	ud.	Suministro, transporte y montaje de END CAP LOGSTOR ROR de DN150. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalado. (P - 11)	8,000	0,00	0,00
2	01.03.02.02	ud.	Suministro, transporte y montaje de END CAP LOGSTOR ROR de DN125. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalado. (P - 12)	16,000	0,00	0,00
3	01.03.02.03	ud.	Suministro, transporte y montaje de END CAP LOGSTOR ROR de DN100. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalado. (P - 13)	26,000	0,00	0,00
4	01.03.02.04	ud.	Suministro, transporte y montaje de END CAP LOGSTOR ROR de DN100. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalado. (P - 14)	34,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 7**	**01.01.07.05.01.03.02**	**0,00**	**0,00**

IMPACTE AMBIENTAL

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	03	ACCESORIOS REDES
Nivell 7	03	ALMOHADILLAS DILATACIÓN – FOAM PADS

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01.03.03.01	ud.	Suministro, transporte y montaje de FOAM PAD LOGSTOR ROR de 2000x1000x40 para absorción de dilataciones. Totalmente instalado. (P - 15)	50,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 7**	**01.01.07.05.01.03.03**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	03	ACCESORIOS REDES
Nivell 7	04	CINTA DE SEÑALIZACIÓN

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01.03.04.01	ud.	Suministro, transporte y montaje de cinta de señalización para zanjas de tuberías. (P - 16)	25,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 7**	**01.01.07.05.01.03.04**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	01	REDES DE DISTRIBUCION
Nivell 6	04	SISTEMA DETECCIÓN DE FUGAS
Nivell 7	01	SISTEMA DETECCIÓN DE FUGAS

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	01.04.01.01	ud.	Suministro y montaje de CENTRALITA DETECCION TYPE 8002 a ubicar según planos. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada y funcionando. (P - 17)	1,000	0,00	0,00
2	01.04.01.02	ud.	Suministro y montaje de CAJA CONEXION TYPE 1516 a ubicar según planos. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada y funcionando. (P - 18)	1,000	0,00	0,00
3	01.04.01.03	ud.	Suministro y montaje de CAJA CONEXION TYPE 1517 a ubicar según planos. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada y funcionando. (P - 19)	12,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 7**	**01.01.07.05.01.04.01**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost

IMPACTE AMBIENTAL

Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	02	OBRA CIVIL
Nivell 6	01	ZANJAS Y ARQUETAS

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F169U020	u	Cala d'1x1 m per a localització de serveis, amb enderroc de paviment, excavació de terres fins a localització de serveis a una fondària màxima d'1,30 m, reblert amb sauló, formació de base de formigó, càrrega de materials sobre camió o contenidor, transport a abocador i gestió de residus, sense incloure la reposició del paviment (P - 154)	1,000	3.908,45	269,97
2	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa. (P - 162)	19.789,200	2.099.366,48	133.869,86
3	F228U040	m3	Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167)	2.152,800	64.896,03	4.130,73
4	F228U020	m3	Rebliment i piconatge de rasa, amb sauló garbellat d'aportació, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM, mesurat sobre perfil teòric (P - 165)	3.340,800	538.611,39	31.000,76
5	02.01.04	ud.	Suministro y montaje de ARQUETA DE VENTEO de 0,80 x 0,80 mts y 1,0 mts de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor fábrica de ladrillo perforado por tabla de un pie, enfoscada y bruñida por el interior, bancada formada por dado de hormigón tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50:5. Incluido conexión de tuberías, excavación en tierras, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (P - 130)	7,000	0,00	0,00
6	02.01.05	ud.	Suministro y montaje de ARQUETA DE ACOMETIDA de 3,0 x 3,5 mts y 2,0 mts de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor fábrica de ladrillo perforado por tabla de un pie, enfoscada y bruñida por el interior, bancada formada por dado de hormigón tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50:5. Incluido conexión de tuberías, excavación en tierras, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (P - 131)	0,000	0,00	0,00
7	02.01.06	ud.	Suministro y montaje de ARQUETA DE ACOMETIDA de 2,0 x 2,0 mts y 2,0 mts de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor fábrica de ladrillo perforado por tabla de un pie, enfoscada y bruñida por el interior, bancada formada por dado de hormigón tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50:5. Incluido conexión de tuberías, excavación en tierras, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (P - 132)	21,000	0,00	0,00
8	02.01.07	ud.	Suministro y montaje de ARQUETA DE SECCIONAMIENTO de 2,0 mts de diametro y 2,0 mts de profundidad, formada por cuerpo de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, enfoscada y	0,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

bruñida por el interior, bancada formada por dado de hormigón y tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50:5. Incluido conexión de tuberías, excavación en tierras, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero.
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (P - 133)

TOTAL	**Nivell 6**	**01.01.07.05.02.01**		**2.706.782,36**	**169.271,32**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	03	INSTALACION ELECTRICA Y CONTROL

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	03.01	ml.	Suministro e instalación de CANALIZACION de ENLACE inferior entre el registro de enlace y el RITI, RITU o RITM, formada por 3 conductos (1 TB+RDSI, 1 TLCA, 1 reserva) de PE de 40 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, codos para doblado de los extremos de los tubos, piezas especiales, hilo guía y elementos de fijación de los conductos. Según Norma Técnica de ICT. Totalmente instalada y funcionando. (P - 134)	2.215,000	0,00	0,00
2	03.02	ml.	Suministro y montaje de BUS de COMUNICACION para controladores con cable de fibra óptica de 12 fibras. Cable armado monotubo metálico.Monomodo. (P - 135)	2.215,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 5**	**01.01.07.05.03**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	04	SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN RED
Nivell 6	01	SISTEMA DE EXPANSIÓN RED CALOR
Nivell 7	01	DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN
Subcapítol	01	DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PRINCIPAL

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	04010101A	ud.	Suministro y transporte a pie de obra DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 H – 2 bar para instalación con sistemas de mantenimiento de presión TecBox. Vejiga estanca de butilo recambiable. Pie de medida electrónico. Revestimiento anticorrosión. Acero soldado. Patas de apoyo. Dos bocas de inspección. Flexibles de conexión hidráulica. (04.01.01.01.A) (P - 146)	1,000	0,00	0,00
2	04010101B	ud.	Montaje de DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 H. Incluyendo conexión hidráulica con el sistema y conexión eléctrica de los sensores correspondientes a la unidad TecBox. (04.01.01.01.B) (P - 147)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.04.01.01.01**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN

IMPACTE AMBIENTAL

Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	04	SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN RED
Nivell 6	01	SISTEMA DE EXPANSIÓN RED CALOR
Nivell 7	01	DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN
Subcapítol	02	DEPÓSITO DE EXPANSIÓN SECUNDARIO

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	04010102A	ud.	Suministro y transporte a pie de obra depósito de expansión PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 E – 2 bar para instalación con sistemas de mantenimiento de presión TecBox. Vejiga estanca de butilo recambiable. Revestimiento anticorrosión. Acero soldado. Patas de apoyo. Dos bocas de inspección. Flexibles de conexión hidráulica. (04.01.01.02.A) (P - 148)	2,000	0,00	0,00
2	04010102B	ud.	Montaje de DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 E. Incluyendo conexión hidráulica con el sistema y conexión eléctrica de los sensores correspondientes a la unidad TecBox. (04.01.01.02.B) (P - 149)	2,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.04.01.01.02**		**0,00**	**0,00**

Obra	01 Pressupost
Nivell 2	01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07 Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05 Xarxa de fred i calor
Nivell 5	04 SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN RED
Nivell 6	01 SISTEMA DE EXPANSIÓN RED CALOR
Nivell 7	02 UNIDAD DE CONTROL

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	04.01.02.01	ud.	Suministro e instalación de unidad TecBox PNEUMATEX para mantenimiento de presión £±0,2 bar, mediante bombas. Para sistema Transfero. Para instalación sobre suelo. Dos conductos independientes equipados con bomba y electroválvula. Control "fillsafe" para rellenado de agua. Regulación BrainCube optimizable. Válvula de seguridad. (P - 136)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 7**	**01.01.07.05.04.01.02**		**0,00**	**0,00**

Obra	01 Pressupost
Nivell 2	01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07 Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05 Xarxa de fred i calor
Nivell 5	04 SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN RED
Nivell 6	01 SISTEMA DE EXPANSIÓN RED CALOR
Nivell 7	03 DEPÓSITO EXPANSIÓN FIJO

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	04.01.03.01	ud.	Suministro e instalación de DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo AQUAPRESSO AU 300 l. Vejiga estanca de butilo. Acero soldado. Orificio endoscópico. Parte metálica en contacto con agua en inox. (P - 137)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 7**	**01.01.07.05.04.01.03**		**0,00**	**0,00**

IMPACTE AMBIENTAL

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05	Xarxa de fred i calor
Nivell 5	04	SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN RED
Nivell 6	01	SISTEMA DE EXPANSIÓN RED CALOR
Nivell 7	04	UNIDAD RELLENO DE AGUA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	04.01.04.01	ud.	Suministro e instalación de unidad hidráulica de relleno de agua PNEUMATEX modelo Pleno-P para compensación de pérdidas de agua. Control externo. Unidad sin bomba. (P - 138)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 7**	**01.01.07.05.04.01.04**		**0,00**	**0,00**

Obra	01 Pressupost
Nivell 2	01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07 Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05 Xarxa de fred i calor
Nivell 5	04 SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN RED
Nivell 6	01 SISTEMA DE EXPANSIÓN RED CALOR
Nivell 7	05 CONEXIÓN A RED DH&C

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	04.01.05.01	ud.	Realización de los trabajos de montaje mecánico correspondientes a la conexión del sistema de mantenimiento de presión a la red DH&C. Incluyendo material y mano de obra. Hasta las tomas previstas al efecto en ST-04 (P - 139)	1,000	0,00	0,00
2	04.01.05.02	ud.	Realización de los trabajos de montaje eléctrico correspondientes a la conexión del sistema de mantenimiento de presión a la red DH&C. Para alimentación del sistema TecBox. Incluyendo material y mano de obra. Desde cuadros de alimentación en ST-04 (P - 140)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 7**	**01.01.07.05.04.01.05**		**0,00**	**0,00**

Obra	01 Pressupost
Nivell 2	01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07 Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05 Xarxa de fred i calor
Nivell 5	04 SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN RED
Nivell 6	02 SISTEMA DE EXPANSIÓN RED FRÍO
Nivell 7	01 DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN
Subcapítol	01 DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PRINCIPAL

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	04020101A	ud.	Suministro y transporte a pie de obra DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 H – 2 bar para instalación con sistemas de mantenimiento de presión TecBox. Vejiga estanca de butilo recambiable. Pie de medida electrónico. Revestimiento anticorrosión. Acero soldado. Patas de apoyo. Dos bocas de inspección. Flexibles de conexión hidráulica. (04.02.01.01.A) (P - 150)	1,000	0,00	0,00
2	04020101B	ud.	Montaje de DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 H. Incluyendo conexión hidráulica con el sistema y conexión eléctrica de los sensores correspondientes a	1,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

la unidad TecBox. (04.02.01.01.B) (P - 151)

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.04.02.01.01**		**0,00**	**0,00**

Obra	01 Pressupost
Nivell 2	01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07 Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05 Xarxa de fred i calor
Nivell 5	04 SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN RED
Nivell 6	02 SISTEMA DE EXPANSIÓN RED FRÍO
Nivell 7	01 DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN
Subcapítol	02 DEPÓSITO DE EXPANSIÓN SECUNDARIO

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	04020102A	ud.	Suministro y transporte a pie de obra depósito de expansión PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 E – 2 bar para instalación con sistemas de mantenimiento de presión TecBox. Vejiga estanca de butilo recambiable. Revestimiento anticorrosión. Acero soldado. Patas de apoyo. Dos bocas de inspección. Flexibles de conexión hidráulica. (04.02.01.02.A) (P - 152)	1,000	0,00	0,00
2	04020102B	ud.	Montaje de DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 E. Incluyendo conexión hidráulica con el sistema y conexión eléctrica de los sensores correspondientes a la unidad TecBox. (04.02.01.02.B) (P - 153)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Subcapítol**	**01.01.07.05.04.02.01.02**		**0,00**	**0,00**

Obra	01 Pressupost
Nivell 2	01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07 Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05 Xarxa de fred i calor
Nivell 5	04 SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN RED
Nivell 6	02 SISTEMA DE EXPANSIÓN RED FRÍO
Nivell 7	02 UNIDAD DE CONTROL

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	04.02.02.01	ud.	Suministro e instalación de unidad TecBox PNEUMATEX para mantenimiento de presión £±0,2 bar, mediante bombas. Para sistema Transfero. Para instalación sobre suelo. Dos conductos independientes equipados con bomba y electroválvula. Control "fillsafe" para rellenado de agua. Regulación BrainCube optimizable. Válvula de seguridad. (P - 141)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 7**	**01.01.07.05.04.02.02**		**0,00**	**0,00**

Obra	01 Pressupost
Nivell 2	01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07 Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05 Xarxa de fred i calor
Nivell 5	04 SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN RED
Nivell 6	02 SISTEMA DE EXPANSIÓN RED FRÍO
Nivell 7	03 DEPÓSITO EXPANSIÓN FIJO

IMPACTE AMBIENTAL

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	04.02.03.01	ud.	Suministro e instalación de DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo AQUAPRESSO AU 300 l. Vejiga estanca de butilo. Acero soldado. Orificio endoscópico. Parte metálica en contacto con agua en inox. (P - 142)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 7**	**01.01.07.05.04.02.03**		**0,00**	**0,00**

Obra	01 Pressupost
Nivell 2	01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07 Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05 Xarxa de fred i calor
Nivell 5	04 SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN RED
Nivell 6	02 SISTEMA DE EXPANSIÓN RED FRÍO
Nivell 7	04 UNIDAD RELLENO DE AGUA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	04.02.04.01	ud.	Suministro e instalación de unidad hidráulica de relleno de agua PNEUMATEX modelo Pleno-P para compensación de pérdidas de agua. Control externo. Unidad sin bomba. (P - 143)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 7**	**01.01.07.05.04.02.04**		**0,00**	**0,00**

Obra	01 Pressupost
Nivell 2	01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07 Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	05 Xarxa de fred i calor
Nivell 5	04 SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN RED
Nivell 6	02 SISTEMA DE EXPANSIÓN RED FRÍO
Nivell 7	05 CONEXIÓN A RED DH&C

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	04.02.05.01	ud.	Realización de los trabajos de montaje mecánico correspondientes a la conexión del sistema de mantenimiento de presión a la red DH&C. Incluyendo material y mano de obra. Hasta las tomas previstas al efecto en ST-04 (P - 144)	1,000	0,00	0,00
2	04.02.05.02	ud.	Realización de los trabajos de montaje eléctrico correspondientes a la conexión del sistema de mantenimiento de presión a la red DH&C. Para alimentación del sistema TecBox. Incluyendo material y mano de obra. Desde cuadros de alimentación en ST-04 (P - 145)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 7**	**01.01.07.05.04.02.05**		**0,00**	**0,00**

Obra	01 Pressupost
Nivell 2	01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	07 Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4	06 Xarxa de gas

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F169U020	u	Cala d'1x1 m per a localització de serveis, amb enderroc de paviment, excavació de terres fins a localització de serveis a una fondària màxima d'1,30 m, reblert amb sauló, formació de base de formigó, càrrega de materials sobre camió o contenidor,	1,000	3.908,45	269,97

IMPACTE AMBIENTAL

			transport a abocador i gestió de residus, sense incloure la reposició del paviment (P - 154)			
2	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa. (P - 162)	932,400	98.915,03	6.307,49
3	F228U040	m3	Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167)	631,800	19.045,58	1.212,28
4	F228U030	m3	Rebliment i piconatge de rasa o pou, amb sorra de riu, mesurat sobre perfil teòric (P - 166)	300,600	21.973,18	1.141,24
5	FDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora (P - 252)	2.505,000	5.205,53	142,15

TOTAL	**Nivell 4**	**01.01.07.06**		**149.047,76**	**9.073,13**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	07	Xarxa de recollida de fuites d'aigua	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa. (P - 162)	611,120	64.831,57	4.134,10
2	FD5AU210	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat, rigidesa 4 kN/m2, prefabricat o executat in situ, inclòs tub, geotèxtil i material filtrant natural o artificial, segons plànols. (P - 237)	7.001,000	1.193.251,23	82.063,79

TOTAL	**Nivell 4**	**01.01.07.07**		**1.258.082,79**	**86.197,90**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	07	Xarxes de subministrament de serveis	
Nivell 4	08	Reposició barrera hidràulica Can Planas	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F169U020	u	Cala d'1x1 m per a localització de serveis, amb enderroc de paviment, excavació de terres fins a localització de serveis a una fondària màxima d'1,30 m, reblert amb sauló, formació de base de formigó, càrrega de materials sobre camió o contenidor, transport a abocador i gestió de residus, sense incloure la reposició del paviment (P - 154)	10,000	39.084,55	2.699,69
2	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa. (P - 162)	510,240	54.129,56	3.451,67
3	F228U040	m3	Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167)	271,364	8.180,25	520,69
4	F228U020	m3	Rebliment i piconatge de rasa, amb sauló garbellat d'aportació, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM, mesurat sobre perfil teòric (P - 165)	129,156	20.822,82	1.198,50
5	FDG7UCS2	m	Canalització de comunicacions amb tubs de PE amb 2 unitats de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal,	1.200,000	383.790,51	10.932,49

IMPACTE AMBIENTAL

			aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades, situada en vorera, reblert amb sorra fins a 25 cm per sobre de la generatriu superior del tub més alt, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (P - 251)			
6	FDG7UCF4	m	Canalització de comunicacions amb tubs de PE amb 4 unitats de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades, situada en vorera, reblert amb formigó HM-20/P/20/I fins a fins a 5 cm per sobre de la generatriu superior del tub més alt, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors (P - 249)	82,000	61.941,88	3.940,29
7	FDK2A6F3	u	Pericó de 57x57x125 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat, sobre llit de sorra (P - 253)	15,000	11.868,71	2.138,52
8	FDKZ3174	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locat amb morter (P - 257)	15,000	21.883,21	1.784,73
9	PG33-E6KY	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub (P - 449)	2.516,000	35.261,09	1.476,32
10	FG380907	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra (P - 274)	0,000	0,00	0,00
11	FGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (P - 276)	0,000	0,00	0,00
12	FFB19455	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa (P - 260)	128,000	9.759,02	256,50
13	FFB19475	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 75 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa (P - 261)	100,000	7.624,23	200,39
14	FFB19490	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa (P - 262)	90,000	6.861,81	180,35
15	FFB1E425	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa (P - 264)	128,000	28.799,79	757,31
16	FDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora (P - 252)	446,000	926,81	25,31
17	PAJ002	PA	Partida alçada a justificar per posada a cota i anivellament dels 5 pous existents de la barrera hidraúlica, incloent les tapes d'accès, les arquetes i les ventil·lacions, totalment acabades. (P - 430)	1,000	0,00	0,00
18	PAJ003	PA	Partida alçada a justificar per posada a cota i anivellar dels 16 piezòmetres existents, incloent tuberia interior de pvc , arqueta final i tots els elements necessaris per deixar el piezòmetres a cota final, totalment acabat. (P - 431)	1,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.07.08**		**690.934,24**	**29.562,74**
Obra			01	Pressupost		
Nivell 2			01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN		
Nivell 3			08	Jardineria		
Nivell 4			01	Plantacions		

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	FR41262B	u	Subministrament d'Acer monspessulanum de perímetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ (P - 328)	169,000	0,00	0,00
2	FR42482B	u	Subministrament de Cercis siliquastrum de perímetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ (P - 330)	103,000	0,00	0,00
3	FR43442B	u	Subministrament de Fraxinus angustifolia de perímetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ (P - 331)	48,000	0,00	0,00
4	PR44E-8WBM	u	Subministrament de Prunus dulcis de perímetre de 20 a 25 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 67,5 cm i profunditat mínima 47,25 cm segons fórmules NTJ (P - 465)	37,000	0,00	0,00
5	FR43B42B	u	Subministrament de Koelreuteria paniculata de perímetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ (P - 332)	60,000	0,00	0,00
6	FR42122B	u	Subministrament de Celtis australisde perímetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ (P - 329)	254,000	0,00	0,00
7	FR45C62B	u	Subministrament de Tipuana tipu (T. speciosa) de perímetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ (P - 335)	34,000	0,00	0,00
8	FR45162B	u	Subministrament de Quercus ilex de perímetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ (P - 334)	2,000	0,00	0,00
9	PR432-8UK4	u	Suministro de Ficus carica de perímetro de 18 a 20 cm, en contenedor de 50 l (P - 463)	2,000	0,00	0,00
10	FR472N2D	u	Subministrament de Pinus pinea d'alçària de 300 a 350 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 65 cm i profunditat mínima 78 cm segons fórmules NTJ (P - 336)	7,000	0,00	0,00
11	FR44J22B	u	Subministrament de Pyrus calleryana Chanticleer de perímetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ (P - 333)	48,000	0,00	0,00
12	PR44C-8VXJ	u	Suministro de Platanus hispanica (clones meridionales) de perímetro de 40 a 45 cm, con cepellón de diámetro mínimo 127,5 cm y profundidad mínima 89,25 cm según fórmulas NTJ (P - 464)	6,000	0,00	0,00
13	PR468-90YN	u	Suministro de Cupressus sempervirens Totem de altura de 100 a 125 cm, en contenedor de 5 a 25 l (P - 466)	58,000	0,00	0,00
14	FR71121K	m2	Sembra de barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superfície < 500 m2, incloent el corronat posterior, i la primera sega (P - 344)	5.641,000	462,79	36,75
15	FR61U010	m2	Plantació d'arbre de 14 a 40 cm de circumferència amb pa de terra, amb camió grua, inclòs excavació de clot per a plantació de dimensions 1x1x1,5 m, amb minicarregadora sobre pneumàtics amb accessori de retroexcavadora, de 40 a 60 cm d'amplària de treball, formació de llit de 20 cm de drenatge amb graves, adob d'acclliberament molt lent i primer reg (P - 340)	763,000	248.350,60	15.476,12
16	FR62238B	u	Plantació de conífera amb pa de terra o contenidor, de 3.5 a 5 m d'alçària de tronc i capçada, excavació de clot de plantació de 150x150x100 cm amb mitjans mecànics, en un pendent inferior	65,000	96.514,75	6.152,40

IMPACTE AMBIENTAL

			al 25 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg (P - 341)			
17	FR491433	u	Subministrament d'Abelia floribunda d'alçària 30 a 40 cm, en contenidor de 3 l (P - 337)	1.986,000	0,00	0,00
18	PR4G8-93UF	u	Subministrament de Phillyrea angustifolia en contenidor de 3 l (P - 467)	1.986,000	0,00	0,00
19	FR4D2M33	u	Subministrament d'Escallonia rubra var. macrantha d'alçària de 30 a 40 cm, en contenidor de 3 l (P - 338)	1.986,000	0,00	0,00
20	FR4GJ813	u	Subministrament de Pistacia lentiscus d'alçària de 30 a 50 cm, en contenidor d'1,3 l (P - 339)	1.986,000	0,00	0,00
21	FR68U010	u	Plantació de planta en contenidor d'1 a 3 litres de capacitat, inclòs l'obertura del clot de plantació de 0,3x0,3x0,3 m, adobat organomineral a base d'incorporar al sòl 50 g d'adob químic complex del tipus 15-18-11-2 Mg i 200 g d'adob orgànic tipus compost, formació d'escocell i primer reg (P - 342)	4.890,000	7.696,29	437,68
22	FR68U100	m3	Sistema urba de drenatge sostenible en parterres (SUD) format per 30 cm. de graves i geotèxtil que separa terra vegetal de la grava (P - 343)	2.817,980	357.993,35	14.825,12
23	PATRANS01	PA	Partida alçada a justificar pel transplantament del bosquetó bosc alzinar (P - 436)	1,000	0,00	0,00
24	PRA1-DOF2	m2	Hidrosembra de barreja de llavors per a gespa tipus Standard C3, segons NTJ 07N, amb una dosificació de 35 g/m2, aigua, mulch de fibra vegetal a base de palla picada i fibra curta de cel·lulosa (200g/m2), adob organo-mineral d'alliberament lent, bioactivador microbià i estabilitzador sintètic de base acrílica, en una superfície de 2000 a 5000 m2 (P - 470)	39.761,260	1.472.603,19	75.664,22
25	PR3SIR20	m3	Transport i incorporació al sòl de 10-20cm de mulch a base de triturats de restes de les tales a mida d'estella de la pròpia obra. Transport dins l'obra, prèvia aprovació del gruix i material definit per part de la direcció facultativa, estes a la zona indicada i mescla amb el sòl existent a una profunditat mínima de 20cm. (P - 462)	364,900	1.574,76	100,42
26	PR30-8RVV	m3	Escorça de pi de 30 a 50 mm, subministrada a granel i escampada amb retroexcavadora petita i mitjans manuals (P - 458)	158,868	71.768,05	4.674,00
27	PR31-8RXH	m3	Grava de pedrera de pedra calcària de 12 a 18 mm, subministrada a granel i escampada amb retroexcavadora mitjana (P - 460)	158,868	21.549,71	1.197,64
28	PR31-8RXD	m3	Grava de pedrera de pedra calcària de 30 a 50 mm, subministrada a granel i escampada amb retroexcavadora mitjana (P - 459)	317,736	41.394,03	2.306,71
29	PR36-8RV2	m3	Terra vegetal de jardineria de categoria mitja, amb una conductivitat elèctrica menor d'1,2 dS/m, segons NTJ 07A, subministrada a granel i escampada amb retroexcavadora petita i mitjans manuals (P - 461)	961,151	87.591,07	5.102,09
30	PR23-DOC2	m2	Fresatge de terreny fluix a una fondària de 0,2 m, amb mitjans manuals, per a un pendent inferior al 12 % (P - 456)	4.875,030	0,00	0,00
31	PR26-IRZI	m2	Subsolament de terreny compacte, en obres d'urbanització, a una fondària de treball de fins a 0.6 m, amb perfilat mecànic superficial (P - 457)	4.875,030	42.077,24	2.683,13
32	PR21-51AW	m2	Anivellament i repassada del terreny per a obtenir el perfil d'acabat amb mitjans manuals, per a un pendent del 12 al 25 % (P - 455)	4.875,030	0,00	0,00
33	PR65-8ZRM	u	Trasplantament a viver d'arbre planifoli de 35 a 50 cm de perímetre de tronc, amb un recorregut de més de 2 i fins a 5 km, inclou repicat amb retroexcavadora i mitjans manuals, formació de pa de terra amb mitjans manuals, excavació de clot de plantació de 180x180x80 cm amb retroexcavadora, plantació amb camió grua en el nou lloc d'ubicació, reblert del clot amb 50% de sorra, 25% de terra de l'excavació i 25% de compost, primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió.No inclou les feines de preparació (P - 468)	11,000	54.580,71	3.465,74

IMPACTE AMBIENTAL

34	PR65-8ZS2	u	Trasplantament a viver d'arbre planifoli de 80 a 100 cm de perímetre de tronc, amb un recorregut de més de 2 i fins a 5 km, inclou repicat amb retroexcavadora i mitjans manuals, formació de pa de terra amb mitjans manuals, excavació de clot de plantació de 280x280x135 cm amb retroexcavadora, plantació amb camió grua en el nou lloc d'ubicació, reblert del clot amb 50% de sorra, 25% de terra de l'excavació i 25% de compost, primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió.No inclou les feines de preparació (P - 469)	7,000	79.669,92	5.061,71

TOTAL	**Nivell 4**	**01.01.08.01**	**2.583.826,46**	**137.183,73**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	08	Jardineria
Nivell 4	02	Manteniment

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	PAMANTJ01	PA	Partida alçada a justificar pel manteniment durant l'any de garantia (P - 432)	1,000	0,00	0,00
2	PAMANTJ02	PA	Partida alçada a justificar durant l'any de garantia dels arbres trasplantats del Bosquetó de Sant Marçal (P - 433)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 4**	**01.01.08.02**	**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	09	Xarxa de Reg
Nivell 4	01	xarxa primària reg

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	S22CCI11	U	Cala per a empalment o localització de serveis per indicació de la direcció facultativa de dimensiones fins a 1,5 m de profunditat amb mitjans mecanics i manuals en presencia de serveis inclos carrega i transport de material sobrant a l´abocador, canon d´abocament recobriment dels serveis existents amb sorra i rebliment i compactació al 95% pm de la rasa amb material procedent de l`excavació i reposició de paviment existent (P - 474)	2,000	2.268,13	101,61
2	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa. (P - 162)	1.829,168	194.049,99	12.373,94
3	F228U040	m3	Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167)	325,879	9.823,60	625,29
4	F228U020	m3	Rebliment i piconatge de rasa, amb sauló garbellat d'aportació, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM, mesurat sobre perfil teòric (P - 165)	408,341	65.833,67	3.789,18
5	P0712CI01	U	Valvula desguas, inclosa la t de d=75 mm, l. el petit material necessari i totes les operacions necessaries per la correcta execució de la unitat d'obra (P - 414)	1,000	0,00	0,00
6	P081CI13	U	Pericó quadrat per a canalització de serveis de 60x60x60 cm, amb parets de 14 cm de guix de maó calat de 10x14x29 cm arrebossades per dins amb morter de ciment 1:2:10 el·laborat a l'obra amb formigonera de 165 l, amb llit de grava granítica per a drens de 10 cm de gruix, marc i tapa de fundició dúctil, totalment acabat (P - 417)	21,000	18.940,35	1.715,54

IMPACTE AMBIENTAL

7	FFB1CI57	M	Passatubs de PVC de D 200 inclou tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329_1, de DN 200 mm i de llargària 5 m per encolar, Transport i col·locació. (P - 263)	831,660	182.208,06	6.343,70
8	P081014	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta de 75, PN-16, inclou subministrament, instal·lació i part proporcional de peces de connexió. Tot inclòs completament acabat (P - 416)	7,000	0,00	0,00
9	FJM30013	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula ventosa de 3", trifuncional, amb base de plàstic, inclou subministrament, instal·lació i part proporcional de peces de connexió. Tot inclòs completament acabat (P - 296)	3,000	0,00	0,00
10	PFB3-W7F0	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant electrosoldadura i col·locat al fons de la rasa, amb grau de dificultat alt, sense presència d'estrebada (P - 444)	577,300	131.413,00	3.452,38
11	PFB3-W7FJ	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 75, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant electrosoldadura i col·locat al fons de la rasa, amb grau de dificultat alt, sense presència d'estrebada (P - 445)	1.698,959	179.354,79	4.711,87
12	PDK4-MTBV	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 140x70x80 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 5 u (P - 443)	4,000	6.887,23	606,10
13	PDK1-DXAO	u	Bastiment rectangular i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta,col.mort. (P - 442)	6,000	21,09	4,63
14	PG2N-EUG6	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 250 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 448)	2.276,259	998.358,98	26.228,11
15	PJSQ-92NR	u	Sensor d'humitat per a connectar a programador local, instal·lat i calibrat (P - 453)	1,000	10,21	0,38
16	PJSA6-TLPR	u	Capçal mestre de reg, de 3 ´´ de diàmetre nominal i pressió de 10 bar, totalment desmuntable, amb electrovàlvula de 9V, format per: - 2 enllaç segons UNE-EN 1254-3, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb una unió a compressió DN90 mitjançant brida i cargols d'acer inoxidable amb anell de tracció de llautó i una unió rosca mascle 3´´ tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1 - 2 canvi de direcció (colze) de 90° segons UNE-EN 1254-4, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb dues unions roscades femella-mascle 3´´-3´´, rosca tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1 - 6 contra rosca no aplica segons UNE-EN 1254-4, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb dues unions roscades mascle-mascle 3´´-3´´, rosca tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1 - 2 derivació (T) a 90° segons UNE-EN 1254-4, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb tres unions roscades femella-femella-femella 3´´-3´´-3´´, rosca tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1	1,000	1.319,57	59,85

IMPACTE AMBIENTAL

			- 1 electrovàlvula per a instal·lacio de reg, de 3´´ de diàmetre, de material plàstic, amb solenoide de 9V, per a una pressió màxima de 10 bar i amb regulador de cabal - 3 vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a roscar, de 2 vies, DN 80 (per a tub de 3 ´´), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, portajunts a pressió, tancament de polietilè HDPE i junts d'estanqueïtat d'etilè propilè dièn (EPDM), accionament per maneta (P - 451)			
17	PJSM1-HBBF	u	Pericó rectangular de polipropilè per a instal·lacions de reg de 51x37 cm i 31 cm d'alçada amb tapa amb cargol per a tancar, col·locada sobre llit de grava i reblert de terra lateral (P - 452)	1,000	293,81	8,09
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.09.01**		**1.790.782,49**	**60.020,66**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	09	Xarxa de Reg	
Nivell 4	02	xarxa secundària reg	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa. (P - 162)	3.150,752	334.252,18	21.314,19
2	F228U040	m3	Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167)	3.911,249	117.904,38	7.504,79
3	P081CI18	M	Tub corbable corrugat de polietilè, de 63 mm de diàmetre nominal aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 j, resistència a compressió de 450 n, col·locat en passatub amb grau de dificultat alta (P - 418)	72,000	3.453,23	90,72
4	P081008	U	Muntatge de capçal de reg per a degoteig format per clau de tancament, filtre d'anelles, electrovàlvula+solenoide, conectada a cable de comandament del programador, inclús by-pass, tot amb accesori i peces de llautó. (P - 415)	54,000	0,00	0,00
5	P081CI13	U	Pericó quadrat per a canalització de serveis de 60x60x60 cm, amb parets de 14 cm de guix de maó calat de 10x14x29 cm arrebossades per dins amb morter de ciment 1:2:10 el·laborat a l'obra amb formigonera de 165 l, amb llit de grava granítica per a drens de 10 cm de gruix, marc i tapa de fundició dúctil, totalment acabat (P - 417)	157,000	141.601,67	12.825,69
6	P022CPT1	U	Subministrament i programació de consola de programació tipus TBOS II o equivalent (P - 410)	54,000	0,00	0,00
7	P087CV18	U	Subministrament i col·locació de vàlvula de rentat de connexió 1/2 polsada tipus netafim o equivalent, inclou subministrament, col·locació, muntatge i part proporcional de peces de connexió. Tot inclòs i completament acabat. (P - 419)	54,000	0,00	0,00
8	FJS500101	M	Conducció de polietilè de 17 mm de diàmetre exterior i 14,6 mm de diàmetre interior, amb degoters autocompensants integrats i disposats cada 0.3 m, amb cabal nominal de 2,3 l/h, amb mecanisme antisucció, amb barrera física contra l'entrada d'arrels i presa d'aigua a través de filtre de 130 mm2. Inclou subministrament, col·locació, excavació i rebliment de rasa de 0,1x0,1 m, part proporcional de peces de connexió: Tot inclós completament acabat. (P - 305)	5.966,450	0,00	0,00
9	PFB4-DW5K	m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat al fons de la rasa (P -	9.022,090	790.491,30	21.942,00

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

IMPACTE AMBIENTAL

			446)			
10	PJS0-9EGE	u	Anella per a reg per degoteig formada per 1 volta de tub de 17 mm de diàmetre, amb degoters autocompensats integrats cada 33 cm, amb marcatge identificatiu d'aigua no potable, amb un diàmetre de l'anella de 120 cm, soterrada 10 cm, amb l'obertura i el tancament de la rasa inclosos (P - 450)	739,000	43.405,97	1.424,21
11	FFB1CI57	M	Passatubs de PVC de D 200 inclou tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329_1, de DN 200 mm i de llargària 5 m per encolar, Transport i col·locació. (P - 263)	384,000	84.130,41	2.929,06
12	PG2N-EUFT	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 80 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada (P - 447)	9.022,090	465.266,73	16.198,58
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.09.02**		**1.980.505,87**	**84.229,23**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	10	Senyalització, semaforització defenses	
Nivell 4	01	Senyalitzacio horizontal	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	FBA1V310	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge. (P - 217)	3.900,200	85.664,42	5.071,07
2	FBA1V340	m	Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge. (P - 218)	344,000	21.673,91	1.278,49
3	FBA1V350	m	Pintat de faixa de 40 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge. (P - 219)	422,400	35.797,38	2.113,09
4	FBA3U601	m2	Pintat sonor de senyal de stop o cediu el pas, fletxes, lletres, símbols, zebrats, franges de vèrtexs d'illetes sobre el paviment, mitjançant barretes amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge (P - 221)	344,000	110.494,32	6.668,33
5	FBA27511	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 50 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual (P - 220)	344,000	10.558,42	638,28
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.10.01**		**264.188,45**	**15.769,27**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	10	Senyalització, semaforització defenses	
Nivell 4	02	Senyalització vertical	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	FBB12252	u	Placa circular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 60 cm de diàmetre, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada mecànicament (P - 222)	68,000	15.660,73	1.035,77
2	FBB1B111	u	Placa triangular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 70 cm de costat, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada mecànicament (P - 223)	3,000	865,97	59,39

IMPACTE AMBIENTAL

3	FBB2B501	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x90 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada mecànicament (P - 224)	87,000	24.577,57	1.645,19
4	FBBZUV37	m	Pal cilíndric d'alumini de 60 mm de diàmetre exterior i 4 mm de gruix, pintat smb pintura pols de poliéster o anoditzat, incloses brides d'ancoratge de fosa i accessoris per a subjectar la senyal, ancorat al paviment mitjançant màquina perforadora de D80-120, ancoratge mínim de 30 cm, i fixat amb morter d'enduriment ràpid (P - 234)	500,500	76.692,24	5.403,88
5	FB2CU011	m	Barrera de seguretat simple, prefabricada de formigó, tipus BHSPJ2/0a (New Jersey o equivalent), amb perfil a una cara i l'altre vertical, en mòduls de 2 m, de dimensions i detalls segons plànols, totalment col·locada (P - 216)	40,000	13.524,61	1.860,56

TOTAL	**Nivell 4**	**01.01.10.02**		**131.321,13**	**10.004,79**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	10	Senyalització, semaforització defenses	
Nivell 4	03	Semaforització	
Nivell 5	01	Obra civil semàfors	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa. (P - 162)	626,260	66.437,72	4.236,52
2	FDK2A6F3	u	Pericó de 57x57x125 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat, sobre llit de sorra (P - 253)	61,000	48.266,07	8.696,67
3	F228U040	m3	Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167)	501,008	15.102,86	961,32

TOTAL	**Nivell 5**	**01.01.10.03.01**		**129.806,64**	**13.894,51**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	10	Senyalització, semaforització defenses	
Nivell 4	03	Semaforització	
Nivell 5	02	Instal·lacions semafòriques	
Nivell 6	01	Cruïlla Eix B amb l'eix 3B	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	FBBSEM1001	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix B amb l'eix 3B incloent com a mínim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla. (P - 225)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 6**	**01.01.10.03.02.01**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	10	Senyalització, semaforització defenses	
Nivell 4	03	Semaforització	
Nivell 5	02	Instal·lacions semafòriques	
Nivell 6	02	Cruïlla Eix B amb l'eix 4a	

IMPACTE AMBIENTAL

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	FBBSEM1002	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix B amb l'eix 4a incloent com a mínim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla. (P - 226)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 6**	**01.01.10.03.02.02**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	10	Senyalització, semaforització defenses	
Nivell 4	03	Semaforització	
Nivell 5	02	Instal·lacions semafòriques	
Nivell 6	03	Curiila Eix B amb l'eix 5	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	FBBSEM1004	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix B amb l'eix 5 incloent com a mínim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla. (P - 227)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 6**	**01.01.10.03.02.03**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	10	Senyalització, semaforització defenses	
Nivell 4	03	Semaforització	
Nivell 5	02	Instal·lacions semafòriques	
Nivell 6	04	Cruïlla de l'eix C amb l'eix 3B	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	FBBSEM1005	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix C amb l'eix 3b incloent com a mínim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla. (P - 228)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 6**	**01.01.10.03.02.04**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	10	Senyalització, semaforització defenses	
Nivell 4	03	Semaforització	
Nivell 5	02	Instal·lacions semafòriques	
Nivell 6	05	Cruïlla de l'eix C amb l'eix 4A	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	FBBSEM1006	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix C amb l'eix 4a incloent com a mínim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla. (P - 229)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 6**	**01.01.10.03.02.05**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	10	Senyalització, semaforització defenses	

IMPACTE AMBIENTAL

Nivell 4	03	Semaforització
Nivell 5	02	Instal·lacions semafòriques
Nivell 6	06	Cruïlla de l'eix G amb l'eix 3B

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	FBBSEM1007	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix G amb l'eix 3B incloent com a mínim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla. (P - 230)	1,000	0,00	0,00
TOTAL	**Nivell 6**		**01.01.10.03.02.06**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	10	Senyalització, semaforitzacióI defenses
Nivell 4	03	Semaforització
Nivell 5	02	Instal·lacions semafòriques
Nivell 6	07	Cruïlla de l'eix Ga amb l'eix 4A

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	FBBSEM1009	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix Ga amb l'eix 4A incloent com a mínim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla. (P - 231)	1,000	0,00	0,00
TOTAL	**Nivell 6**		**01.01.10.03.02.07**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	10	Senyalització, semaforitzacióI defenses
Nivell 4	03	Semaforització
Nivell 5	02	Instal·lacions semafòriques
Nivell 6	08	Cruïlla de l'eix J amb l'eix 4A amb l'eix J

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	FBBSEM1011	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix J amb l'eix 4A incloent com a mínim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla. (P - 232)	1,000	0,00	0,00
TOTAL	**Nivell 6**		**01.01.10.03.02.08**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	10	Senyalització, semaforitzacióI defenses
Nivell 4	03	Semaforització
Nivell 5	02	Instal·lacions semafòriques
Nivell 6	09	Central de Zona

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	FBBSEM1012	PA	Partida alçada a justificar per la central de zona. Aquesta ha d'incloure com a mínim: - Subministre i col·locació d'una central de zona tipus RTAC, inclòs .- Armari tipus Rittal o similar amb sistema d'alimentació UPS ON LINE, amb PC industrial, dues targes multiports 8 port, cablejat i amb sistema de proteccions. - Ud. Sofware adaptació i programació del centre de control	1,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

amb la nova central de zona i reguladors.
- Caixa mural 48 conectors amb punta F.O 24 F.O per. a empiulaments.
- Pig-Tail funda ST/PC MM 2Mt
- Cordón ST/PC a ST/PC MM 2Mt.
- Switch Ethernet Rs20 3fx SM (P - 233)

TOTAL	**Nivell 6**		**01.01.10.03.02.09**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	11	Mobiliari Urbà i jocs infantils

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	FQ11UC55	u	Cadira tipus Montseny senzill de Dae o equivalent, de fusta d'iroko amb segell FSC amb tractament de protecció, gruix de fusta del seient de 34 mm, amb suports de fosa GG-20 perlítica, pintats en color negre forja o colors disponibles, de 60 cm de llargària i ancoratges a terra amb perns cecs. Inclòs daus de formigó (P - 315)	23,000	28.234,18	2.777,36
2	FQ11U707	u	Banc tipus Montseny senzill de Dae o equivalent, de fusta d'iroko amb segell FSC amb tractament de protecció, gruix de fusta del seient de 34 mm, amb suports de fosa GG-20 perlítica, pintats en color negre forja o colors disponibles, de 150 cm de llargària i ancoratges a terra amb perns cecs. Inclòs daus de formigó. (P - 314)	50,000	64.329,34	6.178,97
3	FQZ5UG20	u	Aparcament de bicicletes tubular en U, d'acer galvanitzat de 950 mm d'alçària i 750 mm d'amplària, format per tub de 50 mm de diàmetre, amb capacitat per a 1 bicicleta, col·locat amb formigó (P - 316)	52,000	14.144,69	1.891,79
4	FQZJOC01	u	Molla bubu (P - 317)	1,000	282,30	57,87
5	FQZJOC02	u	Molla foca (P - 318)	1,000	282,30	57,87
6	FQZJOC03	u	Parc infantil leto - Telo 3 (P - 319)	1,000	988,03	202,53
7	FQZJOC04	u	Gronxador madera (P - 320)	1,000	282,30	57,87
8	FQZJOC05	u	Maquina climber (P - 321)	3,000	846,89	173,60
9	FQZJOC06	u	Màquina hockey (P - 322)	2,000	564,59	115,73
10	FQZTANC01	m	Tanca pilones 8 cm (P - 324)	61,000	8.610,01	1.764,92
11	FQZPORTA01	u	Porta per tanca atrapadits (P - 323)	1,000	0,00	0,00
12	PQ30-6UJX	u	Fuente formada por una estructura elíptica en chapa de acero con doble grifo en latón cromado y pulsador con muelle de retorno, uno con un cuenco en Inox para animales y el otro con un recipiente rectangular. Este último está dotado de un tubo para el desagüe con un sistema de drenaje y de una reja amovible para permitir la limpieza. (P - 454)	2,000	226,87	31,64
TOTAL	**Nivell 3**		**01.01.11**		**118.791,50**	**13.310,15**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	12	Desviaments de trànsit

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	PA0000001	U	Partida alçada a justificar per als desviaments de trànsit necessaris durant l'execució de les obres (P - 427)	1,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

TOTAL	**Nivell 3**		**01.01.12**		**0,00**	**0,00**
Obra			01	Pressupost		
Nivell 2			01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN		
Nivell 3			13	Reposició accessos al Castell de St. Marçal		

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	F22D3011	m2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (P - 169)	904,920	8.628,25	550,20
2	FR16TR01	m3	Excavació, carrega i transport interior de terra vegetal existent, en terreny fluix, amb mitjans mecànics mesurada sobre perfil teòric, col·locació en aplec dins l'àmbit del Parc de l'Alba en munts de 1,5 m d'alçària, i excavació, carrega, transport i estesa definitiva posterior en qualsevol zona del projecte, inclòs el mateniment de l'aplec (senyalització, tancaments i drenatges si s'escau). (P - 326)	255,650	47.342,63	3.018,89
3	FR16TR02	m3	Excavació, carrega i transport interior de terra vegetal existent, en terreny fluix, amb mitjans mecànicsmecànics mesurada sobre perfil teòric. Inclou l'aplec en munts de 1,5 m d'alçària, inclòs el mateniment de l'aplec inclòs el mateniment de l'aplec fins al final de l'obra (senyalització, tancaments i drenatges si s'escau). (P - 327)	15,830	1.399,99	89,27
4	F221U040	m3	Excavació en zona de desmunt, de terreny no classificat, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió inclòs refinat i compactació del fons de la excavació o esplanada en cas de retirada de precàrregues, mesurat sobre perfil teòric. (P - 161)	46,560	1.052,78	67,13
5	F241U020	m3	Transport dins de l'obra de terres provinents de les excavacions, amb destinació final o acopi, amb camió de 12 t, mesurat sobre perfil teòric. (P - 174)	46,560	1.122,59	71,58
6	F2261111	m3	Estesa i piconatge de sòl tolerable de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 163)	380,270	20.058,15	1.277,72
7	F9L1U010	m	Camí de servei de 3 m d'ample, inclòs excavació i reblert necessari, 20 cm de tot-u artificial i cuneta sense revestir (P - 214)	161,670	44.414,93	2.719,02
8	F9L2U010	m2	Estabilització de camins de tot-ú, de 35 cm de gruix, amb 3% de ciment sobre el total de volum de tot-ú (P - 215)	485,010	173.653,85	13.822,43
9	F6ACASR01	PA	Partida alçada a justificar per la reposició de porta lateral de servei de la finca del Castell de St Marçal en les mateixes condicions que la actual. (P - 188)	1,000	0,00	0,00
10	F6ACASR02	PA	Partida alçada a justificar per la retirada, conservació i recol·locació de porta principal del Castell de St Marçal en les mateixes condicions que la actual, inclosos els pilars que la sostenen i l'ajust amb la tanca. (P - 189)	1,000	0,00	0,00

TOTAL	**Nivell 3**		**01.01.13**		**297.673,16**	**21.616,24**
Obra			01	Pressupost		
Nivell 2			01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN		
Nivell 3			14	Seguretat i Salut		
Nivell 4			01	Proteccions individuals		

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	H1411111	U	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons une en 812 (P - 345)	80,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

2	H1422120	U	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l´entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons une en 167 i une en 168 (P - 346)	80,000	0,00	0,00
3	H1425450	U	Ulleres de seguretat panoràmiques i hermètiques per a picapedrer, amb muntura de pvc i adaptables amb cinta elàstica, amb visor de tela metàl.lica, homologades segons une en 1731 (P - 347)	80,000	0,00	0,00
4	H142AC60	U	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d´1.35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció din 12, homologada segons une en 175 (P - 348)	80,000	0,00	0,00
5	H1432012	U	Protector auditiu d´auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons une en 352-1 i une en 458 (P - 349)	80,000	0,00	0,00
6	H1441201	U	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons une en 405 (P - 350)	80,000	0,00	0,00
7	H1452210	U	Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior, i subjecció elàstica al canell (P - 353)	80,000	0,00	0,00
8	H1454420	U	Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó, amb maniguets fins a mig avantbraç (P - 354)	80,000	0,00	0,00
9	H1457520	U	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de pvc sobre suport d´escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons une en 511 i une en 420 (P - 355)	80,000	0,00	0,00
10	H1461110	U	Parella de botes d´aigua depvc de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons une en 344, une en 345, une en 346, une en 347 (P - 357)	80,000	0,00	0,00
11	H1462241	U	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb puntera metàl.lica (P - 358)	80,000	0,00	0,00
12	H1465376	U	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb envoltant del turmell encoixinat, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl.lica, sola antillisant, falca amortidora d´impactes al taló i sense plantilla metàl.lica, homologades segons une en 344, une en 344/a1, une en 344-2, une en 345, une en 345/a1, une en 345-2, une en 346, une en 346/a1, une en 346-2, une en 347, une en 347/a i une en 347-2 (P - 359)	80,000	0,00	0,00
13	H146J364	U	Parella de plantilles anticlaus de fleix d´acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons une en 344-2 i une en 12568 (P - 360)	80,000	0,00	0,00
14	H1481131	U	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors (P - 365)	80,000	0,00	0,00
15	H1485800	U	armilla per a treballador amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l´esquena, homologada segons une en 471 (P - 366)	80,000	0,00	0,00
16	H147D203	U	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d´ajust, element dorsal d´enganxament d´arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons une en 361, une en 362, une en 364, une en 365 i une en 360 (P - 361)	30,000	0,00	0,00
17	H147L005	U	Aparell d´ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d´alçària, homologat segons une en 795 (P - 362)	20,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

18	H147RA00	M	Corda de poliamida d´alta tenacitat, de 16 mm de d, per a sirga de cinturó de seguretat (P - 363)	150,000	0,00	0,00
19	H1487460	U	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de pvc soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons une en 340 (P - 367)	80,000	0,00	0,00
20	H144U001	U.	Careta de respiració anti-pols (P - 351)	80,000	0,00	0,00
21	H144U002	U.	Filtre de careta anti-pols (P - 352)	60,000	0,00	0,00
22	H145U001	U.	Parella de guants de lona-cuir (P - 356)	60,000	0,00	0,00
23	H147U013	U	Faixa de protecció dorsolumbar (P - 364)	80,000	0,00	0,00
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.14.01**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	14	Seguretat i Salut	
Nivell 4	02	Proteccions col·lectives	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	H151AJ01	M2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs (P - 369)	300,000	2.623,57	160,18
2	H1522111	M	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d´excavacions, d´alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl.lic de 2.3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 370)	800,000	0,00	0,00
3	H1523241	M	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçada 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl.lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl.lic per a allotjar en perforacions del sostre i amb el desmuntatge inclòs (P - 371)	800,000	0,00	0,00
4	H153A9F1	U	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d´amplària amb tauló de fusta i perfils ipn 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 373)	40,000	254,21	12,17
5	HBBAU001	U.	Cartell indicatiu de risc, col·locat. (P - 383)	40,000	0,00	0,00
6	HBB2X005	U	Senyal manual per senyalista (P - 381)	40,000	0,00	0,00
7	HBBAF004	U	Senyal d´advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 382)	40,000	0,00	0,00
8	HBC12500	U	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (P - 384)	250,000	0,00	0,00
9	HBC1GFJ1	U	Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre amb energia de bateria de 12 v i amb el desmuntatge inclòs (P - 385)	25,000	0,00	0,00
10	H15ZU011	H.	Senyaler. (P - 377)	300,000	0,00	0,00
11	H15ZU012	H.	Vigilant de seguretat (P - 378)	1.000,000	0,00	0,00
12	H15ZU001	H.	Brigada de seguretat per fer el manteniment i reposició de les proteccions. (P - 374)	730,000	0,00	0,00
13	H6AA2111	M	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de d, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de d, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 379)	600,000	8.001,07	1.007,60
14	HB2C1000	M	Barrera rígida en forma de campana de cares arrodonides, tipus new jersey, prefabricada i col.locada (P - 380)	500,000	0,00	0,00
15	H152U901	U	Tub de polietilè de senyalització taronja amb alta pigmentación fluorescent de 1,00 m. de longitud i 22 x 25 mm. de grossor amb banda reflexiva i.g. nivell i de 5 cm (P - 372)	150,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

16	H1510002	U	Pasarel·la provisional per a pas sobre rases incloent baranes per a 5 usos. (P - 368)	50,000	0,00	0,00
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.14.02**		**10.878,85**	**1.179,94**

Obra	01	Pressupost	
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	
Nivell 3	14	Seguretat i Salut	
Nivell 4	03	Instal·lacions	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	HQU1U001	U.	Mes de lloguer de barraca per a sanitaris (P - 389)	72,000	0,00	0,00
2	HQU1U002	U	Mes de lloguer de mòdul de dutxes i lavabos, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, 3 dutxes i 3 lavabos, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial. (P - 390)	48,000	0,00	0,00
3	HQU1UA50	U	Mes de lloguer de mòdul de vestidors, de 8,2x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial. (P - 393)	72,000	0,00	0,00
4	HQU1UH53	U	Mes de lloguer de mòdul de menjador prefabricat, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial. (P - 394)	72,000	0,00	0,00
5	HE73U001	U.	Radiador infrarojos de 1000 w. (P - 386)	15,000	0,00	0,00
6	HQU1U007	U.	Penja-robes per a dutxa. (P - 391)	10,000	0,00	0,00
7	HQU1U008	U.	Mirall instal·lat en bany. (P - 392)	2,000	0,00	0,00
8	HQUZU011	U.	Escomesa d'aigua i energia elèctrica per al menjador i els serveis, en funcionament. (P - 408)	2,000	0,00	0,00
9	HGDU0001	U.	Instal·lació de connexió a terra, composta de cable de coure, elèctrode connectat a terra en masses metàl·liques i totes les feines adients. (P - 387)	3,000	0,00	0,00
10	HQU2U003	U.	Escalfa-menjars 10 persones. (P - 401)	2,000	0,00	0,00
11	HQU2GF01	U	Recipient per a recollida d´escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 399)	3,000	0,00	0,00
12	HM31161J	U	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 388)	6,000	8,27	0,77
13	HQUZM000	H	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions. (P - 407)	800,000	0,00	0,00
14	HQU22301	U	Armari metàl.lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 395)	2,000	0,00	0,00
15	HQU25701	U	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d´amplària, amb capacitat per a 5 persones, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 396)	6,000	0,00	0,00
16	HQU27902	U	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 397)	6,000	0,00	0,00
17	HQU2AF02	U	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col.locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 398)	6,000	0,00	0,00

IMPACTE AMBIENTAL

18	HQU2QJ02	U	Pica per a rentar plats amb aixeta i desguàs i amb el desmuntatge inclòs (P - 400)	6,000	0,00	0,00
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.14.03**		**8,27**	**0,77**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	14	Seguretat i Salut
Nivell 4	04	Formació i reconeixement mèdic

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	HQUAU001	U.	Farmaciola. (P - 402)	2,000	0,00	0,00
2	HQUAU002	U.	Reposició de material per a la farmaciola. (P - 403)	2,000	0,00	0,00
3	HQUAU003	U.	Llitera per a evacuació de ferits. (P - 404)	1,000	0,00	0,00
4	HQUAU004	U.	Reconeixement mèdic obligatori. (P - 405)	60,000	0,00	0,00
5	HQUAU005	U.	Curset de primers auxilis i socorrisme. (P - 406)	2,000	0,00	0,00
6	H15ZU003	U.	Reunió mensual del comitè de seguretat i salut (P - 375)	24,000	0,00	0,00
7	H15ZU004	H.	Formació en seguretat i salut (P - 376)	60,000	0,00	0,00
TOTAL	**Nivell 4**		**01.01.14.04**		**0,00**	**0,00**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	15	Gestió de Resiudus

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	PAGRESID01	PA	Partida alçada a justificar per la gestió de residus (P - 428)	1,000	0,00	0,00
2	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 176)	411,280	0,00	0,00
3	F2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 179)	165,248	0,00	0,00
4	F2RA6580	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no especials amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 180)	245,982	0,00	0,00
5	F2R650E0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 178)	411,280	7.478,96	1.953,29
6	F2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 182)	0,550	0,00	0,00
7	F2R6423F	m3	Extracció amb mitjans mecànics de terres barrejades amb plaques de fibrociment i posterior carrega en Big bags. Inclosa realització per empresa especialitzada inscrita al RERA, redacció del Pla de Treball per a la retirada de l'amiant i mesures preventives d'acord al RD 396/2006. Aplec i posterior trasllat amb camió a abocador autoritzat. Inclosos mitjans auxliars per a la retirada (plataforma elevadora, carretó elevador,...i tots aquells necesaris). Inclou deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de fibrociment barrejats amb terres, procedents de construcció o demolició, amb codi 170605* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Incloses les analítiques de caracterització del residu.	18,000	1.937,27	123,53

IMPACTE AMBIENTAL

(P - 177)

TOTAL	**Nivell 3**		**01.01.15**		**9.416,23**	**2.076,83**

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	16	Mesures Correctores Ambientals

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	ENERGIA (MJ)	CO2eq (kg)
1	PAMCA001	PA	Partida alçada a justificar per les mesures correctores ambientals, bàsicament per actuacions com: regs amb aigües regenerades en cas de sequera, punts de neteja rodes i manteniment abans de sortir a vials, barreres de protecció.. (P - 434)	1,000	0,00	0,00
2	PAMCA002	PA	Partida alçada a justificar per l'adquisició, instal·lació i gestió de xarxa de control de qualitat de l'aire, inclou 5 sensors i 1 anemòmetre, paràmetres a mesurar: partícules en suspensió , Temperatura, humitat relativa, pressió atmosfèrica i Nivell de soroll ambiental. Inclou connexió via GPS i aplicació a través de plataforma disponibles també per la DO, manteniment i bateries mentre duri l'obra (P - 435)	1,000	0,00	0,00
TOTAL	**Nivell 3**		**01.01.16**		**0,00**	**0,00**

ANNEX 18.- CONTROL DE QUALITAT

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament | Pàgina: 1

Obra	01	Pressupost
Nivell 2	01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	02	Moviment de Terres

F2261111 Estesa i piconatge de sòl tolerable de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 163) — 153.001,820 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D1201	Preparació i quarterament d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103100	31,00	11,81	366,11		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	31,00	36,61	1.134,91		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D3203	Determinació del percentatge de material que passa pel tamís 0,080 UNE d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	31,00	22,79	706,49		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	31,00	41,72	1.293,32		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D5205	Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104	31,00	41,72	1.293,32		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	31,00	55,34	1.715,54		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	31,00	74,52	2.310,12		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D9209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor normal (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	31,00	138,26	4.286,06		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03DJ200	Preparació, trituració i homogeneització per a l'assaig químic d'una mostra de sòl, segons la norma	31,00	28,83	893,73		1	5.000,000		1,0000	Tram

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

PLA DE CONTROL DE QUALITAT Operacions de Control | Planejament |

J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	31,00	93,60	2.901,60	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	31,00	49,84	1.545,04	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DK20K	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode de l'aigua oxigenada d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 7368	31,00	37,38	1.158,78	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DL20J	Determinació qualitativa de la presència de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103202	31,00	57,73	1.789,63	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DM20K	Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103201	31,00	67,45	2.090,95	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	31,00	45,03	1.395,93	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DN20L	Determinació del contingut de carbonats (calcímetre de Bernard) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103200	31,00	44,46	1.378,26	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DP10C	Determinació del contingut, en pes, de partícules que passen pel tamís 25 UNE, d'un sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	31,00	34,12	1.057,72	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DQ10C	Determinació del contingut, en pes, de partícules que passen pel tamís 20 UNE, d'un sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	31,00	43,34	1.343,54	1	5.000,000	1,0000	Tram
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	31,00	15,77	488,87	1	5.000,000	1,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCQ10N	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503	1.535,00	42,23	64.823,05		5	500,000		1,0000	Tram

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament | Pàgina: 3

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCS10R	Assaig de càrrega in situ, amb placa de 30 cm de diàmetre d'un sòl, segons la norma DIN 18134	31,00	161,36	5.002,16		1	5.000,000		1,0000	Tram

F45CLOSA Llosa de formigó de 30 cms de gruix HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot amb Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D 8-8 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, per protecció de serveis. (P - 185) 736,000 m2

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J060120G	Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma UNE-EN 12350-2	30,00	21,50	645,00		1	25,000		1,0000	Tram

F2A1USOL Terra procedent de préstec NO procedent d'APC de fora de l'àmbit del Parc de l'Alba, inclòs cànon per extracció, transport a l'obra i deposició al lloc d'ús,mesurat sobre perfil teòric. (P - 175) 20.551,630 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	5,00	36,61	183,05		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D3203	Determinació del percentatge de material que passa pel tamís 0,080 UNE d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	5,00	22,79	113,95		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	5,00	41,72	208,60		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D5205	Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104	5,00	41,72	208,60		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	5,00	55,34	276,70		1	5.000,000		1,0000	Tram

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament | Pàgina: 4

J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	5,00	74,52	372,60	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03D9209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor normal (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	5,00	138,26	691,30	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DB20A	Determinació del contingut d'aigua per assecat en estufa d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 1097-5	5,00	10,34	51,70	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	5,00	93,60	468,00	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	5,00	49,84	249,20	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DK20K	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode de l'aigua oxigenada d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 7368	5,00	37,38	186,90	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DL20J	Determinació qualitativa de la presència de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103202	5,00	57,73	288,65	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DL90L	Compactació amb martell vibrant d'una proveta de sòl tractat, segons la norma NLT 310	5,00	75,17	375,85	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DM20K	Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103201	5,00	67,45	337,25	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	5,00	45,03	225,15	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DN20L	Determinació del contingut de carbonats (calcímetre de Bernard) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103200	5,00	44,46	222,30	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DP10C	Determinació del contingut, en pes, de partícules que passen pel tamís 25 UNE, d'un sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	5,00	34,12	170,60	1	5.000,000	1,0000	Tram

J03DQ10C	Determinació del contingut, en pes, de partícules que passen pel tamís 20 UNE, d'un sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	5,00	43,34	216,70	1	5,000,000	1,0000	Tram
Total	Moviment de Terres 01.01.02			104.467,23				

Obra 01 Pressupost
Nivell 2 01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3 03 Xarxa de clavegueram
Nivell 4 01 Xarxa de Pluvials

F228U020 Rebliment i piconatge de rasa, amb sauló garbellat d'aportació, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM, mesurat sobre perfil teòric (P - 165) 3.418,990 m3

Tipus de Control Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	175,00	15,77	2.759,75		5	100,000		1,0000	Tram

F228U040 Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167) 9.266,040 m3

Tipus de Control Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	465,00	15,77	7.333,05		5	100,000		1,0000	Tram
Total	Xarxa de Pluvials 01.01.03.01			10.092,80						

Obra 01 Pressupost
Nivell 2 01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3 03 Xarxa de clavegueram
Nivell 4 02 Xarxa de Residuals

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

F228U020 Rebliment i piconatge de rasa, amb sauló garbellat d'aportació, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM, mesurat sobre perfil teòric (P - 165) 1.776,010 m3

Tipus de Control Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	90,00	15,77	1.419,30		5	100,000		1,0000	Tram

F228U040 Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167) 6.301,080 m3

Tipus de Control Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	320,00	15,77	5.046,40		5	100,000		1,0000	Tram
Total	Xarxa de Residuals 01.01.03.02			6.465,70						

Obra 01 Pressupost
Nivell 2 01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3 04 Estructures

P4520-I65A Hormigonado para muro, con hormigón para armar HA - 25 / B / 20 / XC2 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6, colocado con bomba (P - 424) 730,500 m3

Tipus de Control Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J060120G	Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma UNE-EN 12350-2	30,00	21,50	645,00		1	25,000		1,0000	Tram

J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	30,00	114,62	3.438,60	1	25,000	1,0000	Tram

P4520-VR3A Hormigonado para muro, con hormigón para armar HA - 30 / B / 20 / XC2 (P - 425) 840,535 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic.	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J060120G	Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma UNE-EN 12350-2	34,00	21,50	731,00		1	25,000		1,0000	Tram
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	34,00	114,62	3.897,08		1	25,000		1,0000	Tram
Total	Estructures 01.01.04			8.711,68						

Obra 01 Pressupost
Nivell 2 01 C1 | C2 RAMBLA CASTELL | VIALS ENTORN
Nivell 3 05 Pavimentació
Nivell 4 01 Calçada

F928101J Subbase material seleccionat, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM (P - 191) 7.174,510 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic.	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J03D1201	Preparació i quarterament d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103100	2,00	11,81	23,62		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	2,00	36,61	73,22		1	5.000,000		1,0000	Tram

URBANITZACIÓ C1 | C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

J03D3203	Determinació del percentatge de material que passa pel tamís 0,080 UNE d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	2,00	22,79	45,58	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	2,00	41,72	83,44	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03D5205	Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104	2,00	41,72	83,44	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	2,00	55,34	110,68	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	2,00	74,52	149,04	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DB20A	Determinació del contingut d'aigua per assecat en estufa d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 1097-5	2,00	10,34	20,68	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DJ200	Preparació, trituració i homogeneització per a l'assaig químic d'una mostra de sòl, segons la norma	2,00	28,83	57,66	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	2,00	93,60	187,20	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	2,00	49,84	99,68	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DK20K	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode de l'aigua oxigenada d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 7368	2,00	37,38	74,76	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DL20J	Determinació qualitativa de la presència de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103202	2,00	57,73	115,46	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DM20K	Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103201	2,00	67,45	134,90	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	2,00	45,03	90,06	1	5.000,000	1,0000	Tram

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament |

J03DN20L	Determinació del contingut de carbonats (calcímetre de Bernard) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103200	2,00	44,46	88,92	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DP10C	Determinació del contingut, en pes, de partícules que passen pel tamís 25 UNE, d'un sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	2,00	34,12	68,24	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DQ10C	Determinació del contingut, en pes, de partícules que passen pel tamís 20 UNE, d'un sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	2,00	43,34	86,68	1	5.000,000	1,0000	Tram

F9341631 Base de terra-ciment elaborada a l'obra en planta, amb terra adequada i ciment pòrtland amb fillet calcari CEM II / B - L 32,5 N, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM (P - 193) 2.849,590 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J03D1201	Preparació i quarterament d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103100	1,00	11,81	11,81		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	1,00	36,61	36,61		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D3203	Determinació del percentatge de material que passa pel tamís 0,080 UNE d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	1,00	22,79	22,79		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	1,00	41,72	41,72		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D5205	Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104	1,00	41,72	41,72		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	1,00	55,34	55,34		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	74,52	74,52		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D9209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor normal (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	1,00	138,26	138,26		1	5.000,000		1,0000	Tram

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament |

J03DB20A	Determinació del contingut d'aigua per assecat en estufa d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 1097-5	1,00	10,34	10,34	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DJ200	Preparació, trituració i homogeneïtzació per a l'assaig químic d'una mostra de sòl, segons la norma	1,00	28,83	28,83	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	1,00	93,60	93,60	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	1,00	49,84	49,84	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DK20K	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode de l'aigua oxigenada d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 7368	1,00	37,38	37,38	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DL20J	Determinació qualitativa de la presència de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103202	1,00	57,73	57,73	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DM20K	Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103201	1,00	67,45	67,45	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (indós guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	1,00	45,03	45,03	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DN20L	Determinació del contingut de carbonats (calcímetre de Bernard) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103200	1,00	44,46	44,46	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DP10C	Determinació del contingut, en pes, de partícules que passen pel tamís 25 UNE, d'un sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	1,00	34,12	34,12	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DQ10C	Determinació del contingut, en pes, de partícules que passen pel tamís 20 UNE, d'un sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	1,00	43,34	43,34	1	5.000,000	1,0000	Tram

F931201L Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 100% del PM (P - 192) 886,980 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament —

J030970B	Determinació de la resistència al desgast mitjançant la màquina de Los Àngeles d'una mostra d'àrids gruixuts, segons la norma UNE-EN 1097-2	1,00	106,60	106,60	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03D1201	Preparació i quarterament d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103100	1,00	11,81	11,81	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	1,00	36,61	36,61	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03D3203	Determinació del percentatge de material que passa pel tamís 0.080 UNE d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	1,00	22,79	22,79	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	1,00	41,72	41,72	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03D5205	Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104	1,00	41,72	41,72	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	1,00	55,34	55,34	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	74,52	74,52	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03D9209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor normal (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	1,00	138,26	138,26	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DE20C	Determinació de la densidad relativa d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103302	1,00	54,47	54,47	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DJ200	Preparació, trituració i homogeneització per a l'assaig químic d'una mostra de sòl, segons la norma	1,00	28,83	28,83	1	5.000,000	1,0000	Tram

F9H3V170 Mescla bituminosa discontinua en calent per a capes de trànsit BBTM, 8/11A (capa fina), amb granulat per a trànsit, betum asfàltic de penetracio i additivitat amb fibres, situat a l'obra amb transport de carrega 20 t, i col·locació i compactació al 98% de l'assaig Marshall, inclòs neteja previa de calçada (P - 211) — 1.168,464 t

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J05511OZ	Presa d'una mostra de lligant bituminós, segons la norma UNE-EN 58	12,00	31,50	378,00		1	100,000		1,0000	Tram

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament —

J0553102	Determinació de la penetració amb agulla d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 1426	12,00	69,19	830,28	1	100,000	1,0000	Tram
J0554103	Determinació del punt de reblaniment pel mètode de l'anella i bola d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 1427	12,00	67,44	809,28	1	100,000	1,0000	Tram
J0556105	Determinació de la densitat relativa d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 15326	12,00	61,93	743,16	1	100,000	1,0000	Tram
J055B10A	Determinació del contingut de cendres d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 104281-1-7	12,00	59,04	708,48	1	100,000	1,0000	Tram
J055E10E	Determinació dels punts d'inflamació i combustió (mètode cleveland en vas obert) d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN ISO 2592	12,00	73,20	878,40	1	100,000	1,0000	Tram
J055F80F	Determinació de la recuperació elàstica d'una mostra de betum modificat, segons la norma UNE-EN 13398	12,00	151,17	1.814,04	1	100,000	1,0000	Tram

F9H11B52 Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat calcari, estesa i compactada (P - 209) — 1.719,192 t

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J05511OZ	Presa d'una mostra de lligant bituminós, segons la norma UNE-EN 58	18,00	31,50	567,00		1	100,000		1,0000	Tram
J0553102	Determinació de la penetració amb agulla d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 1426	18,00	69,19	1.245,42		1	100,000		1,0000	Tram
J0554103	Determinació del punt de reblaniment pel mètode de l'anella i bola d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 1427	18,00	67,44	1.213,92		1	100,000		1,0000	Tram
J0556105	Determinació de la densitat relativa d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 15326	18,00	61,93	1.114,74		1	100,000		1,0000	Tram

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament |

J0557206	Determinació de la solubilitat en dissolvents d'una mostra de betum asfàltic, segons la norma UNE-EN 12592	18,00	122,29	2.201,22	1	100,000	1,0000	Tram
J055A209	Determinació de l'índex de penetració d'una mostra de betum asfàltic, segons la norma UNE-EN 12591 i UNE-EN 13924	18,00	71,64	1.289,52	1	100,000	1,0000	Tram
J055D10D	Determinació del punt de fragilitat Fraass d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 12593	18,00	129,48	2.330,64	1	100,000	1,0000	Tram
J055E10E	Determinació dels punts d'inflamació i combustió (mètode cleveland en vas obert) d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN ISO 2592	18,00	73,20	1.317,60	1	100,000	1,0000	Tram
J055F80F	Determinació de la recuperació elàstica d'una mostra de betum modificat, segons la norma UNE-EN 13398	18,00	151,17	2.721,06	1	100,000	1,0000	Tram

F9H11J51 Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 base B 50/70 G, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria grossa per a capa base i granulat granític, estesa i compactada (P - 210) 1.747,056 t

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J055110Z	Presa d'una mostra de lligant bituminós, segons la norma UNE-EN 58	18,00	31,50	567,00		1	100,000		1,0000	Tram
J0553102	Determinació de la penetració amb agulla d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 1426	18,00	69,19	1.245,42		1	100,000		1,0000	Tram
J0554103	Determinació del punt de reblaniment pel mètode de l'anella i bola d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 1427	18,00	67,44	1.213,92		1	100,000		1,0000	Tram
J0556105	Determinació de la densitat relativa d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 15326	18,00	61,93	1.114,74		1	100,000		1,0000	Tram
J0557206	Determinació de la solubilitat en dissolvents d'una mostra de betum asfàltic, segons la norma UNE-EN 12592	18,00	122,29	2.201,22		1	100,000		1,0000	Tram

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament |

J055A209	Determinació de l'índex de penetració d'una mostra de betum asfàltic, segons la norma UNE-EN 12591 i UNE-EN 13924	18,00	71,64	1.289,52	1	100,000	1,0000	Tram
J055B10A	Determinació del contingut de cendres d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 104281-1-7	18,00	59,04	1.062,72	1	100,000	1,0000	Tram
J055D10D	Determinació del punt de fragilitat Fraass d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN 12593	18,00	129,48	2.330,64	1	100,000	1,0000	Tram
J055E10E	Determinació dels punts d'inflamació i combustió (mètode cleveland en vas obert) d'una mostra de material bituminós, segons la norma UNE-EN ISO 2592	18,00	73,20	1.317,60	1	100,000	1,0000	Tram

F9G2U010 Paviment de formigó HM-20/P/20/I per a carril bici i aparcament, inclòs la preparació de la base d'assentament, encofrat, col·locació i vibrat, junts i acabat amb pols de quars raspallat segons indicacions de la D.F. (P - 208) 1.537,280 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J060120G	Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma UNE-EN 12350-2	16,00	21,50	344,00		1	100,000		1,0000	Tram
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	16,00	114,62	1.833,92		1	100,000		1,0000	Tram

F9F1U100 Paviment de llambordí prefabricat de formigó, de forma rectangular, de 10x20 cm i 8 cm de gruix, preu alt, col·locat amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment, inclòs base de formigó HM-20 de 20 cm de gruix, totalment acabat (P - 203) 7.169,720 m2

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J060120G	Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma UNE-EN 12350-2	72,00	21,50	1.548,00		1	100,000		1,0000	Tram

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament — Pàgina: 15

J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	72,00	114,62	8.252,64	1	100,000	1,0000	Tram
Total	**Calçada 01.01.05.01**			**47.624,92**				

Obra 01 Pressupost
Nivell 2 01 C1 | C2 RAMBLA CASTELL | VIALS ENTORN
Nivell 3 05 Pavimentació
Nivell 4 02 Vorera i Passeig Central

F928101J Subbase material seleccionat, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM (P - 191) 603,630 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D1201	Preparació i quarterament d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103100	1,00	11,81	11,81		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	1,00	36,61	36,61		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D3203	Determinació del percentatge de material que passa pel tamís 0,080 UNE d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	1,00	22,79	22,79		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	1,00	41,72	41,72		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D5205	Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104	1,00	41,72	41,72		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	1,00	55,34	55,34		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	74,52	74,52		1	5.000,000		1,0000	Tram

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament — Pàgina: 16

J03DB20A	Determinació del contingut d'aigua per assecat en estufa d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 1097-5	1,00	10,34	10,34	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DJ200	Preparació, trituració i homogeneització per a l'assaig químic d'una mostra de sòl, segons la norma	1,00	28,83	28,83	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	1,00	93,60	93,60	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	1,00	49,84	49,84	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DK20K	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode de l'aigua oxigenada d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 7368	1,00	37,38	37,38	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DL20J	Determinació qualitativa de la presència de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103202	1,00	57,73	57,73	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DM20K	Determinació quantitativa del contingut de sulfats solubles d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103201	1,00	67,45	67,45	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (indós guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	1,00	45,03	45,03	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DN20L	Determinació del contingut de carbonats (calcímetre de Bernard) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103200	1,00	44,46	44,46	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DP10C	Determinació del contingut, en pes, de partícules que passen pel tamís 25 UNE, d'un sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	1,00	34,12	34,12	1	5.000,000	1,0000	Tram
J03DQ10C	Determinació del contingut, en pes, de partícules que passen pel tamís 20 UNE, d'un sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	1,00	43,34	43,34	1	5.000,000	1,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	10,00	15,77	157,70		5	500,000		1,0000	Tram

F931201L Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 100% del PM (P - 192) 4.272,120 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J030970B	Determinació de la resistència al desgast mitjançant la màquina de Los Ángeles d'una mostra d'àrids gruixuts, segons la norma UNE-EN 1097-2	1,00	106,60	106,60		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D1201	Preparació i quarterament d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103100	1,00	11,81	11,81		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	1,00	36,61	36,61		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D3203	Determinació del percentatge de material que passa pel tamís 0,080 UNE d'una mostra de sòl, segons la norma UNE-EN 933-1	1,00	22,79	22,79		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	1,00	41,72	41,72		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D5205	Comprovació de la no plasticitat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103104	1,00	41,72	41,72		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	1,00	55,34	55,34		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	74,52	74,52		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03D9209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor normal (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	1,00	138,26	138,26		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03DE20C	Determinació de la densidad relativa d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103302	1,00	54,47	54,47		1	5.000,000		1,0000	Tram
J03DJ200	Preparació, trituració i homogeneització per a l'assaig químic d'una mostra de sòl, segons la norma	1,00	28,83	28,83		1	5.000,000		1,0000	Tram

F9E1U020 Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt; col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:0,5:4 i beurada de ciment pòrtland, incloent base de formigó de 15 cm. HM-20 i part de panot per a invidents segons plànols i normativa. (P - 202) 24,227,540 m2

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J060120G	Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma UNE-EN 12350-2	83,00	21,50	1.784,50		1	295,000		1,0000	Tram
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	83,00	114,62	9.513,46		1	295,000		1,0000	Tram

F9G2U010 Paviment de formigó HM-20/P/20/I per a carril bici i aparcament, inclòs la preparació de la base d'assentament, encofrat, col·locació i vibrat, junts i acabat amb pols de quars raspallat segons indicacions de la D.F. (P - 208) 835,350 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J060120G	Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma UNE-EN 12350-2	42,00	21,50	903,00		1	20,000		1,0000	Tram
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	42,00	114,62	4.814,04		1	20,000		1,0000	Tram

F9F1VV05 Paviment de formigó prefabricat de Breinco o equivalent tipus llosa filtra green 40x60x10 grey, segons mostra aprovada per la DF, amb junt obert col·locat sobre base de formigó de 15 cm., i reblert dels junts amb morter. Inclou talls de peces, peces amb morter en els confinaments i entregues amb altres elements del paviment (P - 205) 497,000 m2

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J060120G	Mesura de la consistència pel mètode del con d'Abrams d'una mostra de formigó fresc, segons la norma UNE-EN 12350-2	7,00	21,50	150,50		1	75,000		1,0000	Tram

J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	7,00	114,62	802,34	1	75,000	1,0000	Tram
Total	**Vorera i Passeig Central 01.01.05.02**			**19.514,84**				

Obra 01 Pressupost
Nivell 2 01 C1 | C2 RAMBLA CASTELL | VIALS ENTORN
Nivell 3 07 Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4 01 Xarxa d'aigua potable

F228U040 Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167) 1.878,027 m3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	19,00	15,77	299,63		1	100,000		1,0000	Tram

F228U020 Rebliment i piconatge de rasa, amb sauló garbellat d'aportació, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM, mesurat sobre perfil teòric (P - 165) 2.038,614 m3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	21,00	15,77	331,17		1	100,000		1,0000	Tram
Total	**Xarxa d'aigua potable 01.01.07.01**			**530,80**						

Obra 01 Pressupost
Nivell 2 01 C1 | C2 RAMBLA CASTELL | VIALS ENTORN
Nivell 3 07 Xarxes de subministrament de serveis

Nivell 4 02 Xarxa d'aigua regenerada

F228U040 Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167) 1.046,268 m3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	11,00	15,77	173,47		1	100,000		1,0000	Tram

F228U020 Rebliment i piconatge de rasa, amb sauló garbellat d'aportació, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM, mesurat sobre perfil teòric (P - 165) 1.341,492 m3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	14,00	15,77	220,78		1	100,000		1,0000	Tram
Total	**Xarxa d'aigua regenerada 01.01.07.02**			**394,25**						

Obra 01 Pressupost
Nivell 2 01 C1 | C2 RAMBLA CASTELL | VIALS ENTORN
Nivell 3 07 Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4 03 Xarxa elèctrica

F228U040 Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167) 916,700 m3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	10,00	15,77	157,70		1	100,000		1,0000	Tram

Total	Xarxa elèctrica 01.01.07.03									
				157,70						

Obra 01 Pressupost
Nivell 2 01 C1 | C2 RAMBLA CASTELL | VIALS ENTORN
Nivell 3 07 Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4 04 xarxa de telecomunicacions

F228U040 Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167) 394,560 m3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	4,00	15,77	63,08		1	100,000		1,0000	Tram
Total	xarxa de telecomunicacions 01.01.07.04			63,08						

Obra 01 Pressupost
Nivell 2 01 C1 | C2 RAMBLA CASTELL | VIALS ENTORN
Nivell 3 07 Xarxes de subministrament de serveis
Nivell 4 05 Xarxa de fred i calor
Nivell 5 02 OBRA CIVIL
Nivell 6 01 ZANJAS Y ARQUETAS

F228U040 Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167) 2.152,800 m3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	22,00	15,77	346,94		1	100,000		1,0000	Tram

F228U020 Rebliment i piconatge de rasa, amb sauló garbellat d'aportació, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM, mesurat sobre perfil teòric (P - 165) 3.340,800 m3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	34,00	15,77	536,18		1	100,000		1,0000	Tram
Total	ZANJAS Y ARQUETAS 01.01.07.05.02.01			683,12						

Obra 01 Pressupost
Nivell 2 01 C1 | C2 RAMBLA CASTELL | VIALS ENTORN
Nivell 3 08 Jardineria
Nivell 4 01 Plantacions

PRA1-DOF2 Hidrosembra de barreja de llavors per a gespa tipus Standard C3, segons NTJ 07N, amb una dosificació de 35 g/m2, aigua, mulch de fibra vegetal a base de palla picada i fibra curta de cel·lulosa (200g/m2), adob organo-mineral d'alliberament lent, bioactivador microbià i estabilitzador sintètic de base acrílica, en una superfície de 2000 a 5000 m2 (P - 470) 39.761,260 m2

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J011A200	Anàlisi Standard d'una mostra d'aigua per a reg de plantacions (PH, conductivitat, clorurs, sulfats, carbonats, bicarbonats, duresa, Na, K, Ca, Mg, relació de calci , % sodi del total de cations, carbonat sòdic residual (CSR), relació d'absorció de sodi (SAR)), i bor i ferro total, segons normes vigents	2,00	150,25	300,50		2	0,000	Nul	0,0020	Global
JR3AC201	Anàlisi de compostos d'origen mineral per adob de terra vegetal (humitat, duresa, granulometria, densitat aparent, resistència mecànica, tendència al atapeïment, N, P, K assimilable, Ca, Mg, Na, S, C/N, Cu, Zn, Fe, Bo, Co, Mn i Mo), segons normes UNE	2,00	450,70	901,40		2	0,000	Nul	0,0300	Global
JR467200	Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició	1,00	169,78	169,78		1	0,000	Nul	1,0000	Estadístic

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament —

JR468200	Percentatge de germinació per espècie	1,00	86,80	86,80	1	0,000	Nul	1,0000	Estadístic
JR471150	Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosembra, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la materia seca (a 105º C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació	1,00	619,86	619,86	1	0,000	Nul	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
JR473170	Determinació del contingut de llavors, mulch i fertilitzant un cop executada la hidrosembra, mitjançant el pes de la materia seca (a 105º C)	8,00	440,74	3.525,92		2	10.000,000	M2	1,0000	Tram

PR36-8RV2 Terra vegetal de jardineria de categoria mitja, amb una conductivitat elèctrica menor d'1,2 dS/m, segons NTJ 07A, subministrada a granel i escampada amb retroexcavadora petita i mitjans manuals (P - 461) — 961,151 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
JR31S404	Anàlisi estàndard de terra vegetal (determinació del rang de textures pel mètode granulomètric per sedimentació discontínua, anàlisi del PH (en H2O 1:2,5), anàlisi del contingut en sodi (ppm) pel mètode de fotometria de flama, anàlisi de la conductivitat elèctrica (prova prèvia de salinitat), anàlisi del carbonat càlcic equivalent i anàlisi del contingut en nutrients (P, K, Mg, Calci, N orgànic i amoniacal) pels mètodes químics 4, 15, 16 (b), 8, segons MOA III)	1,00	140,63	140,63		1	10.000,000	M3	1,0000	Estadístic
Total	**Plantacions 01.01.08.01**			**5.744,69**						

Obra 01 Pressupost
Nivell 2 01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3 09 Xarxa de Reg
Nivell 4 01 xarxa primària reg

F228U040 Retliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167) — 325,879 m3

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament —

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	4,00	15,77	63,08		1	100,000		1,0000	Tram

F228U020 Retliment i piconatge de rasa, amb sauló garbellat d'aportació, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM, mesurat sobre perfil teòric (P - 165) — 408,341 m3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	5,00	15,77	78,85		1	100,000		1,0000	Tram
Total	**xarxa primària reg 01.01.09.01**			**141,93**						

Obra 01 Pressupost
Nivell 2 01 C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3 09 Xarxa de Reg
Nivell 4 02 xarxa secundària reg

F228U040 Retliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167) — 3.911,249 m3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	40,00	15,77	630,80		1	100,000		1,0000	Tram
Total	**xarxa secundària reg 01.01.09.02**			**630,80**						

Obra 01 Pressupost

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament | Pàgina: 25

Nivell 2	01	C1 i C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN
Nivell 3	10	Senyalització, semaforització i defenses
Nivell 4	03	Semaforització
Nivell 5	01	Obra civil semàfors

F228U040 Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 167) — 501,008 m3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCT20R	Determinació de la densitat i humitat d'un sòl pel mètode nuclear, segons la norma UNE 103900 (mínim 10 determinacions per desplaçament)	3,00	15,77	47,31		1	200,000		1,0000	Tram
Total	Obra civil semàfors 01.01.10.03.01			47,31						

RESUM DEL PLA DE CONTROL

Planejament

Tram	Camí Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
NIVELL 8: Subcapítol					
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.01.01	TUBERÍA PREAISLADA DN80	71.163,07	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.01.02	TUBERÍA PREAISLADA DN100	73.457,12	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.01.03	TUBERÍA PREAISLADA DN125	43.264,50	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.01.04	TUBERÍA PREAISLADA DN150	9.826,82	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.01.05	TUBERÍA PREAISLADA DN200	33.431,85	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.01.06	TUBERÍA PREAISLADA DN250	96.817,09	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.01.07	TUBERÍA PREAISLADA DN300	151.036,45	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.01.08	OTROS ACCESORIOS DE TUBERÍA PREAISLADA	13.776,24	0,00	0,00
Nivell 7	**01.01.07.05.01.01.01**	**TUBERÍA PREAISLADA**	**492.773,14**	**0,00**	**0,00**
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.02.01	TE PARALELA PREAISLADA DN350/80/350	16.273,21	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.02.02	TE PARALELA PREAISLADA DN300/100/300	5.736,64	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.02.03	TE PARALELA PREAISLADA DN300/80/300	11.753,15	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.02.04	TE PARALELA PREAISLADA DN250/80/250	10.419,70	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.02.05	TE PARALELA PREAISLADA DN200/100/200	8.906,36	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.02.06	TE PARALELA PREAISLADA DN200/80/200	9.131,61	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.02.07	TE PARALELA PREAISLADA DN125/100/125	5.792,90	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.02.08	TE PARALELA PREAISLADA DN125/80/125	8.504,06	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.02.09	TE PARALELA PREAISLADA DN100/80/100	5.077,25	0,00	0,00
Nivell 7	**01.01.07.05.01.01.02**	**TES PARALELAS PREAISLADAS**	**81.594,88**	**0,00**	**0,00**
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.03.01	CODO 90º PREAISLADO DN80	41.082,01	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.03.02	CODO 45º PREAISLADO DN80	1.225,82	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.03.03	CODO 90º PREAISLADO DN100	21.231,87	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.03.04	CODO 90º PREAISLADO DN200	8.859,59	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.03.05	CODO 90º PREAISLADO DN250	21.203,66	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.03.06	CODO 90º PREAISLADO DN300	18.488,51	0,00	0,00
Nivell 7	**01.01.07.05.01.01.03**	**CODOS PREAISLADOS**	**112.091,46**	**0,00**	**0,00**
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.04.01	VALVULA PREAISLADA ACOMETIDA DN80	52.132,95	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.01.04.02	VALVULA PREAISLADA ACOMETIDA DN100	18.740,83	0,00	0,00
Nivell 7	**01.01.07.05.01.01.04**	**VÁLVULAS PREAISLADAS**	**70.873,78**	**0,00**	**0,00**
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.01.01	TUBERÍA PREAISLADA DN80	2.199,06	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.01.02	TUBERÍA PREAISLADA DN100	52.605,98	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.01.03	TUBERÍA PREAISLADA DN125	51.504,75	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.01.04	TUBERÍA PREAISLADA DN150	80.749,47	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.01.05	TUBERÍA PREAISLADA DN200	51.447,67	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.01.06	TUBERÍA PREAISLADA DN250	43.397,92	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.01.07	TUBERÍA PREAISLADA DN300	15.180,34	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.01.08	TUBERÍA PREAISLADA DN350	8.561,13	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.01.09	TUBERÍA PREAISLADA DN400	395.319,80	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.01.0A	OTROS ACCESORIOS DE TUBERÍA PREAISLADA	18.488,49	0,00	0,00
Nivell 7	**01.01.07.05.01.02.01**	**TUBERÍA PREAISLADA**	**719.454,61**	**0,00**	**0,00**
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.02.01	TE CON SALTO PREAISLADA DN500/125/500	26.752,03	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.02.02	TE CON SALTO PREAISLADA DN500/100/500	7.981,65	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.02.03	TE CON SALTO PREAISLADA DN400/125/400	18.969,93	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.02.04	TE CON SALTO PREAISLADA DN400/100/400	6.115,12	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.02.05	TE CON SALTO PREAISLADA DN300/150/300	4.632,22	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.02.06	TE CON SALTO PREAISLADA DN300/125/300	4.302,56	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.02.07	TE CON SALTO PREAISLADA DN200/150/200	2.838,38	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.02.08	TE CON SALTO PREAISLADA DN200/100/200	13.557,40	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.02.09	TE CON SALTO PREAISLADA DN200/80/200	4.499,38	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.02.0A	TE CON SALTO PREAISLADA DN150/125/150	2.888,12	0,00	0,00
Nivell 7	**01.01.07.05.01.02.02**	**TES CON SALTOPREAISLADAS**	**92.536,79**	**0,00**	**0,00**
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.03.01	CODO 90º PREAISLADO DN80	2.845,60	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.03.02	CODO 90º PREAISLADO DN100	25.519,04	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.03.03	CODO 45º PREAISLADO DN100	1.726,62	0,00	0,00

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

RESUM DEL PLA DE CONTROL Planejament

Tram	Camí Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.03.04	CODO 90º PREAISLADO DN125	38.662,90	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.03.05	CODO 90º PREAISLADO DN150	17.403,62	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.03.06	CODO 90º PREAISLADO DN300	6.162,83	0,00	0,00
Nivell 7	**01.01.07.05.01.02.03**	**CODOS PREAISLADOS**	**92.320,61**	**0,00**	**0,00**
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.04.01	VALVULA PREAISLADA ACOMETIDA DN80	3.258,32	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.04.02	VALVULA PREAISLADA ACOMETIDA DN100	29.985,33	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.04.03	VALVULA PREAISLADA ACOMETIDA DN125	35.205,26	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.01.02.04.04	VALVULA PREAISLADA ACOMETIDA DN150	20.619,55	0,00	0,00
Nivell 7	**01.01.07.05.01.02.04**	**VÁLVULAS PREAISLADAS**	**89.068,46**	**0,00**	**0,00**
Subcapítol	01.01.07.05.04.01.01.01	DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PRINCIPAL	25.580,36	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.04.01.01.02	DEPÓSITO DE EXPANSIÓN SECUNDARIO	48.905,43	0,00	0,00
Nivell 7	**01.01.07.05.04.01.01**	**DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN**	**74.485,79**	**0,00**	**0,00**
Subcapítol	01.01.07.05.04.02.01.01	DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PRINCIPAL	26.162,57	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.07.05.04.02.01.02	DEPÓSITO DE EXPANSIÓN SECUNDARIO	25.034,92	0,00	0,00
Nivell 7	**01.01.07.05.04.02.01**	**DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN**	**51.197,49**	**0,00**	**0,00**
			1.876.397,01	**0,00**	**0,00**
NIVELL 7: Nivell 7					
Nivell 7	01.01.07.05.01.01.01	TUBERÍA PREAISLADA	492.773,14	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.01.01.02	TES PARALELAS PREAISLADAS	81.594,88	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.01.01.03	CODOS PREAISLADOS	112.091,46	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.01.01.04	VÁLVULAS PREAISLADAS	70.873,78	0,00	0,00
Nivell 6	**01.01.07.05.01.01**	**RED DISTRIBUCION CALOR**	**757.333,26**	**0,00**	**0,00**
Nivell 7	01.01.07.05.01.02.01	TUBERÍA PREAISLADA	719.454,61	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.01.02.02	TES CON SALTOPREAISLADAS	92.536,79	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.01.02.03	CODOS PREAISLADOS	92.320,61	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.01.02.04	VÁLVULAS PREAISLADAS	89.068,46	0,00	0,00
Nivell 6	**01.01.07.05.01.02**	**RED DISTRIBUCION FRÍO**	**993.380,47**	**0,00**	**0,00**
Nivell 7	01.01.07.05.01.03.01	KITS DE EMPALME	135.449,49	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.01.03.02	KITS DE FIN DE TRAMO – END CAPS	19.621,43	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.01.03.03	ALMOHADILLAS DILATACIÓN – FOAM PADS	2.652,51	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.01.03.04	CINTA DE SEÑALIZACIÓN	2.317,53	0,00	0,00
Nivell 6	**01.01.07.05.01.03**	**ACCESORIOS REDES**	**160.040,96**	**0,00**	**0,00**
Nivell 7	01.01.07.05.01.04.01	SISTEMA DETECCIÓN DE FUGAS	13.225,27	0,00	0,00
Nivell 6	**01.01.07.05.01.04**	**SISTEMA DETECCIÓN DE FUGAS**	**13.225,27**	**0,00**	**0,00**
Nivell 7	01.01.07.05.04.01.01	DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN	74.485,79	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.04.01.02	UNIDAD DE CONTROL	28.531,00	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.04.01.03	DEPÓSITO EXPANSIÓN FIJO	2.781,01	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.04.01.04	UNIDAD RELLENO DE AGUA	1.462,61	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.04.01.05	CONEXIÓN A RED DH&C	38.583,80	0,00	0,00
Nivell 6	**01.01.07.05.04.01**	**SISTEMA DE EXPANSIÓN RED CALOR**	**145.844,21**	**0,00**	**0,00**
Nivell 7	01.01.07.05.04.02.01	DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN	51.197,49	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.04.02.02	UNIDAD DE CONTROL	28.531,00	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.04.02.03	DEPÓSITO EXPANSIÓN FIJO	2.781,01	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.04.02.04	UNIDAD RELLENO DE AGUA	1.462,61	0,00	0,00
Nivell 7	01.01.07.05.04.02.05	CONEXIÓN A RED DH&C	36.654,61	0,00	0,00
Nivell 6	**01.01.07.05.04.02**	**SISTEMA DE EXPANSIÓN RED FRÍO**	**120.626,72**	**0,00**	**0,00**
			2.190.450,89	**0,00**	**0,00**
NIVELL 6: Nivell 6					
Nivell 6	01.01.07.05.01.01	RED DISTRIBUCION CALOR	757.333,26	0,00	0,00
Nivell 6	01.01.07.05.01.02	RED DISTRIBUCION FRÍO	993.380,47	0,00	0,00

RESUM DEL PLA DE CONTROL

Planejament

Tram	Camí Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
Nivell 6	01.01.07.05.01.03	ACCESORIOS REDES	160.040,96	0,00	0,00
Nivell 6	01.01.07.05.01.04	SISTEMA DETECCIÓN DE FUGAS	13.225,27	0,00	0,00
Nivell 5	**01.01.07.05.01**	**REDES DE DISTRIBUCION**	**1.923.979,96**	**0,00**	**0,00**
Nivell 6	01.01.07.05.02.01	ZANJAS Y ARQUETAS	567.940,84	883,12	0,16
Nivell 5	**01.01.07.05.02**	**OBRA CIVIL**	**567.940,84**	**883,12**	**0,16**
Nivell 6	01.01.07.05.04.01	SISTEMA DE EXPANSIÓN RED CALOR	145.844,21	0,00	0,00
Nivell 6	01.01.07.05.04.02	SISTEMA DE EXPANSIÓN RED FRÍO	120.626,72	0,00	0,00
Nivell 5	**01.01.07.05.04**	**SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN RED**	**266.470,93**	**0,00**	**0,00**
Nivell 6	01.01.10.03.02.01	Cruïlla Eix B amb l'eix 3B	77.628,39	0,00	0,00
Nivell 6	01.01.10.03.02.02	Cruïlla Eix B amb l'eix 4a	82.554,18	0,00	0,00
Nivell 6	01.01.10.03.02.03	Curïlla Eix B amb l'eix 5	86.499,98	0,00	0,00
Nivell 6	01.01.10.03.02.04	Cruïlla de l'eix C amb l'eix 3B	59.594,61	0,00	0,00
Nivell 6	01.01.10.03.02.05	Cruïlla de l'eix C amb l'eix 4A	86.611,41	0,00	0,00
Nivell 6	01.01.10.03.02.06	Cruïlla de l'eix G amb l'eix 3B	72.056,07	0,00	0,00
Nivell 6	01.01.10.03.02.07	Cruïlla de l'eix Ga amb l'eix 4A	93.327,54	0,00	0,00
Nivell 6	01.01.10.03.02.08	Cruïlla de l'eix J amb l'eix 4A amb l'eix J	54.209,78	0,00	0,00
Nivell 6	01.01.10.03.02.09	Central de Zona	29.882,90	0,00	0,00
Nivell 5	**01.01.10.03.02**	**Instal·lacions semafòriques**	**642.364,86**	**0,00**	**0,00**
			3.400.756,59	**883,12**	**0,03**

NIVELL 5: Nivell 5

Nivell 5	01.01.07.05.01	REDES DE DISTRIBUCION	1.923.979,96	0,00	0,00
Nivell 5	01.01.07.05.02	OBRA CIVIL	567.940,84	883,12	0,16
Nivell 5	01.01.07.05.03	INSTALACION ELECTRICA Y CONTROL	36.506,52	0,00	0,00
Nivell 5	01.01.07.05.04	SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN RED	266.470,93	0,00	0,00
Nivell 4	**01.01.07.05**	**Xarxa de fred i calor**	**2.794.898,25**	**883,12**	**0,03**
Nivell 5	01.01.10.03.01	Obra civil semàfors	22.280,17	47,31	0,21
Nivell 5	01.01.10.03.02	Instal·lacions semafòriques	642.364,86	0,00	0,00
Nivell 4	**01.01.10.03**	**Semaforització**	**664.645,03**	**47,31**	**0,01**
			3.459.543,28	**930,43**	**0,03**

NIVELL 4: Nivell 4

Nivell 4	01.01.03.01	Xarxa de Pluvials	1.372.983,03	10.092,80	0,74
Nivell 4	01.01.03.02	Xarxa de Residuals	781.084,52	6.465,70	0,83
Nivell 3	**01.01.03**	**Xarxa de clavegueram**	**2.154.067,55**	**16.558,50**	**0,77**
Nivell 4	01.01.05.01	Calçada	2.800.529,72	47.624,92	1,70
Nivell 4	01.01.05.02	Vorera i Passeig Central	1.980.621,97	19.534,84	0,99
Nivell 4	01.01.05.03	Elements linials i singulars	1.276.267,06	0,00	0,00
Nivell 3	**01.01.05**	**Pavimentació**	**6.057.418,75**	**67.159,76**	**1,11**
Nivell 4	01.01.06.01	Elements Linials	327.100,81	0,00	0,00
Nivell 4	01.01.06.02	Elements Puntuals	422.775,68	0,00	0,00
Nivell 3	**01.01.06**	**Enllumenat public**	**749.876,49**	**0,00**	**0,00**
Nivell 4	01.01.07.01	Xarxa d'aigua potable	951.651,34	630,80	0,07
Nivell 4	01.01.07.02	Xarxa d'aigua regenerada	325.977,31	394,25	0,12
Nivell 4	01.01.07.03	Xarxa elèctrica	1.277.733,99	157,70	0,01
Nivell 4	01.01.07.04	xarxa de telecomunicacions	149.581,37	63,08	0,04
Nivell 4	01.01.07.05	Xarxa de fred i calor	2.794.898,25	883,12	0,03
Nivell 4	01.01.07.06	Xarxa de gas	45.480,57	0,00	0,00
Nivell 4	01.01.07.07	Xarxa de recollida de fuites d'aigua	159.770,51	0,00	0,00
Nivell 4	01.01.07.08	Reposició barrera hidràulica Can Planas	101.540,97	0,00	0,00
Nivell 3	**01.01.07**	**Xarxes de subministrament de serveis**	**5.806.634,31**	**2.128,95**	**0,04**
Nivell 4	01.01.08.01	Plantacions	666.195,32	5.744,89	0,86

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

RESUM DEL PLA DE CONTROL

Planejament

Tram	Camí Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
Nivell 4	01.01.08.02	Manteniment	37.840,88	0,00	0,00
Nivell 3	**01.01.08**	**Jardineria**	**704.036,20**	**5.744,89**	**0,82**
Nivell 4	01.01.09.01	xarxa primària reg	176.416,70	141,93	0,08
Nivell 4	01.01.09.02	xarxa secundària reg	360.191,63	630,80	0,18
Nivell 3	**01.01.09**	**Xarxa de Reg**	**536.608,33**	**772,73**	**0,14**
Nivell 4	01.01.10.01	Senyalitzacio horizontal	23.076,69	0,00	0,00
Nivell 4	01.01.10.02	Senyalització vertical	35.833,13	0,00	0,00
Nivell 4	01.01.10.03	Semaforització	664.645,03	47,31	0,01
Nivell 3	**01.01.10**	**Senyalització, semaforitzacióI defenses**	**723.554,85**	**47,31**	**0,01**
Nivell 4	01.01.14.01	Proteccions individuals	22.645,58	0,00	0,00
Nivell 4	01.01.14.02	Proteccions col·lectives	132.295,16	0,00	0,00
Nivell 4	01.01.14.03	Instal·lacions	85.817,15	0,00	0,00
Nivell 4	01.01.14.04	Formació i reconeixement mèdic	13.143,19	0,00	0,00
Nivell 3	**01.01.14**	**Seguretat i Salut**	**253.901,08**	**0,00**	**0,00**
			16.986.097,56	**92.412,14**	**0,54**

NIVELL 3: Nivell 3

Nivell 3	01.01.01	Treballs previs i enderrocs	137.775,32	0,00	0,00
Nivell 3	01.01.02	Moviment de Terres	2.256.100,12	104.467,23	4,63
Nivell 3	01.01.03	Xarxa de clavegueram	2.154.067,55	16.558,50	0,77
Nivell 3	01.01.04	Estructures	919.473,00	8.711,68	0,95
Nivell 3	01.01.05	Pavimentació	6.057.418,75	67.159,76	1,11
Nivell 3	01.01.06	Enllumenat public	749.876,49	0,00	0,00
Nivell 3	01.01.07	Xarxes de subministrament de serveis	5.806.634,31	2.128,95	0,04
Nivell 3	01.01.08	Jardineria	704.036,20	5.744,89	0,82
Nivell 3	01.01.09	Xarxa de Reg	536.608,33	772,73	0,14
Nivell 3	01.01.10	Senyalització, semaforitzacióI defenses	723.554,85	47,31	0,01
Nivell 3	01.01.11	Mobiliari Urbà i jocs infantils	100.610,73	0,00	0,00
Nivell 3	01.01.12	Desviaments de trànsit	5.781,60	0,00	0,00
Nivell 3	01.01.13	Reposició accessos al Castell de St. Marçal	47.639,88	0,00	0,00
Nivell 3	01.01.14	Seguretat i Salut	253.901,08	0,00	0,00
Nivell 3	01.01.15	Gestió de Resiudus	28.671,90	0,00	0,00
Nivell 3	01.01.16	Mesures Correctores Ambientals	44.546,41	0,00	0,00
Nivell 2	**01.01**	**C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN**	**20.526.696,52**	**205.591,05**	**1,00**
			20.526.696,52	**205.591,05**	**1,00**

NIVELL 2: Nivell 2

Nivell 2	01.01	C1 I C2 RAMBLA CASTELL I VIALS ENTORN	20.526.696,52	205.591,05	1,00
Obra	**01**	**Pressupost**	**20.526.696,52**	**205.591,05**	**1,00**
			20.526.696,52	**205.591,05**	**1,00**

NIVELL 1: Obra

Obra	01	Pressupost	20.526.696,52	205.591,05	1,00
Obra	**01**		**20.526.696,52**	**205.591,05**	**1,00**

Els imports de pressupost mostrats en aquest llistat són indicatius i per tant no vàlids a nivell contractual

Els imports estan expressats en PEC sense IVA

ANNEX 19.- GESTIÓ DE RESIDUS

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE 2
2. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS GENERATS 2
   2.1. Identificació dels residus a generar 2
3. ESTIMACIÓ I TIPOLOGÍA DELS RESIDUS 4
4. MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA 5
5. VIES DE GESTIÓ DE RESIDUS 5
   5.1. Gestió interna i externa de residus 5
   5.2. Marc legal 5
   5.3. Procés de deconstrucció 5
   5.4. Gestió dels residus 6
   5.5. Gestió de residus tòxics i/o perillosos 6
6. GESTORS DE RESIDUS 7

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE

El present estudi de gestió de residus del "***Projecte d'Urbanització C1 i C2: Vials del Castell i Vials de l'Entorn***" té com objectiu fer una previsió dels residus que es generaran durant l'execució de les obres i la gestió que es realitzarà d'aquests residus, d'acord amb les exigències de la normativa més recent, autonòmica, estatal i europea.

2. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS GENERATS

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb el catàleg, mitjançant un sistema de llista única s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials)

En el Catàleg, els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no tenen perquè coincidir.

El CRC continua essent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del CER, com és el cas de la seva classificació.

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per a poder planificar la seva correcta gestió. Al llistat següent apareix una relació de la tipologia de residus que es preveu generar durant l'execució de les obres. La nomenclatura es correspon amb la que apareix al CER. Els nivells són els següents:

CAPÍTOL

SUBCAPÍTOL

IDENTIFICACIÓ

2.1. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS A GENERAR

<u>01 Residus de la prospecció, extracció de mines i canteres i tractaments físics i químics de minerals</u>

01.04 Residus de la transformació física i química de materials no metàl•lics

01.04.09 Residus d'arena i argiles

<u>07 Residus de processos químics orgànics</u>

07.07 Residus de la FFDU de productes químics resultants de la química fina i productes químics no especificats en cap altra categoria

07.07.01 Sobrants de desencofrats

<u>08 Residus de la fabricació, formulació, distribució i utilització (FFDU) de revestiments (pintures, vernissos i esmalts vítrics), adhesius, segellants i tintes d'impressió.</u>

08.01 Residus de la FFDU i del decapat o eliminació de pintura i vernís

08.01.11 Residus de pintura i vernís que continguin dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses

<u>12 Residus del moldejat i del tractament físic i mecànic de superfície de metalls i plàstics</u>

12.01 Residus del moldejat i tractament físic i mecànic de superfície de metalls i plàstics.

12.01.01 Llimadures i encenalls metàl•lics

12.01.02 Pols i partícules de metalls fèrrics

12.01.05 Encenalls i rebaves de plàstic

12.01.13 Residus de soldadura

<u>13 Residus d'olis i de combustibles líquids (excepte els olis comestibles i els dels capítols 05, 12 i 19)</u>

13.02 Residus d'olis de motor, de transmissió mecànica i lubricants

13.02.05 Olis minerals no clorats de motor, de transmissió mecànica i lubricants

13.02.06 Olis sintètics de motor, de transmissió mecànica i lubricants

<u>14 Residus de dissolvents, refrigerants i propel•lents orgànics (excepte els dels capítols 07 i 08)</u>

<u>15 Residus d'envasos; absorbents, draps de neteja, materials de filtració i robes de protecció no especificats en una altre categoria</u>

15.01 Envasos (inclosos els de residus d'envasos de la recollida selectiva municipal)

15.01.02 Envasos de plàstic

15.01.04 Envasos de metall

15.01.07 Envasos de vidre

15.01.10 Envasos que continguin restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles

15.01.11 Envasos metàl•lics, inclosos els recipients a pressió buits, que continguin una matriu porosa sòlida perillosa (per exemple, amiant)

15.02 Absorbents, materials de filtració, draps de neteja i robes protectores

15.02.02 Absorbents, materials de filtració (inclosos els filtres d'oli no especificats en cap altra categoria), draps de neteja i robes protectores, contaminades per substàncies perilloses

<u>16 Residus no especificats anteriorment en el catàleg (equips industrials, gasos, productes químics de laboratori, residus d´explosius, moviment de terra i indústria de productes minerals).</u>

16.04. Moviments de terres.

16.04.04. Terres brutes.

16.04.04. Terres netes.

17 Residus de la construcció i demolició (inclosa la terra excavada de zones contaminades)

17.01 Formigó, maons, teules i materials ceràmics

17.01.01 Formigó

17.01.07 Barreges de formigó, maons, teules i materials ceràmics diferents dels especificats en el codi17.01.06

17.02 Fusta, vidre i plàstic

17.02.01 Fusta

17.02.02 Vidre

17.02.03 Plàstic

17.02.04 Fusta, vidre o plàstic amb substàncies perilloses o contaminades per elles

17.03 Barreges bituminoses, quitrà de hulla i altres productes enquitranats

17.03.02 Barreges bituminoses diferents a les especificades en el codi 17.03.01

17.04 Metalls (inclosos llurs aliatges)

17.04.05 Ferro i acer

17.04.11 Cables diferents als especificats en el codi 17 04 10

17.05 Terra (inclosa l'excavada en zones contaminades), pedres i llots de drenatge

17.05.04 Terra i pedres diferents a les especificades en el codi 17.05.03

17 06 Materials d'aïllament i materials de construcció que contenen amiant.

17 06 05* Materials de construcció que contenen amiant (6).

17.09 Altres residus de construcció i demolició

17.09.04 Residus barregats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 17.09.01, 17.09.02 i 17.09.03

20 Residus municipals (residus domèstics i residus assimilables procedents dels comerços, indústries i institucions), incloses les fraccions recollides selectivament

20.02 Residus de parcs i jardins (inclosos els residus de cementiris)

20.02.01 Residus biodegradables

Es considera que no tots aquests residus han de ser lliurats a un gestor autoritzat, ja que molts d'ells poden ser reutilitzats en la mateixa obra. Pel que fa a les roques i terres obtingudes en les excavacions de desmunts i rases, aquestes poden ser utilitzades en el replè de rases, sempre que tècnicament sigui adient a criteri de la Direcció d'Obres.

De cara a poder planificar la seva correcta gestió, cal fer una estimació de la quantitat de residus que es preveu generar en la present obra. Els valors obtinguts en aquesta estimació serviran per a l'elaboració del pressupost de Gestió de Residus de l'obra.

A la taula següent s'exposen els volums i masses generats, així com la tipologia en que s'emmarca cada residu i el seu tractament i destinació.

3. ESTIMACIÓ I TIPOLOGÍA DELS RESIDUS

VOLUMS I PESOS DE RESIDUS						
	Tipologia	Massa (Tn)	Densitat relativa	Volum (m^3)	Tractament	Destinació
RESIDUS DE NATURALESA PÈTRIA						
1. Sorra, grava i altres àrids						
01.04.09 Residus de sorra i argiles	Inert	25,92	1,50	17,28	Reciclat	Planta reciclatge RCD
2. Terres						
17.05.04 Terra i perdes diferents a les especificades en el codi 17.05.03	Inert	0,00	1,50	2241,64	Sense tractament especial	Restauració/Abocador
3. Formigó						
17.01.01 Formigó	Inert	916,60	1,50	166,248	Reciclat/Abocador	Planta reciclatge RCD
4. Maons i altres elements ceràmics						
17 01 03 Teules i materials ceràmics.	Inert	0,00	1,50	0,00	Reciclat/Abocador	Planta reciclatge RCD
RESIDUS DE NATURALESA NO PÈTRIA						
1. Paviment						
17.03.02 Barreges bituminoses diferents a les especificades en el codi 17.03.01	No especial	173,31	1,30	225,31	Reciclat	Planta reciclatge RCD
2. Fusta						
17.02.01 Fusta	No especial	8,56	0,60	14,27	Reciclat	Gestor autoritzat RNP's
3. Metalls						
12.01.01 Llimadures i encenalls metàl·lics	No especial	0,090	1,50	0,060	Reciclat	Gestor autoritzat RNP's
12.01.02 Pols i partícules de metalls férrics	No especial	0,135	1,50	0,090	Reciclat	Gestor autoritzat RNP's
12.01.13 Residus de soldadura	No especial	0,027	1,50	0,018	Reciclat	Gestor autoritzat RNP's
15.01.04 Envasos de metall	No especial	0,040	0,50	0,080	Reciclat	Gestor autoritzat RNP's
17 04 01 Coure, bronze, llautó.	No especial	0,000	1,50	0,000	Reciclat	Gestor autoritzat RNP's
17.04.05 Ferro i acer	No especial	1,642	7,87	0,209	Reciclat	Gestor autoritzat RNP's
17 04 07 Metalls mesclats.	No especial	0,0001	7,87	0,000	Reciclat	Gestor autoritzat RNP's
4. Plàstic						
12.01.05 Encenalls i rebaves de plàstic	No especial	0,054	0,90	0,060	Reciclat	Gestor autoritzat RNP's
15.01.02 Envasos de plàstic	No especial	0,093	0,30	0,310	Reciclat	Gestor autoritzat RNP's
17.02.03 Plàstic	No especial	0,440	0,90	0,489	Reciclat	Gestor autoritzat RNP's
5. Vidre						
15.01.07 Envasos de vidre	No especial	0,390	0,50	0,780	Reciclat	Gestor autoritzat RNP's
17.02.02 Vidre	No especial	0,067	1,50	0,045	Reciclat	Gestor autoritzat RNP's
6. Paper /cartó						
15 01 01 Envasos de paper i cartó.	No especial	0,225	0,50	0,450	Reciclat/Abocador	Gestor autoritzat RNP's
7. Altres residus de construcció i demolició						
17.09.04 Residus barregats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 17.09.01, 17.09.02 i 17.09.03	No especial	5,72	1,50	3,813	Reciclat/Abocador	Planta reciclatge RCD
Altres No especials				6,404		

VOLUMS I PESOS DE RESIDUS						
RESIDUS POTENCIALMENT PERILLOSOS I ALTRES						
1. Potencialment perillosos i altres						
07.07.01 Líquids de neteja i licors mare aquosos.	Especial	0,009	0,50	0,018	Dipòsit/Tractament	Gestor autoritzat RP's
17.02.04 Fusta, vidre o plàstic amb substàncies perilloses o contaminades per elles	Especial	0,088	0,50	0,176	Tractament fisico-químic	Gestor autoritzat RP's
15.02.02 Absorbents, materials de filtració (inclosos els filtres d'oli no especificats en cap altra categoria), draps de neteja i robes protectores, contaminades per substàncies perilloses	Especial	0,100	0,50	0,200	Dipòsit/Tractament	Gestor autoritzat RP's
13.02.05 Olis minerals no clorats de motor, de transmissió mecànica i lubricants	Especial	0,004	0,50	0,008	Dipòsit/Tractament	Gestor autoritzat RP's
13.02.06 Olis sintètics de motor, de transmissió mecànica i lubricants					Dipòsit/Tractament	Gestor autoritzat RP's
16.06.03 Piles que continguin mercuri	Especial	0,001	0,50	0,002	Dipòsit/Tractament	Gestor autoritzat RP's
16.06.04 Piles alcalines (excepte les del codi 16.06.03)					Dipòsit/Tractament	Gestor autoritzat RP's
15.01.10 Envasos que continguin restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles	Especial	0,002	0,50	0,004	Dipòsit/Tractament	Gestor autoritzat RP's
08.01.11 Residus de pintura i vernís que continguin dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	Especial	0,004	1,00	0,004	Dipòsit/Tractament	Gestor autoritzat RP's
17 09 03 Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses.	Especial	0,207	1,50	0,138	Reciclat/Abocador	Planta reciclatge RCD
14.06.02 Altres dissolvents i mescles de dissolvents halogenats.	Especial	0,002	0,50	0,003	Dipòsit/Tractament	Gestor autoritzat RP's
Residus especials				0,55		

4. MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

A continuació s'identifiquen totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració en el projecte, per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra, o reduir-ne la seva producció

- Es programarà el volum de terres excavades per a minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament.

- S'empraran sistemes d'encofrat reutilitzables.

- Es detectaran totes aquelles partides d'obra que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització de materials a l'obra fa que aquests perdin la consideració de residus. Cal reutilitzar aquells materials que presentin unes característiques físico-químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.

- S'empraran sistemes constructius industrialitzats i prefabricats que es munten en obra sense gairebé generar residus.

5. VIES DE GESTIÓ DE RESIDUS

5.1. GESTIÓ INTERNA I EXTERNA DE RESIDUS

En l'execució de l'obra, es distingeix entre dues tipologies de gestió, la interna a l'obra i l'externa.

Es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres estigui formada per la segregació de residus inerts, dels no especials i dels especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

Es recomana que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, reutilitzat (en el cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal•lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramès a un gestor autoritzat per a la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

En el cas del present projecte, es realitzarà una classificació en obra dels residus, els quals es col•locaran en diferents contenidors. Aquests contenidors estaran identificats amb una senyalització que indiqui clarament quins residus ha de contenir cadascun d'ells.

5.2. MARC LEGAL

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment a nivell autonòmic per la Llei 6/1993, de 15 de Juliol, reguladora dels residus, modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny, així com la Llei 3/1998 de febrer de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental. A nivell estatal es troba regulada per la Llei 10/1998 de 21 d'abril de residus, desenvolupada reglamentàriament pel Real Decret 833/1998 de 20 de juliol i el Real Decret 952/1997 de 20 de juny, en el que es desenvolupen les normes bàsiques sobre els aspectes referits a les obligacions dels productors i gestors i a les operacions de gestió.

A nivell sectorial, la normativa aplicable és el Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, així com l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació dels residus i la llista europea de residus.

5.3. PROCÉS DE DECONSTRUCCIÓ

Per a una correcta gestió dels residus generats cal tenir en compte el procés de generació dels mateixos, és a dir, la tècnica de deconstrucció. Com a procés de deconstrucció s'entén el conjunt d'accions de desmantellament d'una construcció que fa possible un alt grau de recuperació i aprofitament dels materials, per tal de poder-los valoritzar. Així, amb l'objectiu de facilitar els processos de reciclatge i gestió dels residus, cal disposar de materials de naturalesa homogènia i exempts de materials perillosos.

Per tal de facilitar el tractament posterior dels materials i residus obtinguts durant l'enderroc de paviments i altres elements i la desinstal•lació de xarxes en estesa aèria, majoritàriament mitjançant disposició, la deconstrucció es realitzarà de tal manera que els diversos components puguin separar-se fàcilment en l'origen, i ser disposats segons la seva naturalesa. Amb aquest objectiu es disposaran diverses superfícies degudament impermeabilitzades per acollir els materials obtinguts segons la seva naturalesa, especialment per segregar correctament els residus especials, no especials i inerts. Les accions que es duran a terme per aconseguir aquesta separació són les següents:

Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus

- Asfalt
- Formigó
- Terres, roca
- Material vegetal
- Cablejat
- Metalls
- Maons
- Altres: vidre, fusta, plàstics.
- Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus
- Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus
- Nom, direcció i telèfon del titular dels residus
- Naturalesa dels riscs

Es realitzarà un control dels volums al final de l'obra i de la correcta gestió de tots ells.

5.4. GESTIÓ DELS RESIDUS

Els objectius generals de l'aplicació d'un Pla de Gestió de Residus consisteixen principalment en:

- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió dels residus.
- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius es centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus.
- Consultat el "Catàleg de Residus de Catalunya", els residus generats en la present obra es gestionen mitjançant els següents processos:

  V 11- Reciclatge de paper i cartró

  V 12- Reciclatge de plàstics

  V-14 Reciclatge de vidre

  V-15 Reciclatge i recuperació de fustes

  V 41- Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl•lics

  V-71 Utilització en la construcció

  V 83- Compostatge

El seguiment es realitzarà documentalment i visual tal i com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya. Documentalment es comprovarà mitjançant:

- Fitxa d'acceptació (FA): Acord normalitzat que, per a cada tipus de residu, s'ha de subscriure entre el productor o posseïdor del mateix i l'empresa gestora escollida.
- Full de seguiment (FS): Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut.
- Full de seguiment itinerant (FI): Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.
- Fitxa de destinació: Document normalitzat que te que subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que te com objecte el reconeixement de l'aptitud del Residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia.
- Justificant de recepció (JRR): Albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu.

5.5. GESTIÓ DE RESIDUS TÒXICS I/O PERILLOSOS

Els residus perillosos contenen substàncies tòxiques, inflamables, irritants, cancerígenes o provoquen reaccions nocives en contacte amb altres materials. El tractament d'aquests consisteix en la recuperació selectiva, a fi d'aïllar-los i facilitar el seu tractament específic o la deposició controlada en abocadors especials, mitjançant el transport i tractament adequat per gestor autoritzat.

D'entre els possibles residus generats a l'obra es consideraran inclosos en aquesta categoria els següents:

- Residus de la construcció que contenen amiant
- Residus de productes utilitzats com dissolvents, així com els recipients que els contenen.
- Olis usats, restes d'olis i fungibles usats en la posta a punt de la maquinaria, així com envasos que els contenen.
- Barreges d'olis amb aigua i de hidrocarburs amb aigua com a resultat dels treballs de manteniment de maquinaria i equips.
- Restes de tints, colorants, pigments, pintures, laques i vernissos, així com els recipients que els contenen.
- Restes de resines, làtex, plastificants i coles, així com eles envasos que els contenen.
- Residus biosanitaris procedents de cures i tractaments mèdics a la zona d'obres.
- Residus fitosanitaris i herbicides, així com els recipients que els contenen.

A continuació s'indiquen les diverses possibilitats de gestió segons l'origen del residu:

- La gestió prevista per als residus que contenen amiant al Catàleg de Residus de Catalunya és la disposició del material de rebuig, per tant tots els tipus de residus amb amiant han d'anar a dipòsits controlats de classe III (especials).
- Els olis i greixos procedents de les operacions de manteniment de maquinaria es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla en la legislació sobre residus tòxics i perillosos i es concertarà amb una empresa gestora de residus degudament autoritzada i homologada, la correcta gestió de la recollida, transport i tractament de residus. La Generalitat de Catalunya ha assumit la titularitat en la gestió d'olis residuals. La Junta de Residus, després del corresponent concurs públic, ha fet concessionària a l'empresa CATOR, S.A., la qual és encarregada en l'actualitat de la recollida, transport i tractament dels olis usats que es generen a Catalunya.
- Especial atenció a restes de pintures, dissolvents i vernissos els quals han de ser gestionats de forma especial segons el CRC. S'hauran d'emmagatzemar en bidons adequats per aquest us, donant especial atenció per evitar qualsevol abocament especialment en trasvàs de recipients.
- Els residus biosanitaris i els fitosanitaris i herbicides es recolliran específicament i seran lliurats a gestor i transportista autoritzat i degudament acreditat. S'utilitzaran envasos clarament identificables, diferents per a cada tipus de residu, amb tancament hermètic i resistent a fi d'evitar fugues durant la seva manipulació.

En cas de que es produeixi l'abocament accidental d'aquest tipus de residus durant la fase d'execució, l'empresa licitadora notificarà d'immediat del que s'ha produït als organismes competents, executant les actuacions pertinents per tal de retirar els residus i elements contaminats i procedir a la seva restitució.

En aplicació de la legislació vigent en l'etiqueta dels envasos o contenidors que contenen residus perillosos figurarà:

- El codi d'identificació els residus
- El nom, direcció i telèfon del titular dels residus
- La data d'envasament
- La naturalesa dels rics que presenten els residus

Respecte als olis usats, cal mencionar la prohibició de realitzar qualsevol abocament en aigües superficials, subterrànies, xarxes de clavegueram o sistemes d'evacuació d'aigües residuals, prohibició que es fa extensible als residus derivats del tractament d'aquests olis usats.

6. GESTORS DE RESIDUS

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí serà a abocador controlat o a planta de reciclatge. A continuació es proposen diversos gestors de residus propers a l'àmbit d'actuació per gestionar els residus generats al llarg de l'obra.

DIPÒSIT CONTROLAT DE CASTELLAR DE VALLÈS

Codi del gestor: E-1222.11

Adreça física: PEDRERA VALLSALENT, CTRA. C-1415, PK 24.9

Telèfon: 934147488

Activitat: Dipòsit Controlat de terres i runes

Operacions autoritzades:

- T-15 Deposició en dipòsit de terres i runes

BOJ SERVEIS DE RECICLATGE, SL

Codi del gestor: E-188.96

Adreça física: POL. IND. CAN CUIAS C/ CAN CUIAS, 7 (08110) MONTCADA I REIXAC

Adreça de correspondència: La mateixa

Telèfon: 935641917

Activitat: Recuperació de paper mitjançant classificació i premsat, i de, fusta. Ferralla, vidre, plàstic i restes tèxtils mitjançant classificació. Tritage de residus generals, i crt de cable, fluorescents, envasos, toners, raee's no per, residus generals.

Operacions autoritzades:

- T62 Gestió de recollida i transferència
- V11 Reciclatge de paper i cartó
- V12 Reciclatge de plàstics
- V13 Reciclatge de tèxtils
- V14 Reciclatge de vidre
- V15 Reciclatge i reutilització de fustes
- V41 Recicl.i recup.de metalls o compostos metàl•lics

TRACTAMENT TÈCNIC D'ESCOMBRARIES, S.A. (TRATESA)

Codi del gestor: E-14.88

Adreça física: CTRA. TERRASSA-MANRESA, KM 5.3 (08233) VACARISSES

Adreça de correspondència: La mateixa

Telèfon: 938359661

Activitat: Dipòsit controlat de residus no perillosos(Classe II) i planta de triatge

Operacions autoritzades:

- T11 Deposició de residus inerts
- T12 Deposició de residus no especials
- V11 Reciclatge de paper i cartó
- V12 Reciclatge de plàstics
- V13 Reciclatge de tèxtils
- V14 Reciclatge de vidre
- V15 Reciclatge i reutilització de fustes
- V41 Recicl.i recup.de metalls o compostos metàl•lics

PLANTA INTERCOMARCAL DEL RECICLATGE, S.A.

Codi del gestor: E-475.98

Adreça física: POL. IND. CAN ROQUETA C/ MAS BAJONA, 58 (08202) SABADELL

Adreça de correspondència: L C/ RECTOR CENTENA, 45 (08202) SABADELL

Telèfon: 937451800

Activitat: Recuperació mitjançant classificació de ferralla, i vidre, trituració de fusta, premsat de paper, plàstic, tèxtils, triatge, res. Generals i runes, i preparació de cdr, trasnf. De residus solids urbans, de res no per i per segons relació.

Operacions autoritzades:

- T62 Gestió de recollida i transferència
- V11 Reciclatge de paper i cartó
- V12 Reciclatge de plàstics
- V13 Reciclatge de tèxtils
- V14 Reciclatge de vidre
- V15 Reciclatge i reutilització de fustes
- V41 Recicl.i recup.de metalls o compostos metàl•lics
- V71 Utilització en la construcció

PUNT VERD SERVEIS, SAT

Codi del gestor: E-1010.07

Adreça física: PARATGE SERRA BARONA, CAN BARÓ, S/N (08181) SENTMENAT

Adreça de correspondència: C/ ANSELM CLAVÉ, 44 S/N (08181) SENTMENAT

Telèfon: 937150237

Activitat: Compostatge de residus d'origen ramader (fems), residus vegetals, llots i altres orgànics d'origen industrial

Operacions autoritzades:

- V83 Compostatge

Cerdanyola del Vallès a febrer de 2024

Albert Noguera i Gros

Enginyer de Camins

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

ÍNDEX

1. CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS 2
1.1. Definició i condicions de les partides d'obra executades 2
1.2. Unitat i criteris d'amidament classificació de residus: 2
2. CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS A FINCA OBJECTE DE MILLORA, MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT 2
2.1. Definició i condicions de les partides d'obra executades 2
2.2. Definició i condicions de les partides d'obra executades 2
2.3. Unitat i criteris d'amidament 2
3. DISPOSICIÓ DE RESIDUS A MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT 3
3.1. Definició i condicions de les partides d'obra executades 3
3.2. Condicions del procés d'execució residus de la construcció 3
4. Normativa de compliment obligatori 3

1. CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

1.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions de càrrega i transport, o de transport amb temps d'espera per a la càrrega, de terres, material d'excavació i residus de la construcció i operacions de tria dels materials sobrants i de rebuig que es generen a l'obra, o en un enderroc, per tal de classificar-los en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

S'han considerat els tipus següents:

- Classificació dels materials sobrants i de rebuig en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

RESIDUS ESPECIALS:

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat. CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

Han d'estar classificats en contenidors o espais separats els materials inerts, com ara restes de formigó, morters, etc., els materials orgànics, com ara fustes, cartrons, etc., els metàl•lics, els plàstics i els materials potencialment perillosos, com ara pintures, dissolvents, etc..

Condicions del procés d'execució càrrega i transport de terres i residus

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

1.2. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions de la DT.

2. CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS A FINCA OBJECTE DE MILLORA, MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT

2.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions de càrrega i transport, o de transport amb temps d'espera per a la càrrega, de terres, material d'excavació i residus de la construcció i operacions de tria dels materials sobrants i de rebuig que es generen a l'obra, o en un enderroc, per tal de classificar-los en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

S'han considerat els tipus següents:

Transport o càrrega i transport de residus dins de l'obra amb camió o dúmper

Transport o càrrega i transport de residus de la construcció a finca objecte de millora, centre de reciclatge, a monodipòsit, a abocador específic o a centre de recollida i transferència, amb contenidor o amb camió

Subministrament de bidó per a emmagatzemar residus potencialment perillosos.

I transport de residus a finca objecte de millora, monodipòsit o centre autoritzat

2.2. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions de càrrega i transport, o de transport amb temps d'espera per a seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

RESIDUS ESPECIALS:

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

A L'OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi la DF. L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.

Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

A FINCA OBJECTE DE MILLORA, CENTRE DE RECICLATGE, A MONODIPÒSIT, A ABOCADOR ESPECÍFIC O A CENTRE DE RECOLLIDA I TRANSFERÈNCIA:

S'han de transportar a l'abocador autoritzat tots els materials procedents de l'excavació que la DF no accepti com a útils, o siguin sobrants.

El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui el lloc d'abocament, la classificació del centre on s'ha fet l'abocament i la quantitat de material de cada tipus que s'ha abocat.

Condicions del procés d'execució

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

2.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE TERRES O RESIDUS INERTS O NO ESPECIALS

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

RESIDUS ESPECIALS:

unitat de quantitat de bidons o contenidors subministrats i transportats al centre de recollida.

TRANSPORT DE RESIDUS ESPECIALS:

La unitat d'obra inclou tots els canons, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

3. DISPOSICIÓ DE RESIDUS A MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT

3.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions de càrrega i transport, o de transport amb temps d'espera per a la càrrega, de terres, material d'excavació i residus de la construcció i operacions de tria dels materials sobrants i de rebuig que es generen a l'obra, o en un enderroc, per tal de classificar-los en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

S'han considerat els tipus següents:

- Descàrrega i emmagatzematge dels residus de l'obra en un lloc especialitzat, d'acord amb el tipus de residu.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada material, en funció de la seva classificació de tipus de residu, s'ha de disposar en un lloc adequat, legalment autoritzat per al tractament o emmagatzematge d'aquell tipus de residu.

3.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

1.3.3 Unitat i criteris d'amidament disposició de runa o residus inerts

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS NO ESPECIALS O ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou tots els canons, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Decret 64/1982, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament dels desfets i residus. DOGC

Ordre de 9 de setembre de 1986 sobre la limitació de l'ús dels Policlorobifenils i els Policloroterfenils. DPGC Núm. 757

Ordre de 6 de setembre de 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació d'olis emprats. DOGC Núm. 1055.

Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels Residus. DOGC Núm. 1776.

Decret 115/1994, de 6 d'abril, regulador del Registre general de gestors de residus de Catalunya. DOGC Núm. 1904.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador de les runes i altres residus de la construcció. DOGC Núm. 1931.

Decret 34/1996, de 9 de gener , pel qual s'aprova el catàleg de residus de Catalunya. DOGC Núm. 2166.

Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició de rebuig dels residus en dipòsits controlats. DOGC Núm. 2307.

Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya. DOGC Núm. 2865.

Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus. DOGC Núm.2865.

- Decret 161/2001, de 12 de juny, modificat del Decret 201//1994, de 26 de juliol, regulador de les runes i altres residus de la construcció. DOGC Núm. 3414.

Decret 219/2001, de 1 d'agost, pel qual es deroga la Disposició Addicional Tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de Gestió de Residus. DOGC Núm. 3447.

Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus. DOGC Núm. 3915.

Real Decret 833/1988, 20 de juliol, per el que s'aprova el Reglament per a l'execució de la llei 20/1986, bàsica de residus tòxics i perillosos. BOE Núm. 182.

Real Decreto 952/1997, de 20 de juny, per el que es modifica el Reglament per a la execució de la Llei 20/1986, de 14 de maig, bàsica de residus tòxics i perillosos, aprovada mitjançant el Real Decret 833/1988, de 20 de juliol. BOE Núm. 160.

Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus. BOE Núm. 96.

Reial Decret 782/1998, de 30 de abril de 1998, S'aprova el reglament de la Llei 11/1997, de 24 d'abril, de Envasos i Residus de Envasos. BOE nº 104, de 1 de maig de 1998.

Odre MAM/304/2002, del 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus. BOE Núm. 43.

Reial Decreto 228/2006, de 24 de febrer, pel que es modifica el Reial Decret 1378/1999, de 27 d'agost, mitjançant el qual s'estableixen mesures per a l'eliminació i gestió dels policlorobifenils, policloroterfenils i aparells que els continguin. BOE Núm.48.

Reial Decret 679/2006, de 2 de juny de 2006, es regula la gestió dels olis industrials usats. BOE nº 132, de 3 de juny de 2006.

Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer de 2008, es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició. BOE nº 105, de 1 de febrer de 2008.

Decisió 2001/119/CE, de 22 de gener de 2001, que modifica la Decisió 2000/532/CE de la Comissió de 3 de maig de 2000 que substitueix a la Decisió 94/3/CE per la que s'estableix una llista de residus de conformitat amb la lletra a) del article 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consell relativa als residus i a la Decisió 94/904/CE del Consell per la que s'estableix una llista de residus perillosos en virtut de l'apartat 4 de l'article 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consell relatiu als residus perillosos. DOCE núm. L226, del 6 de setembre del 2000.

Cerdanyola del Vallès a febrer de 2024

Albert Noguera i Gros

Enginyer de Camins

PRESSUPOST

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST ES00134
Capítol 01 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	INERTS	T						
2	Formigó					165,248	165,248	C#*D#*E#*F#
3	No especials	T						
4	Aglomerats asfaltics					225,310	225,310	C#*D#*E#*F#
5	fusta					14,272	14,272	C#*D#*E#*F#
6	altres					5,790	5,790	C#*D#*E#*F#
7	Especials	T						
8						0,660	0,660	C#*D#*E#*F#
9	Subtotal "A origen"	O					411,280	SUMORIGEN(G1:G8)

TOTAL AMIDAMENT **411,280**

2	F2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	INERTS	T						
2	Formigó					165,248	165,248	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal "A origen"	O					165,248	SUMORIGEN(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **165,248**

3	F2RA6580	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no especials amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	INERTS	T						
2	No especials	T						
3	Aglomerats asfaltics					225,310	225,310	C#*D#*E#*F#
4	fusta					14,272	14,272	C#*D#*E#*F#
5	altres					6,400	6,400	C#*D#*E#*F#
6	Subtotal "A origen"	O					245,982	SUMORIGEN(G1:G5)

TOTAL AMIDAMENT **245,982**

4	F2R650E0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	INERTS	T						
2	Formigó					165,248	165,248	C#*D#*E#*F#
3	No especials	T						
4	Aglomerats asfaltics					225,310	225,310	C#*D#*E#*F#
5	fusta					14,272	14,272	C#*D#*E#*F#
6	altres					5,790	5,790	C#*D#*E#*F#
7	Especials	T						

PROJECTE D´URBANITZACIÓ C1 i C2: VIALS DE L´ENTORN DEL CASTELL AL SECTOR PARC DE L´ALBA

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
8						0,660	0,660	C#*D#*E#*F#
9	Subtotal "A origen"	O					411,280	SUMORIGEN(G1:G8)

TOTAL AMIDAMENT **411,280**

5	F2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Especials	T						
2						0,550	0,550	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal "A origen"	O					0,550	SUMORIGEN(G1:G2)

TOTAL AMIDAMENT **0,550**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	24,22 €
P- 2	F2R650E0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (VINT-I-UN EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	21,11 €
P- 3	F2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (TRETZE EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	13,44 €
P- 4	F2RA6580	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no especials amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (TRETZE EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	13,13 €
P- 5	F2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	0,08 €

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost ES00134
Capítol 01 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 1)	2,22	411,280	9.961,20
2	F2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 3)	13,44	165,248	2.220,93
3	F2RA6580	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no especials amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 4)	13,13	245,982	3.229,74
4	F2R650E0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 2)	21,11	411,280	8.682,12
5	F2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 5)	0,08	0,550	0,04
TOTAL	**Capítol**		**01.01**			**24.094,03**

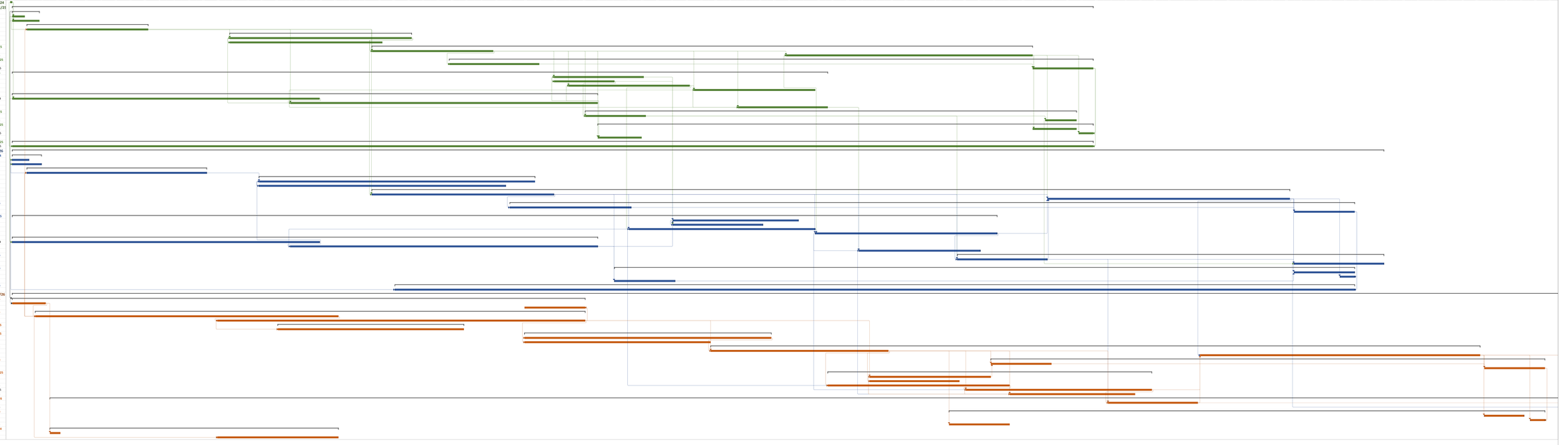
RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	GESTIÓ DE RESIDUS	24.094,03
Obra	**01**	**Pressupost ES00134**	**24.094,03**
			24.094,03

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost ES00134	24.094,03
			24.094,03

ANNEX 20.- PLA DE TREBALL

	Modo de Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	**INICI OBRES**	**1 día**	**mié 26/6/24**	**mié 26/6/24**
2	**UNITAT FUNCIONAL C-1A**	**369 días**	**jue 27/6/24**	**mar 25/11/25**
3	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	9 días	jue 27/6/24	mar 9/7/24
4	Treballs previs	6 días	jue 27/6/24	mar 2/7/24
5	Enderrocs	10 días	jue 27/6/24	mar 9/7/24
6	MOVIMENTS DE TERRES	42 días	mié 3/7/24	vie 30/8/24
7	Moviment de Terres	42 días	vie 4/7/24	vie 30/8/24
8	CLAVEGUERAM	63 días	mié 9/10/24	vie 3/1/25
9	Xarxa de pluvials	63 días	mié 9/10/24	vie 3/1/25
10	Xarxa de Reg	53 días	mié 9/10/24	vie 20/12/24
11	PAVIMENTACIÓ	226 días	lun 16/12/24	lun 27/10/25
12	Elements Inials	42 días	lun 16/12/24	mar 11/2/25
13	Elements superficials	84 días	mié 2/7/25	lun 27/10/25
14	ENLLUMINAT PÚBLIC	220 días	mié 22/1/25	mar 25/11/25
15	Obra Civil i mecànica	31 días	mié 22/1/25	mié 5/3/25
16	Instal·lació punts de llum i cablejat	21 días	mar 28/10/25	mar 25/11/25
17	XARXES DE SUBMINISTRAMENT DE SERVEIS	178 días	jue 27/6/24	lun 2/12/24
18	Xarxa d'aigua potable	31 días	jue 18/9/25	jue 24/4/25
19	Xarxa aigua regenerada	31 días	jue 18/9/25	jue 24/4/25
20	Xarxa elèctrica	42 días	jue 20/3/25	vie 16/5/25
21	Xarxa de telecomunicacions	42 días	lun 19/5/25	mar 15/7/25
22	Xarxa de Fred i Calor	200 días	jue 27/6/24	mié 2/4/25
23	Compra material	105 días	jue 27/6/24	mié 20/11/24
24	Execució obra civil i mecànica	105 días	jue 7/11/24	mié 2/4/25
25	Xarxa de Gas	31 días	lun 9/6/25	lun 21/7/25
26	XARXA DE REG I JARDINERIA	167 días	vie 28/3/25	lun 17/11/25
27	Xarxa de Reg	21 días	vie 28/3/25	vie 25/4/25
28	Jardineria	11 días	lun 3/11/25	lun 17/11/25
29	SENYALITZACIÓ I DEFENSES	169 días	jue 3/4/25	mar 25/11/25
30	Senyalització vertical i instal·lació semàfors	15 días	mar 28/10/25	lun 17/11/25
31	Senyalització horitzontal	5 días	mié 19/11/25	mar 25/11/25
32	Obra civil xarxa semaforització	21 días	vie 4/7/25	vie 1/8/25
33	DESVIAMENTS DE TRÀNSIT	369 días	jue 27/6/24	mar 25/11/25
34	Desviaments de trànsit	369 días	jue 27/6/24	mar 25/11/25
35	**UNITAT FUNCIONAL C-1B**	**468 días**	**jue 27/6/24**	**lun 13/4/26**
36	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	10 días	jue 27/6/24	mié 10/7/24
37	Treballs previs	6 días	jue 27/6/24	jue 4/7/24
38	Enderrocs	10 días	jue 27/6/24	mié 10/7/24
39	MOVIMENTS DE TERRES	62 días	jue 4/7/24	vie 27/9/24
40	Moviment de Terres	62 días	jue 4/7/24	vie 27/9/24
41	CLAVEGUERAM	94 días	mié 23/10/24	lun 3/3/25
42	Xarxa de pluvials	94 días	mié 23/10/24	lun 3/3/25
43	Xarxa de Reusats	84 días	mié 23/10/24	lun 17/2/25
44	PAVIMENTACIÓ	315 días	lun 16/12/24	vie 27/2/26
45	Elements Inials	63 días	lun 16/12/24	mié 12/3/25
46	Elements superficials	147 días	mar 4/11/25	vie 27/2/26
47	ENLLUMINAT PÚBLIC	284 días	mié 22/1/25	vie 26/2/26
48	Obra Civil i mecànica	42 días	jue 20/2/25	vie 18/4/25
49	Instal·lació punts de llum i cablejat	21 días	lun 2/3/26	lun 30/3/26
50	XARXES DE SUBMINISTRAMENT DE SERVEIS	237 días	jue 27/6/24	vie 10/10/25
51	Xarxa d'aigua potable	42 días	vie 9/5/25	lun 7/7/25
52	Xarxa aigua regenerada	31 días	vie 9/5/25	vie 20/6/25
53	Xarxa elèctrica	63 días	vie 18/4/25	mar 15/7/25
54	Xarxa de telecomunicacions	63 días	mié 16/7/25	vie 10/10/25
55	Xarxa de Fred i Calor	200 días	jue 27/6/24	mié 2/4/25
56	Compra material	105 días	jue 27/6/24	mié 20/11/24
57	Execució obra civil i mecànica	105 días	jue 7/11/24	mié 2/4/25
58	Xarxa de Gas	42 días	mié 6/8/25	jue 2/10/25
59	XARXA DE REG I JARDINERIA	146 días	lun 22/9/25	lun 13/4/26
60	Xarxa de Reg	42 días	lun 22/9/25	mar 18/11/25
61	Jardineria	31 días	lun 2/3/26	lun 13/4/26
62	SENYALITZACIÓ I DEFENSES	252 días	vie 11/4/25	lun 30/3/26
63	Senyalització vertical i instal·lació semàfors	21 días	lun 2/3/26	lun 30/3/26
64	Senyalització horitzontal	5 días	mar 24/3/26	lun 30/3/26
65	Obra civil xarxa semaforització	21 días	vie 11/4/25	vie 9/5/25
66	DESVIAMENTS DE TRÀNSIT	327 días	vie 27/12/24	lun 30/3/26
67	Desviaments de trànsit	327 días	vie 27/12/24	lun 30/3/26
68	**UNITAT FUNCIONAL C2**	**633 días**	**jue 27/6/24**	**lun 30/11/26**
69	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	196 días	jue 27/6/24	jue 27/3/25
70	Enderrocs i altres	12 días	jue 27/6/24	vie 12/7/24
71	Transplantaments	21 días	jue 27/2/25	jue 27/3/25
72	MOVIMENTS DE TERRES	189 días	lun 8/7/24	jue 27/3/25
73	Serveig i paviments	105 días	lun 8/7/24	vie 29/11/24
74	Terraplens i Desmunts	126 días	jue 8/10/24	jue 27/3/25
75	Fonaments Murs	63 días	mié 12/2/25	lun 12/5/25
76	Mur EPL2	63 días	vie 1/11/24	mar 28/1/25
77	CLAVEGUERAM	84 días	jue 27/2/25	mar 24/6/25
78	Xarxa de pluvials	84 días	jue 27/2/25	mar 24/6/25
79	Xarxa de Reusats	63 días	jue 27/2/25	lun 26/5/25
80	PAVIMENTACIÓ	264 días	mar 27/5/25	vie 29/5/26
81	Elements Inials	61 días	mar 27/5/25	mar 19/8/25
82	Elements superficials	96 días	vie 16/1/26	vie 29/5/26
83	ENLLUMINAT PÚBLIC	189 días	mié 8/10/25	lun 29/6/26
84	Obra Civil i mecànica	21 días	mié 8/10/25	mié 5/11/25
85	Instal·lació punts de llum i cablejat	21 días	lun 1/6/26	lun 29/6/26
86	XARXES DE SUBMINISTRAMENT DE SERVEIS	111 días	mar 23/7/25	mar 23/12/25
87	Xarxa d'aigua potable	42 días	lun 11/8/25	mar 7/10/25
88	Xarxa aigua regenerada	42 días	lun 11/8/25	mar 7/10/25
89	Xarxa elèctrica	63 días	mar 22/7/25	jue 16/10/25
90	Xarxa de telecomunicacions	63 días	vie 26/9/25	mar 23/12/25
91	Xarxa de Gas	42 días	vie 17/10/25	lun 15/12/25
92	XARXA DE REG I JARDINERIA	621 días	lun 16/7/24	lun 30/11/26
93	Xarxa de Reg	31 días	mié 9/12/25	mié 14/1/26
94	Jardineria	21 días	lun 2/11/26	lun 30/11/26
95	SENYALITZACIÓ I DEFENSES	203 días	jue 18/9/25	lun 29/6/26
96	Senyalització vertical i instal·lació semàfors	15 días	lun 1/6/26	vie 19/6/26
97	Senyalització horitzontal	5 días	mar 23/6/26	lun 29/6/26
98	Obra civil xarxa semaforització	21 días	jue 18/9/25	jue 16/10/25
99	NOU ACCÉS AL CASTELL	100 días	lun 15/7/24	vie 29/11/24
100	Tanca provisional obra	5 días	lun 15/7/24	vie 19/7/24
101	Nou accés	42 días	jue 3/10/24	vie 29/11/24



Proyecto: planning C1-C2 V2
Fecha: mar 20/2/24

Tarea · División · Hito · Resumen · Resumen del proyecto · Tarea inactiva · Hito inactivo · Resumen inactivo · Tarea manual · solo duración · informe de resumen manual · Resumen manual · solo el comienzo · solo fin · Tareas externas · Hito externo · Fecha límite · Progreso · Progreso manual

ANNEX 21.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0121000	h	Oficial 1a	27,76 €
A0122000	h	Oficial 1a paleta	27,76 €
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	27,76 €
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	27,76 €
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	27,76 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	28,69 €
A012M000	h	Oficial 1a muntador	28,69 €
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	27,76 €
A012P000	h	Oficial 1a jardiner	32,29 €
A012P100	h	Oficial 1a jardiner especialista en arboricultura	39,54 €
A012P200	h	Oficial 2a jardiner	30,24 €
A012P400	h	Oficial 1a forestal	23,85 €
A0133000	h	Ajudant encofrador	24,65 €
A0134000	h	Ajudant ferrallista	24,65 €
A013D000	h	Ajudant pintor	24,65 €
A013H000	h	Ajudant electricista	24,61 €
A013M000	h	Ajudant muntador	24,65 €
A013P000	h	Ajudant jardiner	28,65 €
A013V010	h	Ajudant	23,73 €
A0140000	h	Manobre	23,17 €
A0150000	h	Manobre especialista	23,96 €
A016P000	h	Peó jardiner	24,07 €
A016V000	h	Peó	14,23 €
A5001	H	Senyaler	12,06 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	14,32 €
C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	46,55 €
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	59,93 €
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	17,71 €
C110U075	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	14,90 €
C110U085	h	Fresadora de paviment	108,00 €
C110U100	h	Tractor sobre pneumàtics de 150 CV amb equip de trituració i fressatge per a estabilitzacions	69,90 €
C131002	H	Pala carregadora de 110 hp, tipus cat-926 o equivalent	30,40 €
C13113B0	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t	94,89 €
C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	71,05 €
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	94,89 €
C1312340	h	Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	60,57 €
C13124A0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 12 a 20 t	98,75 €
C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	173,81 €
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	52,25 €
C1315020	h	Retroexcavadora mitjana	64,11 €
C13161D0	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t, amb accessori retroexcavador de 25 a 39 cm d'amplària	47,80 €
C13161E0	h	Minicarregadora sobre pneumàtics, amb accessori retroexcavador de 40 a 60 cm d'amplària	49,68 €
C1317430	h	Miniexcavadora sobre cadenes de 2 a 5,9 t	51,51 €
C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	57,27 €
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	71,29 €
C131U002	h	Pala carregadora de 375 hp, tipus CAT-988 o equivalent	133,75 €
C131U013	h	Minicarregadora sobre pneumàtics, amb accessori retroexcavador de 60 cm d'amplària	40,73 €
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp	45,93 €
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp	48,02 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	58,47 €
C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	82,56 €
C133001	H	Motoanivelladora, de mida petita	53,43 €
C133003	H	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	7,51 €
C133005	H	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	51,48 €
C1331100	h	Motoanivelladora petita	74,50 €
C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	82,36 €
C1335080	h	Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t	56,29 €
C13350A0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 10 a 12 t	66,00 €
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	73,88 €
C133A030	h	Compactador duplex manual de 700 kg	7,77 €
C133A0J0	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	5,57 €
C133A0K0	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	5,49 €
C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	75,04 €
C133U005	h	Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t	51,07 €
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	52,25 €
C15003	H	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	21,79 €
C15007	H	Camió cisterna de 10.000 l	37,70 €
C15009	H	Camió grua de 5 t	22,31 €
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	40,00 €
C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	46,67 €
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	48,77 €
C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	59,75 €
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	61,09 €
C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	92,19 €
C1502D00	h	Camió cisterna de 6 m3	51,24 €
C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	52,76 €
C1502F00	h	Camió cisterna de 10 m3	58,07 €
C1503000	h	Camió grua	55,10 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1503300	h	Camió grua de 3 t	52,20 €
C1503500	h	Camió grua de 5 t	58,00 €
C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	48,26 €
C1505120	h	Dúmper d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	26,88 €
C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	52,53 €
C150G900	h	Grua autopropulsada de 20 t	61,21 €
C150GU00	h	Grua autopropulsada de 60 t	117,85 €
C150H020	h	Camió forestal	68,95 €
C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	8,13 €
C151-0032	h	Camió cisterna de 10 m3	62,21 €
C152-003B	h	Camión grúa	58,69 €
C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	51,08 €
C154-003O	h	Camión para transporte de 24 t	67,30 €
C15I-00JZ	h	Alquiler de plataforma autopropulsada con cesta sobre brazo articulado para una altura de trabajo de 21 m, sin operario	22,32 €
C15P-IAVW	h	Cabrestante manual con capacidad de carga de 1600 kp	3,45 €
C17001	H	Formigonera de 250 l	1,79 €
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,89 €
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	164,75 €
C1701U10	H	CAMIÓ AMB BOMBA DE FORMIGONAR	101,07 €
C1702D00	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	29,87 €
C1704200	h	Mesclador continu per a morter preparat en sacs	1,42 €
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,90 €
C1705700	h	Formigonera de 250 l	3,08 €
C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	54,96 €
C1709G00	h	Estenedora de granulat	40,33 €
C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	66,00 €
C170E000	h	Escombradora autopropulsada	42,46 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	8,46 €
C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	164,75 €
C176-00FW	h	Formigonera de 250 l	2,88 €
C17A20Q0	h	Planta de formigó per a 60 m3/h	91,69 €
C1B02AU5	h	Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica	41,39 €
C1B02B00	h	Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual	27,17 €
C1B0AU20	h	Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica	38,97 €
C1RA1100	m3	Subministrament de sac d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	48,12 €
C1RA2500	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	19,80 €
C2003000	h	Remolinador mecànic	5,43 €
C2005000	h	Regle vibratori	4,78 €
C200CG00	h	Compressor amb pistola pneumàtica d'impacte per a collar unions cargolades, amb control de parell d'apretada	5,68 €
C200H000	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	8,22 €
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	7,49 €
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	2,55 €
C200U003	h	Cisalla elèctrica	2,74 €
C200UEF1	h	Màquina universal de soldadura per electrofusió amb funció de documentació i traçabilitat (superior a 300 registres), per a soldadura d'accessoris de canonades de polietilè des de DN20 fins a DN630, ports de comunicaions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduïr coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres, alimentació elèctrica 230 V, potència màxima absorbida 3,6 kW, intensitat de corrent de sortida fins a 60 A, grau de protecció IP54	4,32 €
C20P-WLSF	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura per electrofusió de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 20 a 630, de funcionament manual i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 3,6 kW, grau de protecció IP54	4,32 €
C22001	H	VIBRADOR INTERN DE FORMIGÓ	1,68 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C22003	H	REMOLINADOR MECÀNIC	5,21 €
CR10-005L	h	Desbrozadora manual de brazo con cabezal de hilo o disco	5,09 €
CR112500	h	Desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc	5,09 €
CR11-I7X6	h	Tractor de 85 kW (115 CV) de potencia, con desbrozadora de martillos y con una anchura de trabajo de 1.5 a 2 m	48,84 €
CR70-00BV	h	Hidrosembradora muntada sobre camió, amb dipòsit de 2500 l, amb bomba incorporada de 15 a 20 kW	36,95 €
CRE0-00C0	h	Motosierra	3,41 €
CRE23000	h	Motoserra	3,41 €
CRE2-00BZ	h	Tijeras neumáticas, con parte proporcional de compresor	3,97 €
CREE-NA00	h	Màquina estelladora horitzontal de 563kV de potència, amb equip estellador	69,55 €
CRH13030	h	Tallagespa rotativa autopropulsada, de 66 a 90 cm d'amplària de treball	23,50 €
CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	2,54 €
CZ114000	h	Grup electrògen de 60 a 200 kVA	23,68 €
CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	16,34 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B01001	M3	AIGUA	0,91 €
B0111000	m3	Aigua	1,62 €
B011-05ME	m3	Aigua	1,62 €
B031001	T	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	12,82 €
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	20,66 €
B0310400	t	Sorra de pedrera de 0 a 5 mm	20,11 €
B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	20,22 €
B0312010	t	Sorra de pedrera de pedra granitica per a formigons	21,18 €
B0315600	t	Sorra de riu rentada de 0,1 a 0,5 mm	46,62 €
B031CI01	M3	Sorra de riu	10,11 €
B032001	m3	Sauló sense garbellar	12,14 €
B0321000	m3	Sauló sense garbellar	16,58 €
B0322001	m3	Sauló garbellat, subministrat en sacs de 0,8 m3	27,42 €
B0330020	t	Grava de pedrera, per a drens	21,09 €
B0331600	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 18 a 25 mm	19,55 €
B0331H00	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 40 a 60 mm	19,35 €
B0332020	t	Grava de pedrera de pedra granítica, per a drens	22,74 €
B0332Q10	t	Grava de pedrera de pedra granítica, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	22,27 €
B033RJ00	t	Grava de granulat reciclat de formigó de 40 a 70 mm	13,90 €
B033U050	m3	Material granular natural o artificial, per a drens	18,52 €
B0361000	t	Ull de perdiu de diàmetre 3 a 7 mm	17,10 €
B0372000	m3	Tot-u artificial	20,25 €
B03D1000	m3	Terra seleccionada	10,49 €
B03D5000	m3	Terra adequada	6,22 €
B03DU001	m3	Terra procedent de préstec NO procedent d'APC de fora de l'àmbit del Parc de l'Alba, inclós cànon per extracció i transport a l'obra	5,62 €
B03J-0K88	t	Grava de pedrera de pedra granítica, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	19,30 €
B03J-0K8D	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 30 a 50 mm	19,52 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B03J-0K8J	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 12 a 18 mm	19,71 €
B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	21,15 €
B03L-05MS	t	Sorra de pedrera de pedra granitica per a formigons	18,38 €
B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	75,64 €
B0512301	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 N segons UNE-EN 197-1, en sacs	140,48 €
B0512302	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 N segons UNE-EN 197-1, a granel	124,00 €
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	143,27 €
B0514301	t	Ciment pòrtland amb escòria CEM II/B-S 32,5 N segons UNE-EN 197-1, en sacs	139,77 €
B051E201	t	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	222,28 €
B0532310	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,31 €
B0552100	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60B3/B2 ADH, segons UNE-EN 13808	0,28 €
B0552460	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 50% de betum asfàltic, per a reg d'imprimació tipus C50BF4 IMP amb un contingut de fluidificant >3%, segons UNE-EN 13808	0,30 €
B060300C	m3	Formigó HM-20/P/20 de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment	83,05 €
B0604210	M3	FORMIGO DE RESISTENCIA 15 N/MM2, DE CONSISTENCIA PLASTICA I GRANDARIA MAXIMA DEL GRANULAT 12 MM	38,94 €
B0606220	M3	FORMIGO DE RESISTENCIA 20 N/MM2, DE CONSISTENCIA PLASTICA I GRANDARIA MAXIMA DEL GRANULAT 20 MM	63,48 €
B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència caracteristica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclós transport a l'obra	71,54 €
B060U440	m3	Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclós transport a l'obra	87,76 €
B064100C	m3	Formigó HM-20/P/10/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	83,49 €
B0641070	M3	Formigó hm-20/p/10/i de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició i	37,75 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B064300B	m3	Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	83,06 €
B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	83,06 €
B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	80,95 €
B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	80,95 €
B065960B	m3	Formigó HA-25/B / 20 / IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	87,50 €
B065960C	m3	Formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	91,61 €
B06F2-HZBD	m3	Hormigón para armar HA - 25 / B / 20 / XC2 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	90,68 €
B06F2-I1SG	m3	Formigó de neteja HL-150/P/20	68,20 €
B06F2-LODU	m3	Hormigón para armar HA - 30 / b / 20 / XC2	111,52 €
B06N1220	m3	Formigó HM-20/B/20, amb un contingut de ciment >= 200 kg/m3	83,06 €
B06NN12C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-15/P/20	80,67 €
B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	53,95 €
B0710250	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	43,58 €
B0718U00	M3	Morter sec de ciment 1:4, amb additius plastificants	52,00 €
B071B700	kg	Morter adormiment ràpid i retracció controlada de ciment, granulats seleccionats, resines sintètiques i additius, per a impermeabilitzacions	1,12 €
B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	54,56 €
B0A12000	kg	Filferro acer galvanitzat	2,89 €
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	2,02 €
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	2,24 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0A31000	kg	Clau acer	1,72 €
B0AO-07II	u	Taco de nylon de 6 a 8 mm de diàmetro, con tornillo	0,21 €
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,07 €
B0B341C6	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	3,05 €
B0B34256	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	4,02 €
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43 €
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	388,96 €
B0D41010	M2	Post de fusta de pi per a 3 usos	1,94 €
B0D61170	m3	Puntal rodó de fusta de 7 a 9 cm de diàmetre i de 2 a 2,5 m d'alçària, per a 30 usos	3,67 €
B0D629A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	28,22 €
B0D71120	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	4,00 €
B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,99 €
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	5,95 €
B0DF8H0A	u	Motlle metàl·lic per a encofrat de pericó de registre de 57x57x125 cm, per a 150 usos	1,51 €
B0DZA000	l	Desencofrant	2,49 €
B0DZSM0K	U	Tub metàl.lic de 2,3'' de diàmetre, per a 150 usos	0,08 €
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,65 €
B0DZU500	u	Part proporcional d'encofrat per a massissos de formigó, de fins a 3 m3 de volum	19,30 €
B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,26 €
B1411111	U	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons une en 812	2,57 €
B1422120	U	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons une en 167 i une en 168	3,06 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1425450	U	Ulleres de seguretat panoràmiques i hermètiques per a picapedrer, amb muntura de pvc i adaptables amb cinta elàstica, amb visor de tela metàl.lica, homologades segons une en 1731	3,65 €
B142AC60	U	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de poliéster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d´1.35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció din 12, homologada segons une en 175	3,46 €
B1432012	U	Protector auditiu d´auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons une en 352-1 i une en 458	3,51 €
B1441201	U	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons une en 405	7,18 €
B144U001	U	Careta de respiració anti-pols	12,79 €
B144U002	U	Filtre de careta anti-pols	1,12 €
B1452210	U	Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior i subjecció elàstica al canell	2,86 €
B1454420	U	Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó amb maniguets fins a mig avantbraç	3,79 €
B1457520	U	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de pvc sobre suport d´escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidrófug reversible amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons une en 511 i une en 420	7,64 €
B145U001	U	Parella de guants lona-cuir	3,10 €
B1461110	U	Parella de botes d´aigua de pvc de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons une en 344, une en 345, une en 346, une en 347	9,08 €
B1462241	U	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb puntera metàl.lica	15,95 €
B1465376	U	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb envoltant del turmell encoixinat, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl.lica, sola antilliscant, falca amortidora d´impactes al taló i sense plantilla metàl.lica, homologades segons une en 344, une en 344/a1, une en 344-2, une en 345, une en 345/a1, une en 345-2, une en 346, une en 346/a1, une en 346-2, une en 347, une en 347/a i une en 347-2	16,48 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B146J364	U	Parella de plantilles anticlaus de fleix d´acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons une en 344-2 i une en 12568	2,05 €
B147D203	U	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d´ajust, element dorsal d´enganxament d´arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons une en 361, une en 362, une en 364, une en 365 i une en 360	159,25 €
B147L005	U	Aparell d´ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d´alçària, homologat segons une en 795	57,16 €
B147RA00	M	Corda de poliamida d´alta tenacitat, de 16 mm de d, per a sirga de cinturó de seguretat	9,68 €
B147U017	U	Faixa de protecció dorsolumbar	5,62 €
B1481131	U	Granota de treball, de poliéster i cotó, amb butxaques exteriors	14,81 €
B1485800	U	Armilla per a senyalista amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l´esquena, homologada segons une en 471	12,24 €
B1487460	U	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de pvc soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons une en 340	8,72 €
B1526EL6	U	Muntant metàl.lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,87 €
B152U901	U	Tub de polietilè de senyalització taronja amb alta pigmentación fluorescent de 1,00 m. de longitud i 22 x 25 mm. de grossor amb banda reflexiva i.g. nivell i de 5 cm	0,18 €
B15ZU001	H	Brigada de seguretat per fer el manteniment i reposició de les proteccions	20,49 €
B15ZU003	U	Reunió mensual del comité de seguretat i salut en el treball	111,52 €
B15ZU004	H	Formació en seguretat i salut en el treball	58,27 €
B1BBU001	U	Cartell indicatiu de risc	3,53 €
B1GD0001	U	Instal·lació de connexió a terra amb cable de coure	227,81 €
B1Q1U001	U	Mes de lloguer de barraca per a sanitàris	254,13 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1Q1U002	MES	Mòdul de dutxes i lavabos, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, 3 dutxes i 3 lavabos, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	175,98 €
B1Q2U003	U	Escalfa-menjars per a 10 persones	40,73 €
B1Q2U007	U	Penja-robes per a dutxa	3,88 €
B1Q2U008	U	Mirall instal·lat en bany	23,45 €
B1Q2U009	U	Radiador infrarojos de 1000 w	5,97 €
B1QAU001	U	Farmaciola	77,93 €
B1QAU002	U	Reposició de material per a la farmaciola	52,23 €
B1QAU003	U	Llitera per a evacuació de ferits	14,50 €
B1QAU004	U	Reconeixement mèdic obligatori	67,60 €
B1QAU005	U	Curset de primers auxilis i socorrisme	109,34 €
B1QZU011	U	Escomesa d'aigua i energia elèctrica per al menjador i els serveis	318,92 €
B2RA61H0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus	9,00 €
B2RA6580	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no especials amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	75,00 €
B2RA7FD0	kg	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de fibrociment especials amb una densitat 1,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170605* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,15 €
B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus	4,50 €
B2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,08 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B2RA-28U0	t	Disposición controlada en planta de compostaje de residuos vegetales limpios no peligrosos con una densidad 0,5 t/m3, procedentes de poda o siega, con código 20 02 01 según la Lista Europea de Residuos	50,00 €
B44Z501A	KG	Acer s275jr segons une-en 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie ipn, ipe, heb, hea, hem i upn, treballat al taller per a col.locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	0,73 €
B6AA211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos	0,64 €
B6AZAF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos	0,15 €
B7B111C0	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 130 a 140 g/m2	1,27 €
B7B1U002	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilé, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 1750 N	1,61 €
B7B1-0KP1	m2	Geotextil formado por fieltro de polipropileno tejido de 130 a 140 g/m2	1,41 €
B7C23100	m2	Planxa de poliestirè expandit (EPS), de 10 mm de gruix, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 0,2 m2·K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i cantell recte	0,98 €
B7C24-0KLE	m2	Plancha de poliestireno expandido (EPS) elastificado de 40 mm de espesor	1,92 €
B7C70-28CN	m	Banda de polietileno expandido de 20 cm de ancho y de 4 mm de espesor	0,25 €
B7Z0-13F3	kg	Emulsión bituminosa, tipo ED	0,95 €
B8ZA0002	u	Recobriment plàstic de columna galvanitzada de 7 a 9 m d'alçària, a base d'un copolímer de polietilè tipus PPA 525 gris antracita (acabat texturitzat) o equivalent, aplicat interiorment i exterior des de la base fins a la portellla (65 cm aprox.), fet a taller	95,00 €
B8ZAU820	kg	Vernís per a sistema antigraffiti, tipus SL600 mate de HLG System o equivalent	20,89 €
B8ZAUK00	kg	Imprimació per a sistema antigraffiti, tipus SL100 metal de HLG System o equivalent	21,20 €
B961U030	M	Vorada recta de pedra granítica, gris quintana, gris pirineos o ochavo jaspe, gra fi, recta, serrada mecànicament i flamejada, de 20x25 cm, amb cantell arrodonit (radi=1 cm)	21,63 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B961U110	u	Vorada tipus bústia de pedra granitica gris quintana, gris pirineos o ochavo jaspe, gra fi, recta, escairada i buixardada, de 20x25x110 cm, amb cantell arrodonit (radi 1 cm), amb boca per a embornal	36,00 €
B965U010	m	Vorada recta de formigó, doble capa, per a vorada tipus ICS-98, de 20x20 cm, amb cara vista llisa i resistència a la compressió de 350Kg/cm2	4,73 €
B969U010	M	VORADA DE XAPA GALVANITZADA DE 8MM DE GRUIX I 200MM D'ALÇADA, INCLOSOS ELEMENTS METÁL·LICS D'ANCORATGE SOLDATS A LA XAPA CADA 60 CM	31,08 €
B97423E1	u	Peça monocapa de morter de ciment color blanc, de 30x30x8 cm, per a rigoles	1,75 €
B981U008	u	Peça de pedra granítica gris quintana per a rampa de gual, de 120x40x6 cm, amb les cares vistes flamejades	65,00 €
B981U028	u	Peça de pedra granitica gris quintana per a capçal de gual, de 120x40x28 cm, amb les cares vistes flamejades	70,00 €
B981U200	m	Gual per a vehicles, de pedra granítica gris quintana, gris pirineus o ochavo jaspe, gra fi, amb les cares vistes flamejades, format per rampes de 60x40x6 cm, inclòs part proporcional de caps de remat	50,00 €
B99ZU010	u	Escocell rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de 200x100 cm, 200 mm d'alçaria i 8 mm de gruix, amb ancoratges cada 60 cm	186,51 €
B9A1U010	m2	Paviment continu natural tipus aripaq o equivalent, de 8 cm de gruix, amb granulometria a definir per la D.F., impermeabilitzat i estabilitzat amb lligant incolor, basat en vidre triturat i reactius bàsics, amb mida de 20 micres en el percentil 50	21,86 €
B9E13200	m2	Panot gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt	6,40 €
B9F15200	m2	Paviment de llambordi prefabricat de formigó, de forma rectangular, de 10x20 cm i 8 cm de gruix	28,94 €
B9F1VV10	m2	Paviment de formigó prefabricat tipusllosa filtra green 40x60x10 grey	28,11 €
B9GZ1200	t	Pols de quars color	1.507,65 €
B9H11B52	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat calcari	72,75 €
B9H11J51	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 base B 50/70 G, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria grossa per a capa base i granulat granitic	75,20 €
B9H1U022	T	Mescla bituminosa en calent s-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfáltica	11,36 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B9H3V170	T	Mescla bituminosa discontinua en calent de composicio f-8/10 (capa fina), amb granulat per a rodament, betum asfaltic de penetracio i additivitat amb fibres	62,89 €
BB15NA00	m	Barana d'acer galvanitzat de 90cm d'alçada amb pletines horitzontals de 7x1cm per a formació de passamà i pletines verticals d'acer galvanitzat de 7x1 amb alçada 89cm i separacions de 100 a 120cm segons el tram per formació del bastidor. Muntants tubulars d'acer galvanitzat de 78cm de llargada i 1,5cm de diàmetre, amb separacions de 10cm. Pletina horitzontal de 10x10x0,5cm per ancoratge de barana i fixació mecànica amb cargols d'acer.	345,52 €
BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	2,58 €
BBA1M100	kg	Microesferes de vidre per a senyalització	1,64 €
BBA1M200	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	1,79 €
BBA1U200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	2,78 €
BBA1UUR1	kg	Microesferes de vidre 100% reciclades	1,25 €
BBB2U001	U	Senyal manual per senyalista	12,39 €
BBBAD004	U	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d´advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m	9,65 €
BBBAF004	U	Senyal d´advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m	7,12 €
BBBZUV37	m	Pal cilindric d'alumini de 60 mm de diàmetre exterior i 4 mm de gruix, pintat smb pintura pols de poliéster o anoditzat, incloses brides d'ancoratge de fosa i accessoris per a subjectar la senyal	16,14 €
BBC12502	U	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos	5,00 €
BBC1GFJ2	U	Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre, amb energia de bateria de 12 v, per a 2 usos	10,00 €
BBM1110B	u	Placa triangular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 70 cm de costat, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1	56,76 €
BBM1260B	u	Placa circular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 60 cm de diàmetre, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1	76,92 €
BBM1AHDB	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x90 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1	105,29 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BBM2BB00	M	Barrera de seguretat rígida prefabricada, tipus new jersey	10,00 €
BBM2UR11	m	Semibarrera prefabricada de formigó, tipus BHSPJ2/0a (New Jersey o equivalent) amb perfil a una cara i l'altre vertical, en mòduls de 2 m, inclòs transport a l'obra	43,70 €
BD131A9B	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 200 mm i de llargària 5 m, per a encolar	16,18 €
BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220º a 360º, per a drenatge	4,33 €
BD5B1F00	m	Tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 160 mm de diàmetre	2,35 €
BD5G-0LIE	m2	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad, con un geotextil de polipropileno adherido en una de sus caras, con nódulos de 8 mm de altura aproximada y una resistencia a la compresión aproximada de 150 kN/m2	4,14 €
BD5MU050	u	Embornal de formigó prefabricat de 7 cm de gruix de paret, de 70x30 cm de mides interiors i de 100 cm d'alçària	47,21 €
BD5N-1KD4	m	Tubo circular perforado de polietileno de alta densidad de 160 mm de diámetro	2,35 €
BD5O-0LK7	m	Tub circular ranurat de PVC, de paret simple i 50 mm	1,38 €
BD5Z9CC0	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, abatible i amb tanca, per a embornal, de 750x300x40 mm classe C250 segons norma UNE-EN 124 i 10 dm2 de superficie d'absorció	58,15 €
BD5ZUC03	m	Canal de drenatge lineal tipus BRICKSTOL o similar	81,06 €
BD74-0LHE	m	Tub de form. armat D=1500 cl 3 campana	180,93 €
BD75D000	m	Tub de formigó de diàmetre 60 cm	31,50 €
BD78J380	m	Tub de formigó armat de 1000 mm de diàmetre classe 3, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica	77,96 €
BD78L380	m	Tub de formigó armat de 1200 mm de diàmetre classe 3, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica	98,81 €
BD7JJ140	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	10,06 €
BD7JL140	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	16,46 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BD7JN140	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	25,55 €
BD7JQ140	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 630 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	39,50 €
BD7JS140	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 800 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	74,94 €
BDD1U556	u	Con prefabricat de pou de registre amb reducció de 120 a 65 cm de diàmetre i 85 cm d'alçària	152,61 €
BDD1U612	u	Anell prefabricat de 80 cm de diàmetre i 50 cm d'alçària, per a pou de registre	18,17 €
BDD1U656	u	Anell prefabricat de 120 cm de diàmetre i 50 cm d'alçària, per a pou de registre	117,70 €
BDD1U756	u	Base prefabricada de pou de registre de d= 120 cm i 125 cm d'alçària, amb forats per a tub de d=80 cm.	279,79 €
BDDZV001	u	Graó per a pou de registre de polipropilè de 250x350x250 mm i 3 kg de pes	3,63 €
BDDZV007	U	BASTIMENT I TAPA DE FOSA DUCTIL, DE CARREGA DE TRENCAMENT SUPERIOR A 60 T SEGONS LES NORMES UNE 41-300-87 I EN-124-D-400 I LLUM INTERIOR 600 MM TAPA ABATIBLE AMB CARGOL INOX ROBUST, ANTIRROBATORI, RECOBERTA DE PINTURA ASFALTICA	150,00 €
BDG434A2	m	Conducte de PEHD bitub de 40 mm de diàmetre, 3 mm de gruix i PN 10	2,10 €
BDGZB610	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	0,27 €
BDGZFN50	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	0,14 €
BDGZP400	u	Part proporcional de separadors, conectors i obturadors de canalitzacions de serveis de 40 mm de diàmetre nominal	0,83 €
BDGZPB00	u	Part proporcional de separadors, conectors i obturadors de canalitzacions de serveis de 110 mm de diàmetre nominal	0,28 €
BDGZU020	M	Placa de senyalització de polietilè per a circuit de Mitja i Baixa tensió, amb l'anagrama de la companyia	2,93 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BDK2U050	u	Arqueta de telecomunicacions de dimensions interiors 140x70x85 cm prefabricada de formigó amb marc i tapa de fosa dlase D400	770,00 €
BDK2-1KNE	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 140x70x80 cm, per a instal·lacions de serveis	224,27 €
BDKZ3170	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	50,86 €
BF19MF1P	m	Tub d'acer, amb soldadura longitudinal per resistència elèctrica, 1´´ DN 25 mm de diàmetre i 3,2 mm de gruix amb unió roscada, segons UNE-EN 10255.	6,48 €
BF32W780	m	Tub de fosa dúctil de 500 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua	222,93 €
BF3BUR1K	u	Colze de 90° (1/4) de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN500, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions amb brida mòbil PN16	1.746,01 €
BFB19400	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2	3,07 €
BFB19475	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 75 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2	4,70 €
BFB19490	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2	6,60 €
BFB1E400	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2	8,84 €
BFB1E600	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2	12,91 €
BFB1J600	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2	27,30 €
BFB1M600	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2	53,87 €
BFB1U160	m	Tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN50, subministrat en rotlles	3,22 €
BFB1U1A0	m	Tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN110, subministrat en rotlles	13,86 €
BFB3-W61R	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	13,15 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BFB3-W62J	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 75, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	6,40 €
BFB6-09BH	m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, segons la norma UNE-EN 12201-2	2,43 €
BFBAU0A0	u	Te injectada per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN63, amb ramal a 90°, DN63, per a unió per fusió a topall/electrofusió	18,50 €
BFBAU0AA	u	Te injectada per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, amb ramal a 90°, DN110, per a unió per fusió a topall/electrofusió	25,61 €
BFBAU0DA	u	Te injectada per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN160, amb ramal a 90°, DN110, per a unió per fusió a topall/electrofusió	91,52 €
BFBAU0GA	u	Te injectada per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN225, amb ramal a 90°, DN110, per a unió per fusió a topall/electrofusió	208,21 €
BFBDU0A0	u	Portabrides injectat de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, per a unió per fusió a topall/electrofusió	8,77 €
BFBDU0D0	u	Portabrides injectat de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN160, per a unió per fusió a topall/electrofusió	19,19 €
BFBDU0G0	u	Portabrides injectat de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN225, per a unió per fusió a topall/electrofusió	36,00 €
BFBDU200	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN63, per a unió per electrofusió	6,50 €
BFBDU2A0	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, per a unió per electrofusió	8,90 €
BFBDU2D0	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN160, per a unió per electrofusió	16,51 €
BFBDU2G0	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN225, per a unió per electrofusió	45,88 €
BFBDUCA0	u	Acoblament tipus brida-endoll de fosa dúctil per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12842, DN63, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 150 micres, amb unió autoblocant resistent a tracció, brida DN50 i PN16, anell de subjecció de material elastomèric segons UNE-EN 681-1, inclòs junt de la brida de material elastomèric segons UNE-EN 681-1	51,20 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BFBDUCAA	u	Acoblament tipus brida-endoll de fosa dúctil per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12842, DN110, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 150 micres, amb unió autoblocant resistent a tracció, brida DN100 i PN16, anell de subjecció de material elastomèric segons UNE-EN 681-1, inclòs junt de la brida de material elastomèric segons UNE-EN 681-1	69,64 €
BFBDUM66	u	Enllaç recte de llautó CW617N per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16), DN50, amb una unió mecànica i una rosca mascle d'1 1/2''	24,47 €
BFBDUN66	u	Enllaç recte de llautó CW617N per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16), DN50, amb una unió mecànica i una rosca femella d'1 1/2"	26,23 €
BFLDUTA0	u	Brida cega d'acer de qualitat S275JR segons UNE-EN 1092-1, DN100, PN16	39,42 €
BFLDUTC0	u	Brida cega d'acer de qualitat S275JR segons UNE-EN 1092-1, DN150, PN16	64,63 €
BFLDUTD0	u	Brida cega d'acer de qualitat S275JR segons UNE-EN 1092-1, DN200, PN16	72,05 €
BFLDUVA0	u	Brida mòbil d'acer zincat segons UNE-EN 1092-1, DN100, PN16	21,28 €
BFLDUVC0	u	Brida mòbil d'acer zincat segons UNE-EN 1092-1, DN150, PN16	37,99 €
BFLDUVD0	u	Brida mòbil d'acer zincat segons UNE-EN 1092-1, DN200, PN16	45,30 €
BFLFURA2	u	Brida reductora de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN100, PN16, amb rosca d'1 1/2''	32,90 €
BFLFURC2	u	Brida reductora de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN150, PN16, amb rosca d'1 1/2''	57,40 €
BFLFURD2	u	Brida reductora de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN200, PN16, amb rosca d'1 1/2''	84,00 €
BFWB1905	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 63 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	16,34 €
BFWB1E42	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	33,56 €
BFWB1E62	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldar	42,48 €
BFWB1J62	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 160 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldar	86,64 €
BFWB1M62	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 225 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldar	203,83 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BFWB2714	U	Part proporcional d'acessoris de PE d'alta densitat electrosoldats	1,15 €
BFWF-09VA	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	8,04 €
BFWF-W62S	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a electrosoldadura	42,48 €
BFWF-W63K	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 75 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a electrosoldadura	26,69 €
BFWR-TG29	u	Canvi de direcció (colze) de 90° segons UNE-EN 1254-4, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb dues unions roscades femella-mascle 3´´-3´´, rosca tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1	38,23 €
BFWR-TG2A	u	Derivació (T) a 90° segons UNE-EN 1254-4, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb tres unions roscades femella-femella-femella 3´´-3´´-3´´, rosca tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1	47,85 €
BFWR-TG2S	u	Contra rosca no aplica segons UNE-EN 1254-4, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb dues unions roscades mascle-mascle 3´´-3´´, rosca tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1	13,03 €
BFWS-TLLL	u	Enllaç segons UNE-EN 1254-3, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb una unió a compressió DN90 mitjançant brida i cargols d'acer inoxidable amb anell de tracció de llautó i una unió rosca mascle 3´´ tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1	43,58 €
BFYB1905	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 63 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,11 €
BFYB1E42	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	0,70 €
BFYB1E62	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, per a soldar	1,02 €
BFYB1J62	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 160 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, per a soldar	2,14 €
BFYB1M62	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 225 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, per a soldar	4,37 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BFYB2605	U	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, connectat a pressió	0,03 €
BFYG1LF1	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de formigó armat prefabricat, de 1000 mm de diàmetre i classe 3 segons ASTM C 76, amb unió de campana amb anella elastomèrica	8,53 €
BFYG1NF1	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de formigó armat prefabricat, de 1200 mm de diàmetre i classe 3 segons ASTM C 76, amb unió de campana amb anella elastomèrica	10,18 €
BFYH-0A3A	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 16 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,02 €
BFYH-0A5T	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,21 €
BFYH-W63O	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, electrosoldadura	0,16 €
BFYH-W65G	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 75 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, electrosoldadura	0,16 €
BFZRU135	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M16 i 65 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8,8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	1,18 €
BFZRU147	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M20 i 75 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8,8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	2,21 €
BFZRU148	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M20 i 80 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8,8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	2,30 €
BFZRU18E	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M30 i 110 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8,8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	9,79 €
BFZSU1A0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN100, PN16	1,38 €
BFZSU1C0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN150, PN16	1,96 €
BFZSU1D0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN200, PN16	2,72 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BFZSU1K0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN500, PN16	15,99 €
BG11LH80	u	Caixa general de protecció de poliéster reforçat amb fibra de vidre , de 400 A, segons esquema Unesa número 12A , seccionable en càrrega (BUC) , indosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09	285,11 €
BG212910	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	2,04 €
BG22RJ10	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 100 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 12 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	2,94 €
BG22TD10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,73 €
BG22TL10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	4,16 €
BG22TQ10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	8,55 €
BG2Q-1KTB	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 250 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	11,26 €
BG2Q-1KTJ	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 80 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,95 €
BG319230	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, bipolar, de secció 2x2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,04 €
BG319330	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,38 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG33-G2RM	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	4,14 €
BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,42 €
BG380A00	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	3,46 €
BG39B1E0	m	Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x150 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	2,34 €
BG39B1G0	m	Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x240 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	3,78 €
BG3ZE110	u	Terminal per a cable de coure de 35 mm2	3,19 €
BG46E010	u	Caixa de connexions i tallacircuits per a una o dues làmpades	11,37 €
BGD12220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	13,83 €
BGD13220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	18,45 €
BGD23220	u	Placa de connexió a terra d'acer quadrada (massissa), de 0,3 m2 de superfície i de 3 mm de gruix	47,71 €
BGD2E010	u	Placa presa de terra de 500x500x3 mm d'acer galvanitzat	49,44 €
BGDZE020	u	Cartutx per a soldadura Cadweld	1,49 €
BGDZE030	u	Sals de sulfat de sodi i magnesi	0,87 €
BGG1UT10	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 630kVA de potència, tensió primari 25 kV, tensió secundari 420 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) i amb termòmetre de 2 contactes. Marca COTRADIS o equivalent	25.920,75 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGH2U010	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent segons norma GSM001, tensió asignada de 36kV, intensitat assignada de 630A/20 kA, interruptors trifàsics de tall en gas SF6 de 3 posicions (connectat - seccionat - posat a terra), amb unitat ekorIVDS per presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornes M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050	6.216,05 €
BGH2U020	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent segons norma GSM001, tensió asignada de 36kV, intensitat assignada de 630A/20 kA, interruptors trifàsics de tall en gas SF6 de 3 posicions (connectat - seccionat - posat a terra), amb unitat ekorIVDS per presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornes M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050 - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes Enel, RGDAT instal·lat a fàbrica amb les funcions: - Sobreintensitat de fase 51 - Sobreintensitat direccional de terra 67 - Presència de tensió 59	7.280,25 €
BGH7U010	u	Cel·la de protecció de transformador per ruptofusibles ogm.3-p, tall i aïllament integre a SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual tipus BR-A, amb bobina de dispar. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornes M400LR, d'Ormazabal o equivalent	6.913,90 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGHCU010	u	Armari de telecomandament sobrecel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet) d'Ormazabal o equivalent, amb les següents característiques: - 1 Equip carregador-bateria - 1 Unitat Remota de Telemando; RTU tipus UE8 per al control de les cel·les i - la connexió amb el lloc de control - Bornes, accessoris i petit material d'instal·lació	6.448,95 €
BGHDU080	u	Quadre de baixa tensió de 8 sortides tipus CBTO NI4SOS AS8 1600A 8BTVC d'Ormazabal o equivalent	3.582,75 €
BGJ1U410	u	Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tipus PFU-5 d'Ormazabal o equivalent, tensió assignada de 36 kV, amb 3 accessos (2 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural vertical, amb capacitat per a 1 transformador de 1000 kVA de potència unitària màxima	14.398,00 €
BGJZ1000	u	Conjunt d'accessoris de seguretat i maniobra constituït per una banqueta aïllant, un extintor d'eficàcia 89B, guants aïllants, perxa aïllant i armari de primers auxilis, segons Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació. B.O.E. 25-10-84	444,10 €
BGK226A0	m	Cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE RHZ1 18/30 kV, unipolar de 1x240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1)	8,58 €
BGK226C0	m	Cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE RHZ1 18/30 kV, unipolar de 1x400 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1)	11,73 €
BGKWU863	u	Empalmament termocontraïble per a cables unipolars de mitja tensió fins a 36 kV, per a conductor de coure o d'alumini de 150 a 240 mm2 de secció, apte per a qualsevol tipus d'aïllament polimèric (PVC, PE, XLPE, EPR) i qualsevol tipus de pantalla (filferro de coure o pantalla de cinta), inclou els tubs termocontraïbles de paret gruixuda amb adhesiu de fusió en calent, elements de control de tensió de silicona, tub trenat de coure per a donar continuïtat a la pantalla i connectors de cargol	135,00 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGKWU883	u	Empalmament termocontraïble per a cables unipolars de mitja tensió fins a 36 kV, per a conductor de coure o d'alumini de 240 a 400 mm2 de secció, apte per a qualsevol tipus d'aïllament polimèric (PVC, PE, XLPE, EPR) i qualsevol tipus de pantalla (filferro de coure o pantalla de cinta), inclou els tubs termocontraïbles de paret gruixuda amb adhesiu de fusió en calent, elements de control de tensió de silicona, tub trenat de coure per a donar continuïtat a la pantalla i connectors de cargol	207,55 €
BGW11000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	12,00 €
BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,22 €
BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	5,07 €
BHGAUCR6	u	Quadre de comandament i protecció d'enllumenat públic tipus Citi 15R d'Arelsa o equivalent, amb caixa seccionadora i cgp segons normes companyia subministradora, regulador de flux en capçalera de 15kVA, 6 sortides amb diferencials rearmables, doble nivell, mòdul de control i comunicacions Citilux o equivalent (a escollir per municipi), proteccions per a serveis del quadre i sortida monofàsica per reg, s'inclou bancada d'acer inoxidable de 300mm i tot el petit material auxiliar necessari de connexió i muntatge. Proteccions per una potencia contractable de fins a 31,5kW, inclou ICP, IGA, relé de sobretensions permanents il·luminació interior i pressa de corrent. Inclou presa i placa de terra	13.201,00 €
BHGWU001	u	Petit material auxiliar de connexió i muntatge per a armaris de protecció i control d'enllumenat públic	94,16 €
BHM1E040	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 9,00 m d'alçària, planxa de 3 mm, amb base platina i portella, per anar muntada amb perns d'ancoratge sobre dau de formigó	560,00 €
BHM1U045	u	Columna cilíndrica d'acer galvanitzat, de 133 mm de diàmetre, de 4,5 m d'alçària, amb porta llisa sense marc de 100x300mm, fabricada en acer S275JR i galvanitzada per immersió en calent, amb base plana de 300x300 mm de 6 mm de gruix i platines de reforç de 5 mm de gruix, construcció segons UNE-EN 40-5, inclosa la caixa de connexió	400,00 €
BHM1U060	u	Columna cilíndrica d'acer galvanitzat, de 133 mm de diàmetre, de 6 m d'alçària, amb porta llisa sense marc de 100x300mm, fabricada en acer S275JR i galvanitzada per immersió en calent, amb base plana de 400x400 mm de 10 mm de gruix i platines de reforç de 5 mm de gruix, construcció segons UNE-EN 40-5, inclosa la caixa de connexió	517,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BHM1UG45	u	Columna cilíndrica d'acer galvanitzat, de 133 mm de diàmetre, de 4,5 m d'alçària, amb 1 braç d'acer a la part superior per al suport del projector, porta llisa sense marc de 100x300mm, fabricada en acer S275JR i galvanitzada per immersió en calent, amb base plana de 300x300 mm de 6 mm de gruix i platines de reforç de 5 mm de gruix, construcció segons UNE-EN 40-5, inclosa la caixa de connexió	642,60 €
BHMZ1006	u	Conjunt de quatre perns per a fonamentació	16,94 €
BHN1U111	u	Llum LED per a vial de distribució asimètrica amb cos d'alumini fos, amb 16 LED integrats i lents acríliques de PMMA, flux lluminós des de 1.600 lm a 7.000 lm, potència elèctrica de 12 a 54 W respectivament, temperatura de color 3.000 K, tensió d'alimentació 230 V, per a qualsevol distribució fotomètrica, driver allotjat a l'interior del cos accessible mitjançant tapa articulada, eficiència energètica superior a 130 lm/W, vida estimada 100.000 h, regulació preestablerta en fàbrica segons petició del client, sense atenuació, grau de protecció IP66, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar lateralment o verticalment al suport	470,00 €
BHN1U182	U	Lluminaria LED mod. Century amb driver, 27.4W, 24 LED, Tª Color 3.000K	490,00 €
BHN1U183	U	Lluminaria LED mod. Century amb driver, 37.9W, 24 LED, Tª Color 3.000K	490,00 €
BHN1U184	U	Lluminaria LED mod. Veka S amb driver, 75.3W, 36 LED, 9.000lm, Tª Color 3.000K	400,00 €
BHQLU111	u	Projector LED per a exterior amb cos d'alumini fos, de forma rectangular, amb difusor pla de vidre trempat de 5 mm de gruix i junt d'estanquitat de silicona, amb 24 LED integrats i lents acríliques de PMMA, flux lluminós des de 2.050 lm a 5.900 lm, potència elèctrica de 17 a 53 W respectivament, temperatura de color 3.000 K, tensió d'alimentació 230 V, per a qualsevol distribució fotomètrica, driver allotjat a l'interior del cos accessible mitjançant tapa articulada, eficiència energètica superior a 110 lm/W, vida estimada 100.000 h, regulació preestablerta en fàbrica segons petició del client, sense atenuació, grau de protecció IP66, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar lateralment o verticalment	640,00 €
BHWM1000	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	40,05 €
BJM30013	u	Vàlvula ventosa de 3'', trifuncional amb base de plàstic	168,94 €
BJSZ007	U	Vàlvuña de rentat de connexió 1/2 polsada tipus netafim o equivalent, inclou part proporcional de peces de connexió.	3,35 €
BJS50010	M	Canonada de polietilè de 17 mm de diàmetre amb degoters de 2.3 l integrats cada 30 cm	0,96 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BJSF-28KL	u	Electrovàlvula per a instal·lacio de reg, de 3'' de diàmetre, de material plàstic, amb solenoide de 9V, per a una pressió màxima de 10 bar i amb regulador de cabal	80,12 €
BJSM-H6R8	u	Pericó rectangular de polipropilè per a instal·lacions de reg de 51x37 cm i 31 cm d'alçada, amb tapa amb cargol per a tancar	26,71 €
BJSQ-26K9	u	Sensor d'humitat per a connectar a programador local	167,78 €
BJSS-28MO	m	Tub per a reg per degoteig de 17 mm de diàmetre, amb degoters autocompensats integrats cada 33 cm, amb marcatge identificatiu d'aigua no potable	1,23 €
BK235210	U	Subministrament i muntatge de filtre d'anelles 1-1/2" 120 mesh	58,30 €
BM213620	u	Hidrant soterrat amb pericó de registre, amb una sortida de 100 mm de diàmetre i de 4'' de diàmetre de connexió a la canonada	359,80 €
BM311611	U	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat	26,10 €
BMY21000	u	Part proporcional d'elements especials per a hidrants	1,77 €
BMY31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,30 €
BN110042	U	Vàlvula de comporta manual amb rosca, de diàmetre nominal 75 mm i de 16 bar de PN, de llautó.	131,73 €
BN115690	u	Vàlvula de comporta manual amb rosca de diàmetre nominal 2", de 16 bar de pressió nominal, cos bronze, comporta de llautó i tancament de seient metàl·lic, eix de llautó, amb volant d'acer	45,38 €
BN1216D0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	132,83 €
BN1216F0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	234,97 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BN1216G0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	390,54 €
BN12U1A2	u	Vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN100, de cos curt de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per volant de fosa	128,95 €
BN32B420	U	Vàlvula d'esfera manual cos de pvc, per a ø 32 mm, muntada a rosca dins de perició.	16,93 €
BN33-2JWF	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a roscar, de 2 vies, DN 80 (per a tub de 3 ´´), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, portajunts a pressió, tancament de polietilè HDPE i junts d'estanqueïtat d'etilè propilè dié (EPDM), accionament per maneta	81,26 €
BN43A6N0	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons norma UNE-EN 593, manual, de doble brida, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè dié (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual	2.003,85 €
BN611010	U	Electrovàlvula sèrie 21.000 1-1/2" ac	38,39 €
BN80-2LF8	u	Vàlvula de retenció de bola, segons la norma UNE-EN ISO 16137, de cos recte, per a encolar, DN 15 (per a tub de 20 mm de diàmetre nominal), de 16 bar de pressió nominal, cos de PVC-U i tancament de cautxú fluorat FPM	8,63 €
BN8525D0	u	Vàlvula de retenció DN100 mm	156,50 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BN95UA2C	u	Vàlvula de control d'operació hidràulica accionada per diafragma del tipus pistó, reductora de pressió mitjançant pilot de 2 vies, pressió aigües avall proporcional a la pressió aigües amunt, ràtio de reducció màxim de 6:1, diàmetre nominal DN150 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cos de la vàlvula en forma semi-recte, actuador de doble cambra compost per disc de tancament, eix de vàlvula i rodament, conjunt del diafragma, separador i tapa superior; eix guiat pel centre per un coixinet en l'envà de separació; tancament preparat per a la regulació precisa de la vàlvula a cabals baixos o per augmentar la resistència de la vàlvula enfront de la cavitació; circuit de control adequat per a cabals elevats d'aigua amb canonada de 3/8´´ d'acer inoxidable i filtre auto netejant en línia; circuit de 2 o 3 vies amb pilot d'acció directa, amb molla ajustable i accionat per diafragma, indoses vàlvules manuals per aïllar el circuit de control i una vàlvula d'agulla de regulació de la velocitat de tancament de la vàlvula principal, diafragma i juntes d'estanquitat d'EPDM; eix de la vàlvula d'acer inoxidable, anell de seient d'acer inoxidable, cos de la vàlvula i actuador de fosa dúctil amb recobriment en pintura epoxi adherit per fusió, amb certificat de producte segons UNE-EN 1074	2.934,00 €
BN95UA2D	u	Vàlvula de control d'operació hidràulica accionada per diafragma del tipus pistó, reductora de pressió mitjançant pilot de 2 vies, pressió aigües avall proporcional a la pressió aigües amunt, ràtio de reducció màxim de 6:1, diàmetre nominal DN200 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cos de la vàlvula en forma semi-recte, actuador de doble cambra compost per disc de tancament, eix de vàlvula i rodament, conjunt del diafragma, separador i tapa superior; eix guiat pel centre per un coixinet en l'envà de separació; tancament preparat per a la regulació precisa de la vàlvula a cabals baixos o per augmentar la resistència de la vàlvula enfront de la cavitació; circuit de control adequat per a cabals elevats d'aigua amb canonada de 3/8´´ d'acer inoxidable i filtre auto netejant en línia; circuit de 2 o 3 vies amb pilot d'acció directa, amb molla ajustable i accionat per diafragma, indoses vàlvules manuals per aïllar el circuit de control i una vàlvula d'agulla de regulació de la velocitat de tancament de la vàlvula principal, diafragma i juntes d'estanquitat d'EPDM; eix de la vàlvula d'acer inoxidable, anell de seient d'acer inoxidable, cos de la vàlvula i actuador de fosa dúctil amb recobriment en pintura epoxi adherit per fusió, amb certificat de producte segons UNE-EN 1074	4.461,00 €
BNB1U010	u	Vàlvula de seient pla de boca d'aire, de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2", unió mecànica per element de compressió/roscada, amb resistència a la tracció, DN40 (1 1/2´´), PN16	81,81 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BQ11U707	u	Banc tipus Montseny senzill de Dae o equivalent, de fusta d'iroko amb segell FSC amb tractament de protecció, gruix de fusta del seient de 34 mm, amb suports de fosa GG-20 perlítica, pintats en color negre forja o colors disponibles, de 150 cm de llargària i ancoratges a terra amb perns cecs.	457,00 €
BQ11UC55	u	Cadira tipus Montseny senzill de Dae o equivalent, de fusta d'iroko amb segell FSC amb tractament de protecció, gruix de fusta del seient de 34 mm, amb suports de fosa GG-20 perlítica, pintats en color negre forja o colors disponibles, de 60 cm de llargària i ancoratges a terra amb perns cecs.	313,95 €
BQ30-1DCX	u	Fuente formada por una estructura elíptica en chapa de acero con doble grifo en latón cromado y pulsador con muelle de retorno	1.165,50 €
BQ31-2A5K	u	Part proporcional d'accessoris i elements de muntatge per a connexió a la xarxa d'aigua potable i a la xarxa de sanejament de font per a exterior	25,54 €
BQU1UA50	MES	Mòdul de vestidors, de 8,2x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	96,59 €
BQU1UH53	MES	Mòdul de menjador prefabricat, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenólic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	186,95 €
BQU22303	U	Armari metàl.lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos	20,00 €
BQU25700	U	Banc de fusta de 3.5 m de llargària i 0.4 m d´amplària, amb capacitat per a 5 persones	20,20 €
BQU27900	U	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones	40,00 €
BQU2AF02	U	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos	81,48 €
BQU2GF00	U	Recipient per a recollida d´escombraries de 100 l de capacitat	9,00 €
BQU2QJ00	U	Pica per a rentar plats amb aixeta i desguàs	91,13 €
BQZ5UG20	u	Aparcament de bicicletes tubular en U, d'acer galvanitzat de 950 mm d'alçària i 750 mm d'amplària, format per tub de 50 mm de diàmetre, amb capacitat per a 1 bicicleta	37,49 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BRTBOS	1	Subministrament ide consola de programació tipus TBOS II o equivalent	236,97 €
BR30-0XRF	kg	Adob mineral sòlid de fons d'alliberament lent	5,22 €
BR31-132Q	kg	Bioactivador microbià	6,52 €
BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	54,28 €
BR341110	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat a granel	40,72 €
BR34U003	t	Adob orgànic d'origen vegetal tipus compost	2,89 €
BR34-0XRE	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	1,04 €
BR35-21GP	m3	Escorça de pi de 30 a 50 mm, subministrada a granel	45,87 €
BR37-0WNZ	kg	Estabilitzant sintètic de base acrílica	8,21 €
BR3A7000	kg	Adob mineral sòlid de fons d'alliberament lent	5,22 €
BR3B6000	kg	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2mgo)	0,79 €
BR3D-21GK	m3	Terra vegetal de jardineria de categoria mitja, amb una conductivitat elèctrica menor d'1,2 dS/m, segons NTJ 07A, subministrada a granel	26,47 €
BR3PAM01	m3	Substracte per vegetació de textura sorrenca o franca-sorrenca, adobat, cribat amb malla de 15 mm, amb %MO SMS superior al 5%	15,57 €
BR3PNA00	m3	Estelles de fusta provinents del triturat del material vegetal de tala de la mateixa obra	0,00 €
BR3PUZ08	m3	Substrat per vegetació de textura sorrenca o franca-sorrenca, adobat, cribat amb malla de 15 mm, amb %MO SMS superior al 5%	22,89 €
BR41262B	u	Acer monspessulanum de perímetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	255,04 €
BR42122B	u	Celtis australis de perímetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	189,57 €
BR42482B	u	Cercis siliquastrum de perímetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	295,30 €
BR43442B	u	Fraxinus angustifolia de perímetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	116,25 €
BR43B42B	u	Koelreuteria paniculata de perímetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	136,27 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BR431-22KE	u	Ficus carica de perimetro de 18 a 20 cm, en contenedor de 50 l	99,33 €
BR44F22C	u	Prunus avium de perimetre de 20 a 25 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 67,5 cm i profunditat mínima 47,25 cm segons fórmules NTJ	140,92 €
BR44J22B	u	Pyrus calleryana Chanticleer de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	202,76 €
BR44C-238T	u	Platanus hispanica (clones meridionales) de perimetro de 40 a 45 cm, con cepellón de diámetro mínimo 127,5 cm y profundidad mínima 89,25 cm según fórmulas NTJ	320,45 €
BR44E-23HW	u	Prunus dulcis de perimetre de 20 a 25 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 67,5 cm i profunditat mínima 47,25 cm segons fórmules NTJ	306,62 €
BR45162B	u	Quercus ilex de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	213,89 €
BR45C62B	u	Tipuana tipu (T. speciosa) de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	110,24 €
BR468-24ME	u	Cupressus sempervirens Totem de altura de 100 a 125 cm, en contenedor de 5 a 25 l	18,82 €
BR472N2D	u	Pinus pinea d'alçària de 300 a 350 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 65 cm i profunditat mínima 78 cm segons fórmules NTJ	180,98 €
BR491433	u	Abelia floribunda d'alçària 30 a 40 cm, en contenidor de 3 l	4,66 €
BR4D2M33	u	Escallonia rubra var. macrantha d'alçària de 30 a 40 cm, en contenidor de 3 l	4,18 €
BR4GJ813	u	Pistacia lentiscus d'alçària de 30 a 50 cm, en contenidor d'1,3 l	2,50 €
BR4G8-2655	u	Phillyrea angustifolia en contenidor de 3 l	4,35 €
BR4U1DR1	kg	Barreja de llavors de gramínies o lleguminoses agroclimaticament adaptades	9,30 €
BR4U1K00	kg	Barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies, segons NTJ 07N	5,47 €
BR4U0-21GW	kg	Barreja de llavors per a gespa tipus Standard C3, segons NTJ 07N	6,05 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B06D-0L92	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	**Rend.: 1,000**				86,30 €
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0150000	h	Manobre especialista	0,900	/R x	23,96000 =	21,56400	
					Subtotal...	21,56400	21,56400
Maquinària:							
C176-00FW	h	Formigonera de 250 l	0,450	/R x	2,88000 =	1,29600	
					Subtotal...	1,29600	1,29600
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,180	x	1,62000 =	0,29160	
B03J-0K88	t	Grava de pedrera de pedra granítica, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550	x	19,30000 =	29,91500	
B03L-05MS	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a formigons	0,650	x	18,38000 =	11,94700	
B0512301	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 N segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,150	x	140,48000 =	21,07200	
					Subtotal...	63,22560	63,22560
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,21564
					COST DIRECTE		86,30124
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**86,30124**
D0002	M3	Formigó de 200 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb escòria cem ii/b-s/32,5 i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	**Rend.: 1,000**				83,71 €
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0140000	h	Manobre	1,100	/R x	23,17000 =	25,48700	
					Subtotal...	25,48700	25,48700
Maquinària:							
C17001	H	Formigonera de 250 l	0,600	/R x	1,79000 =	1,07400	
					Subtotal...	1,07400	1,07400
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,180	x	1,62000 =	0,29160	
B031001	T	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	2,200	x	12,82000 =	28,20400	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x	143,27000 =	28,65400	
					Subtotal...	57,14960	57,14960
					COST DIRECTE		83,71060

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**83,71060**
D060M0B2	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	**Rend.: 1,000**				**93,23 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0150000	h	Manobre especialista	0,900	/R x	23,96000 =	21,56400	
					Subtotal...	21,56400	21,56400
Maquinària:							
C1705700	h	Formigonera de 250 l	0,450	/R x	3,08000 =	1,38600	
					Subtotal...	1,38600	1,38600
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,180	x	1,62000 =	0,29160	
B0312010	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a formigons	0,650	x	21,18000 =	13,76700	
B0332Q10	t	Grava de pedrera de pedra granítica, de grandària màxima 20 mm, per a formigons	1,550	x	22,27000 =	34,51850	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,150	x	143,27000 =	21,49050	
					Subtotal...	70,06760	70,06760
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,21564
					COST DIRECTE		93,23324
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**93,23324**
D0701821	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000**				**111,70 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	23,96000 =	23,96000	
					Subtotal...	23,96000	23,96000
Maquinària:							
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,90000 =	1,33000	
					Subtotal...	1,33000	1,33000
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,62000 =	0,32400	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520	x	20,66000 =	31,40320	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380	x	143,27000 =	54,44260	
					Subtotal...	86,16980	86,16980

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,23960
					COST DIRECTE		111,69940
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**111,69940**
D0701911	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000**				**120,90 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	23,96000 =	23,96000	
					Subtotal...	23,96000	23,96000
Maquinària:							
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,90000 =	1,33000	
					Subtotal...	1,33000	1,33000
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,62000 =	0,32400	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,480	x	20,66000 =	30,57680	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,450	x	143,27000 =	64,47150	
					Subtotal...	95,37230	95,37230
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,23960
					COST DIRECTE		120,90190
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**120,90190**
D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000**				**211,37 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0150000	h	Manobre especialista	1,050	/R x	23,96000 =	25,15800	
					Subtotal...	25,15800	25,15800
Maquinària:							
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	1,90000 =	1,37750	
					Subtotal...	1,37750	1,37750
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,62000 =	0,32400	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,530	x	20,66000 =	31,60980	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x	143,27000 =	28,65400	
B0532310	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	400,000	x	0,31000 =	124,00000	
					Subtotal...	184,58780	184,58780

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,25158
			COST DIRECTE				211,37488
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**211,37488**
D070A8B1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000**				**168,96 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0150000	h	Manobre especialista	1,050	/R x	23,96000 =	25,15800	
					Subtotal...	25,15800	25,15800
Maquinària:							
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	1,90000 =	1,37750	
					Subtotal...	1,37750	1,37750
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,62000 =	0,32400	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,380	x	20,66000 =	28,51080	
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380	x	143,27000 =	54,44260	
B0532310	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	190,000	x	0,31000 =	58,90000	
					Subtotal...	142,17740	142,17740
			DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,25158
			COST DIRECTE				168,96448
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**168,96448**
D937725K	m3	Conglomerat de terra-ciment, sense additius, amb 200 kg/m3 de ciment CEM II/B-L 32,5 N i terra adequada, elaborat a l'obra en planta de 60 m3/h	**Rend.: 1,000**				**40,64 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0150000	h	Manobre especialista	0,250	/R x	23,96000 =	5,99000	
					Subtotal...	5,99000	5,99000
Maquinària:							
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,0162	/R x	94,89000 =	1,53722	
C17A20Q0	h	Planta de formigó per a 60 m3/h	0,017	/R x	91,69000 =	1,55873	
					Subtotal...	3,09595	3,09595
Materials:							
B0111000	m3	Aigua	0,099	x	1,62000 =	0,16038	
B03D5000	m3	Terra adequada	1,050	x	6,22000 =	6,53100	
B0512302	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 N segons UNE-EN 197-1, a granel	0,200	x	124,00000 =	24,80000	
					Subtotal...	31,49138	31,49138

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
		DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,05990
		COST DIRECTE		40,63723
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		**40,63723**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B9F15300	m2	Llambordí prefabricat de formigó, de forma rectangular,tegula® / terana® six 20x10x6	**Rend.: 1,000**				29,81 €
	F222K422	m3	Excavació de pou aïllat de 2 a 4 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat	**Rend.: 1,000**				13,05 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,010 /R x	23,17000 =	0,23170		
					Subtotal...	0,23170	0,23170	
	Maquinària:							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,2379 /R x	52,25000 =	12,43028		
					Subtotal...	12,43028	12,43028	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00348	
					COST DIRECTE		12,66546	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,37996	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,04542**	
	F2262C0F	m3	Terraplenada i piconatge per a fonament de terraplè amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95 % del PM	**Rend.: 1,000**				5,97 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Maquinària:							
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,026 /R x	94,89000 =	2,46714		
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,045 /R x	73,88000 =	3,32460		
					Subtotal...	5,79174	5,79174	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000	
					COST DIRECTE		5,79174	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,17375	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,96549**	
	F227L00F	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària més gran de 2 m, amb compactació del 95% PM	**Rend.: 1,000**				2,29 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,060 /R x	23,17000 =	1,39020		
					Subtotal...	1,39020	1,39020	
	Maquinària:							
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,011 /R x	73,88000 =	0,81268		
					Subtotal...	0,81268	0,81268	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02085	
					COST DIRECTE		2,22373	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,06671	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,29044**
	F228AM00	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb sorra, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant	**Rend.: 1,000**				42,72 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	0,080 /R x	23,96000 =	1,91680		
					Subtotal...	1,91680	1,91680	
	Maquinària:							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,048 /R x	52,25000 =	2,50800		
	C133A030	h	Compactador duplex manual de 700 kg	0,080 /R x	7,77000 =	0,62160		
					Subtotal...	3,12960	3,12960	
	Materials:							
	B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	1,800 x	20,22000 =	36,39600		
					Subtotal...	36,39600	36,39600	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02875	
					COST DIRECTE		41,47115	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,24413	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**42,71529**	
	F2R450A7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	**Rend.: 1,000**				6,30 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Maquinària:							
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,021 /R x	94,89000 =	1,99269		
	C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	0,069 /R x	59,75000 =	4,12275		
					Subtotal...	6,11544	6,11544	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000	
					COST DIRECTE		6,11544	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,18346	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,29890**	
	F2R540C0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat	**Rend.: 1,000**				49,56 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Maquinària:							
	C1RA1100	m3	Subministrament de sac d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000 /R x	48,12000 =	48,12000		
					Subtotal...	48,12000	48,12000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		48,12000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,44360
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**49,56360**
	F3CBM8CC	m2	Armadura per a lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	**Rend.: 1,000**				**6,82 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,033	/R x	27,76000 =	0,91608	
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,033	/R x	24,65000 =	0,81345	
						Subtotal...	1,72953	1,72953
	Materials:							
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0204	x	2,02000 =	0,04121	
	B0B34256	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	1,200	x	4,02000 =	4,82400	
						Subtotal...	4,86521	4,86521
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02594
						COST DIRECTE		6,62068
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,19862
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,81930**
	F3CDD100	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	**Rend.: 1,000**				**33,37 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,500	/R x	27,76000 =	13,88000	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,550	/R x	24,65000 =	13,55750	
						Subtotal...	27,43750	27,43750
	Materials:							
	B0A31000	kg	Clau acer	0,1501	x	1,72000 =	0,25817	
	B0D21030	m	Taulò de fusta de pi per a 10 usos	2,9997	x	0,43000 =	1,28987	
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,0019	x	388,96000 =	0,73902	
	B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100	x	1,99000 =	2,18900	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,030	x	2,49000 =	0,07470	
						Subtotal...	4,55076	4,55076
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,41156
						COST DIRECTE		32,39982
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,97199
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**33,37182**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	F450U050	m3	Formigó HA-25 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat	**Rend.: 1,000**				**106,22 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,080	/R x	27,76000 =	2,22080	
	A013V010	h	Ajudant	0,080	/R x	23,73000 =	1,89840	
	A0140000	h	Manobre	0,080	/R x	23,17000 =	1,85360	
						Subtotal...	5,97280	5,97280
	Maquinària:							
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,096	/R x	1,89000 =	0,18144	
	C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	0,024	/R x	164,75000 =	3,95400	
	CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	0,048	/R x	16,34000 =	0,78432	
						Subtotal...	4,91976	4,91976
	Materials:							
	B060U440	m3	Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclós transport a l'obra	1,050	x	87,76000 =	92,14800	
						Subtotal...	92,14800	92,14800
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,08959
						COST DIRECTE		103,13015
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,09390
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**106,22406**
	F45C18H3	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot	**Rend.: 1,000**				**120,38 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,226	/R x	27,76000 =	6,27376	
	A0140000	h	Manobre	0,904	/R x	23,17000 =	20,94568	
						Subtotal...	27,21944	27,21944
	Materials:							
	B065960B	m3	Formigó HA-25/B / 20 / IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,020	x	87,50000 =	89,25000	
						Subtotal...	89,25000	89,25000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,40829
						COST DIRECTE		116,87773
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,50633
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**120,38406**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	F8B40001	m2	Tractament antigraffiti i antiadhesiu per a suports, amb l'aplicació d'una capa antioxidant tipus NR2000 de HLG System o equivalent, una capa d'imprimació antigraffiti tipus SL100 de HLG System o equivalent i una capa de vernis protector antigraffiti tipus SL600 de HLG System o equivalent	**Rend.: 1,000**				15,31 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,150	/R x	27,76000 =	4,16400	
	A013D000	h	Ajudant pintor	0,100	/R x	24,65000 =	2,46500	
						Subtotal...	6,62900	6,62900
	Materials:							
	B8ZAU820	kg	Vernis per a sistema antigraffiti, tipus SL600 mate de HLG System o equivalent	0,286	x	20,89000 =	5,97454	
	B8ZAUK00	kg	Imprimació per a sistema antigraffiti, tipus SL100 metal de HLG System o equivalent	0,102	x	21,20000 =	2,16240	
						Subtotal...	8,13694	8,13694
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,09944
						COST DIRECTE		14,86538
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,44596
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**15,31134**
	F8B70002	u	Recobriment plàstic de columna galvanitzada de 7 a 9 m d'alçària, a base d'un copolimer de polietilè tipus PPA 525 gris antracita (acabat texturitzat) o equivalent, aplicat interiorment i exterior des de la base fins a la portella (65 cm aprox.), fet a taller	**Rend.: 1,000**				97,85 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B8ZA0002	u	Recobriment plàstic de columna galvanitzada de 7 a 9 m d'alçària, a base d'un copolimer de polietilè tipus PPA 525 gris antracita (acabat texturitzat) o equivalent, aplicat interiorment i exterior des de la base fins a la portella (65 cm aprox.), fet a taller	1,000	x	95,00000 =	95,00000	
						Subtotal...	95,00000	95,00000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		95,00000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,85000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**97,85000**
	F9365H11	m3	Base de formigó HM-20 / B / 20 / I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	**Rend.: 1,000**				96,86 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,050	/R x	27,76000 =	1,38800	
	A0140000	h	Manobre	0,200	/R x	23,17000 =	4,63400	
						Subtotal...	6,02200	6,02200

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Maquinària:							
	C2005000	h	Regle vibratori	0,150	/R x	4,78000 =	0,71700	
						Subtotal...	0,71700	0,71700
	Materials:							
	B064300B	m3	Formigó HM-20/B/20/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050	x	83,06000 =	87,21300	
						Subtotal...	87,21300	87,21300
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,09033
						COST DIRECTE		94,04233
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,82127
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**96,86360**
	F9715G11	m3	Base per a rigola amb formigó HM-20 / P / 20 / I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, escampat des de camió, estesa i vibratge manual, acabat reglejat	**Rend.: 1,000**				99,68 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,015	/R x	27,76000 =	0,41640	
	A0140000	h	Manobre	0,200	/R x	23,17000 =	4,63400	
						Subtotal...	5,05040	5,05040
	Maquinària:							
	C2005000	h	Regle vibratori	0,060	/R x	4,78000 =	0,28680	
						Subtotal...	0,28680	0,28680
	Materials:							
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,100	x	83,06000 =	91,36600	
						Subtotal...	91,36600	91,36600
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,07576
						COST DIRECTE		96,77896
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,90337
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**99,68232**
	F97433EA	m	Rigola de 30 cm d'amplària amb peces de morter de ciment monocapa de color blanc, de 30x30x8 cm, col·locades amb morter i rejuntades amb beurada de ciment blanc	**Rend.: 1,000**				15,30 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,100	/R x	27,76000 =	2,77600	
	A0140000	h	Manobre	0,200	/R x	23,17000 =	4,63400	
						Subtotal...	7,41000	7,41000
	Maquinària:							
	C1704200	h	Mesclador continu per a morter preparat en sacs	0,105	/R x	1,42000 =	0,14910	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	0,14910	0,14910
	Materials:							
	B051E201	t	Ciment blanc de ram de paleta BL 22,5 X segons UNE 80305, en sacs	0,0015	x 222,28000 =		0,33342	
	B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0189	x 53,95000 =		1,01966	
	B97423E1	u	Peça monocapa de morter de ciment color blanc, de 30x30x8 cm, per a rigoles	3,333	x 1,75000 =		5,83275	
						Subtotal...	7,18583	7,18583
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11115
						COST DIRECTE		14,85608
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,44568
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**15,30176**
	F9E1320N	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:0,5:4 i beurada de ciment pòrtland	**Rend.: 1,000**				**24,96 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,250 /R	x 27,76000 =		6,94000	
	A0140000	h	Manobre	0,200 /R	x 23,17000 =		4,63400	
						Subtotal...	11,57400	11,57400
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,001	x 1,62000 =		0,00162	
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0031	x 143,27000 =		0,44414	
	B9E13200	m2	Panot gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt	1,050	x 6,40000 =		6,72000	
	D070A8B1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0315	x 168,96448 =		5,32238	
						Subtotal...	12,48814	12,48814
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,17361
						COST DIRECTE		24,23575
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,72707
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24,96282**
	F9F15204	m2	Paviment de llambordí prefabricat de formigó, de forma rectangular, de 10x20 cm i 8 cm de gruix, preu alt, col·locat amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment	**Rend.: 1,000**				**54,54 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,200 /R	x 27,76000 =		5,55200	
	A0140000	h	Manobre	0,285 /R	x 23,17000 =		6,60345	
						Subtotal...	12,15545	12,15545
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,010	x 1,62000 =		0,01620	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,003	x 143,27000 =		0,42981	
	B9F15200	m2	Paviment de llambordí prefabricat de formigó, de forma rectangular, de 10x20 cm i 8 cm de gruix	1,020	x 28,94000 =		29,51880	
	D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0504	x 211,37488 =		10,65329	
						Subtotal...	40,61810	40,61810
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,18233
						COST DIRECTE		52,95588
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,58868
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**54,54456**
	F9F1U015	m2	Paviment de llambordí prefabricat de formigó, de forma rectangular de 10x20 cm i 8 cm de gruix, preu alt, sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, amb rebliment de junts amb sorra fina i compactació del paviment acabat	**Rend.: 1,000**				**39,87 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,100 /R	x 27,76000 =		2,77600	
	A0140000	h	Manobre	0,180 /R	x 23,17000 =		4,17060	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,020 /R	x 23,96000 =		0,47920	
						Subtotal...	7,42580	7,42580
	Maquinària:							
	C133A0K0	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,020 /R	x 5,49000 =		0,10980	
						Subtotal...	0,10980	0,10980
	Materials:							
	B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,076	x 20,22000 =		1,53672	
						Subtotal...	1,53672	1,53672
	Partides d'obra:							
	B9F15300	m2	Llambordí prefabricat de formigó, de forma rectangular,tegula® / terana® six 20x10x6	1,020	x 28,94175 =		29,52058	
						Subtotal...	29,52058	29,52058
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11139
						COST DIRECTE		38,70429
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,16113
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**39,86542**
	FD5JU050	u	Embornal de formigó prefabricat de 7 cm de gruix de paret, de 70x30 cm de mides interiors i de 100 cm d'alçària, sobre solera de formigó HM-20/B/20 de 15 cm de gruix	**Rend.: 1,000**				**137,82 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,700 /R	x 27,76000 =		19,43200	
	A0140000	h	Manobre	1,400 /R	x 23,17000 =		32,43800	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	51,87000	51,87000
	Maquinària:							
	C1503000	h	Camió grua	0,500 /R x	55,10000 =	27,55000		
					Subtotal...	27,55000		27,55000
	Materials:							
	B06N1220	m3	Formigó HM-20/B/20, amb un contingut de ciment >= 200 kg/m3	0,077 x	83,06000 =	6,39562		
	BD5MU050	u	Embornal de formigó prefabricat de 7 cm de gruix de paret, de 70x30 cm de mides interiors i de 100 cm d'alçària	1,000 x	47,21000 =	47,21000		
					Subtotal...	53,60562		53,60562
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,77805
					COST DIRECTE			133,80367
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			4,01411
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**137,81778**
	FD5ZU030	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil per a embornal, de 750x250x27 mm, classe C250 segons norma UNE-EN 124 i 9 dm2 de superficie d'absorció, col·locat amb morter	**Rend.: 1,000**				**81,82 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,378 /R x	27,76000 =	10,49328		
	A0140000	h	Manobre	0,378 /R x	23,17000 =	8,75826		
					Subtotal...	19,25154		19,25154
	Materials:							
	B0710250	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,040 x	43,58000 =	1,74320		
	BD5Z9CC0	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, abatible i amb tanca, per a embornal, de 750x300x40 mm classe C250 segons norma UNE-EN 124 i 10 dm2 de superficie d'absorció	1,000 x	58,15000 =	58,15000		
					Subtotal...	59,89320		59,89320
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,28877
					COST DIRECTE			79,43351
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			2,38301
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**81,81652**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	FDG7UCF9	m	Canalització de comunicacions amb tubs de PE amb 9 unitats de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades, situada en vorera, reblert amb formigó HM-20/P/20/I fins a 5 cm per sobre de la generatriu superior del tub més alt, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors	**Rend.: 1,000**				**62,88 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,040 /R x	27,76000 =	1,11040		
	A0140000	h	Manobre	0,040 /R x	23,17000 =	0,92680		
					Subtotal...	2,03720		2,03720
	Materials:							
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,200 x	83,06000 =	16,61200		
	BDGZB610	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	1,000 x	0,27000 =	0,27000		
	BDGZFN50	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	9,900 x	0,14000 =	1,38600		
	BDGZPB00	u	Part proporcional de separadors, conectors i obturadors de canalitzacions de serveis de 110 mm de diàmetre nominal	9,000 x	0,28000 =	2,52000		
	BG22TL10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	9,180 x	4,16000 =	38,18880		
					Subtotal...	58,97680		58,97680
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,03056
					COST DIRECTE			61,04456
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			1,83134
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**62,87589**
	FDGZU020	m	Placa de senyalització de polietilè per a circuit de Mitja i Baixa tensió, amb l'anagrama de la companyia	**Rend.: 1,000**				**3,08 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0011 /R x	27,76000 =	0,03054		
	A013V010	h	Ajudant	0,0011 /R x	23,73000 =	0,02610		
					Subtotal...	0,05664		0,05664
	Materials:							
	BDGZU020	M	Placa de senyalització de polietilè per a circuit de Mitja i Baixa tensió, amb l'anagrama de la companyia	1,000 x	2,93000 =	2,93000		
					Subtotal...	2,93000		2,93000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,00085
				COST DIRECTE			2,98749
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,08962
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,07711**
	FG11LH62	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre , de 400 A, segons esquema Unesa número 12A , seccionable en càrrega (BUC) , indosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	**Rend.: 1,000**			**375,68 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,250 /R x	28,69000 =	35,86250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,250 /R x	24,61000 =	30,76250	
					Subtotal...	66,62500	66,62500
	Materials:						
	BG11LH80	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre , de 400 A, segons esquema Unesa número 12A , seccionable en càrrega (BUC) , indosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09	1,000 x	285,11000 =	285,11000	
	BGW11000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	1,000 x	12,00000 =	12,00000	
					Subtotal...	297,11000	297,11000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,99938
				COST DIRECTE			364,73438
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			10,94203
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**375,67641**
	FG380A07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra	**Rend.: 1,000**			**17,58 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x	28,69000 =	5,73800	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,300 /R x	24,61000 =	7,38300	
					Subtotal...	13,12100	13,12100
	Materials:						
	BG380A00	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	1,020 x	3,46000 =	3,52920	
	BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000 x	0,22000 =	0,22000	
					Subtotal...	3,74920	3,74920
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,19682
				COST DIRECTE			17,06701
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,51201

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,57903**
	FG39B1E2	m	Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x150 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	**Rend.: 1,000**			**8,87 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,115 /R x	28,69000 =	3,29935	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,115 /R x	24,61000 =	2,83015	
					Subtotal...	6,12950	6,12950
	Materials:						
	BG39B1E0	m	Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x150 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,020 x	2,34000 =	2,38680	
					Subtotal...	2,38680	2,38680
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,09194
				COST DIRECTE			8,60824
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,25825
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,86649**
	FG39B1G2	m	Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x240 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	**Rend.: 1,000**			**12,33 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x	28,69000 =	4,30350	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150 /R x	24,61000 =	3,69150	
					Subtotal...	7,99500	7,99500
	Materials:						
	BG39B1G0	m	Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x240 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,020 x	3,78000 =	3,85560	
					Subtotal...	3,85560	3,85560
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,11993
				COST DIRECTE			11,97053
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,35912
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12,32964**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	FGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	**Rend.: 1,000**			38,04 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,248 /R x	28,69000 =	7,11512	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,248 /R x	24,61000 =	6,10328	
					Subtotal...	13,21840	13,21840
	Materials:						
	BGD13220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000 x	18,45000 =	18,45000	
	BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000 x	5,07000 =	5,07000	
					Subtotal...	23,52000	23,52000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,19828
					COST DIRECTE		36,93668
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,10810
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**38,04478**
	FGG1UT10	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 630kVA de potència, tensió primari 25 kV, tensió secundari 420 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) i amb termòmetre de 2 contactes. Marca COTRADIS o equivalent	**Rend.: 1,000**			26.869,56 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x	28,69000 =	57,38000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	2,000 /R x	24,61000 =	49,22000	
					Subtotal...	106,60000	106,60000
	Maquinària:						
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	1,000 /R x	58,00000 =	58,00000	
					Subtotal...	58,00000	58,00000
	Materials:						
	BGG1UT10	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 630kVA de potència, tensió primari 25 kV, tensió secundari 420 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) i amb termòmetre de 2 contactes. Marca COTRADIS o equivalent	1,000 x	25.920,75000 =	25.920,75000	
					Subtotal...	25.920,75000	25.920,75000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,59900
					COST DIRECTE		26.086,94900
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		782,60847
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**26.869,55747**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	FGH2U010	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent segons norma GSM001, tensió asignada de 36kV, intensitat assignada de 630A/20 kA, interruptors trifàsics de tall en gas SF6 de 3 posicions (connectat - seccionat - posat a terra), amb unitat ekorIVDS per presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornes M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050	**Rend.: 1,000**			6.744,90 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000 /R x	28,69000 =	114,76000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000 /R x	24,61000 =	98,44000	
					Subtotal...	213,20000	213,20000
	Maquinària:						
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	2,000 /R x	58,00000 =	116,00000	
					Subtotal...	116,00000	116,00000
	Materials:						
	BGH2U010	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent segons norma GSM001, tensió asignada de 36kV, intensitat assignada de 630A/20 kA, interruptors trifàsics de tall en gas SF6 de 3 posicions (connectat - seccionat - posat a terra), amb unitat ekorIVDS per presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornes M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050	1,000 x	6.216,05000 =	6.216,05000	
					Subtotal...	6.216,05000	6.216,05000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		3,19800
					COST DIRECTE		6.548,44800
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		196,45344
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6.744,90144**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	FGH2U020	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent segons norma GSM001, tensió asignada de 36kV, intensitat assignada de 630A/20 kA, interruptors trifàsics de tall en gas SF6 de 3 posicions (connectat - seccionat - posat a terra), amb unitat ekorIVDS per presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornes M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050 - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes Enel, RGDAT instal·lat a fàbrica amb les funcions: - Sobreintensitat de fase 51 - Sobreintensitat direccional de terra 67 - Presència de tensió 59	**Rend.: 1,000**			**7.841,03 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	28,69000 =	114,76000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	24,61000 =	98,44000	
						Subtotal...	213,20000	213,20000
	Maquinària:							
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	2,000	/R x	58,00000 =	116,00000	
						Subtotal...	116,00000	116,00000
	Materials:							

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGH2U020	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent segons norma GSM001, tensió asignada de 36kV, intensitat assignada de 630A/20 kA, interruptors trifàsics de tall en gas SF6 de 3 posicions (connectat - seccionat - posat a terra), amb unitat ekorIVDS per presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornes M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050 - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes Enel, RGDAT instal·lat a fàbrica amb les funcions: - Sobreintensitat de fase 51 - Sobreintensitat direccional de terra 67 - Presència de tensió 59	1,000	x	7.280,25000 =	7.280,25000	
						Subtotal...	7.280,25000	7.280,25000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		3,19800
						COST DIRECTE		7.612,64800
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		228,37944
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7.841,02744**
	FGH7U010	u	Cel·la de protecció de transformador per ruptofusibles cgm.3-p, tall i aillament integre a SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual tipus BR-A, amb bobina de dispar. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornes M400LR, d'Ormazabal o equivalent	**Rend.: 1,000**				**7.463,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	28,69000 =	114,76000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	24,61000 =	98,44000	
						Subtotal...	213,20000	213,20000
	Maquinària:							
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	2,000	/R x	58,00000 =	116,00000	
						Subtotal...	116,00000	116,00000
	Materials:							
	BGH7U010	u	Cel·la de protecció de transformador per ruptofusibles cgm.3-p, tall i aillament integre a SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual tipus BR-A, amb bobina de dispar. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornes M400LR, d'Ormazabal o equivalent	1,000	x	6.913,90000 =	6.913,90000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					Subtotal...	6.913,90000	6.913,90000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		3,19800
				COST DIRECTE			7.246,29800
				DESPESES INDIRECTES	3,00%		217,38894
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7.463,68694**
	FGHCU010	u	Armari de telecomandament sobrecel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet) d'Ormazabal o equivalent, amb les següents caracteristiques: - 1 Equip carregador-bateria - 1 Unitat Remota de Telemando; RTU tipus UE8 per al control de les cel·les i - la connexió amb el lloc de control - Bornes, accessoris i petit material d'instal·lació	**Rend.: 1,000**			**6.753,86 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R	x	28,69000 =	57,38000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	2,000 /R	x	24,61000 =	49,22000	
					Subtotal...		106,60000	106,60000
	Materials:							
	BGHCU010	u	Armari de telecomandament sobrecel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet) d'Ormazabal o equivalent, amb les següents caracteristiques: - 1 Equip carregador-bateria - 1 Unitat Remota de Telemando; RTU tipus UE8 per al control de les cel·les i - la connexió amb el lloc de control - Bornes, accessoris i petit material d'instal·lació	1,000	x	6.448,95000 =	6.448,95000	
					Subtotal...		6.448,95000	6.448,95000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			1,59900
				COST DIRECTE				6.557,14900
				DESPESES INDIRECTES	3,00%			196,71447
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6.753,86347**
	FGHDU080	u	Quadre de baixa tensió de 8 sortides tipus CBTO NI4SOS AS8 1600A 8BTVC d'Ormazabal o equivalent	**Rend.: 1,000**				**3.913,12 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000 /R	x	28,69000 =	114,76000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000 /R	x	24,61000 =	98,44000	
					Subtotal...		213,20000	213,20000
	Materials:							
	BGHDU080	u	Quadre de baixa tensió de 8 sortides tipus CBTO NI4SOS AS8 1600A 8BTVC d'Ormazabal o equivalent	1,000	x	3.582,75000 =	3.582,75000	
					Subtotal...		3.582,75000	3.582,75000

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		3,19800
				COST DIRECTE			3.799,14800
				DESPESES INDIRECTES	3,00%		113,97444
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3.913,12244**
	FGJ1U410	u	Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tipus PFU-5 d'Ormazabal o equivalent, tensió assignada de 36 kV, amb 3 accessos (2 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural vertical, amb capacitat per a 1 transformador de 1000 kVA de potència unitària màxima	**Rend.: 1,000**			**16.172,92 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	8,000 /R	x	28,69000 =	229,52000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	24,000 /R	x	24,61000 =	590,64000	
					Subtotal...		820,16000	820,16000
	Maquinària:							
	C150GU00	h	Grua autopropulsada de 60 t	4,000 /R	x	117,85000 =	471,40000	
					Subtotal...		471,40000	471,40000
	Materials:							
	BGJ1U410	u	Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tipus PFU-5 d'Ormazabal o equivalent, tensió assignada de 36 kV, amb 3 accessos (2 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural vertical, amb capacitat per a 1 transformador de 1000 kVA de potència unitària màxima	1,000	x	14.398,00000 =	14.398,00000	
					Subtotal...		14.398,00000	14.398,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			12,30240
				COST DIRECTE				15.701,86240
				DESPESES INDIRECTES	3,00%			471,05587
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**16.172,91827**
	FGJZ1000	u	Conjunt d'accessoris de seguretat i maniobra constituit per una banqueta aillant, un extintor d'eficàcia 89B, guants aïllants, perxa aillant i armari de primers auxilis, segons Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació. B.O.E. 25-10-84, col·locat	**Rend.: 1,000**			**471,35 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R	x	28,69000 =	7,17250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250 /R	x	24,61000 =	6,15250	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	13,32500	13,32500
	Materials:							
	BGJZ1000	u	Conjunt d'accessoris de seguretat i maniobra constituït per una banqueta aïllant, un extintor d'eficàcia 89B, guants aïllants, perxa aïllant i armari de primers auxilis, segons Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació. B.O.E. 25-10-84	1,000	x 444,10000 =	444,10000		
						Subtotal...	444,10000	444,10000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,19988
						COST DIRECTE		457,62488
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		13,72875
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**471,35362**
	FR44F22C	u	Subministrament de Prunus avium de perímetre de 20 a 25 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 67,5 cm i profunditat mínima 47,25 cm segons fórmules NTJ	**Rend.: 1,000**				**145,15 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BR44F22C	u	Prunus avium de perímetre de 20 a 25 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 67,5 cm i profunditat mínima 47,25 cm segons fórmules NTJ	1,000	x	140,92000 =	140,92000	
						Subtotal...	140,92000	140,92000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		140,92000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		4,22760
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**145,14760**
	P4520-I2C6	m3	Hormigonado para muro, con hormigón para armar HA - 25 / B / 20 / XC2 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, colocado con cubilote	**Rend.: 1,000**				**141,81 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,252	/R x	27,76000 =	6,99552	
	A016V000	h	Peó	1,008	/R x	14,23000 =	14,34384	
						Subtotal...	21,33936	21,33936
	Maquinària:							
	C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	0,125	/R x	164,75000 =	20,59375	
						Subtotal...	20,59375	20,59375
	Materials:							
	B06F2-HZBD	m3	Hormigón para armar HA - 25 / B / 20 / XC2 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	1,050	x	90,68000 =	95,21400	
						Subtotal...	95,21400	95,21400

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,53348
						COST DIRECTE		137,68059
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		4,13042
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**141,81101**
	P783-8D35	m2	Impermeabilización de paramento con emulsión bituminosa para impermeabilización tipo ED con una dotación de <= 2 kg/m2 aplicada en dos capas	**Rend.: 1,000**				**8,74 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,150	/R x	27,76000 =	4,16400	
	A016V000	h	Peó	0,150	/R x	14,23000 =	2,13450	
						Subtotal...	6,29850	6,29850
	Materials:							
	B7Z0-13F3	kg	Emulsión bituminosa, tipo ED	2,200	x	0,95000 =	2,09000	
						Subtotal...	2,09000	2,09000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,09448
						COST DIRECTE		8,48298
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,25449
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,73747**
	P7C24-DBH5	m2	Placas de poliestireno expandido elastificado de 0 mm de espesor, colocadas no adheridas	**Rend.: 1,000**				**4,16 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,057	/R x	27,76000 =	1,58232	
	A016V000	h	Peó	0,029	/R x	14,23000 =	0,41267	
						Subtotal...	1,99499	1,99499
	Materials:							
	B7C24-0KLE	m2	Plancha de poliestireno expandido (EPS) elastificado de 40 mm de espesor	1,050	x	1,92000 =	2,01600	
						Subtotal...	2,01600	2,01600
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02992
						COST DIRECTE		4,04091
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,12123
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,16214**
	PAGRESID01	PA	Partida alçada a justificar per la gestió de residus	**Rend.: 1,000**				**21.591,33 €**
	PD5J-43CZ	m2	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad, con un geotextil de polipropileno adherido en una de sus caras, con nódulos de 8 mm de altura aproximada y una resistencia a la compresión aproximada de 150 kN/m2, fijada mecánicamente sobre paramento vertical	**Rend.: 1,000**				**7,89 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Mà d'obra:							
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,066	/R x	27,76000 =	1,83216	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,033	/R x	24,65000 =	0,81345	
						Subtotal...	2,64561	2,64561
	Materials:							
	B0AO-07II	u	Taco de nylon de 6 a 8 mm de diámetro, con tornillo	2,000	x	0,21000 =	0,42000	
	BD5G-0LIE	m2	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad, con un geotextil de polipropileno adherido en una de sus caras, con nódulos de 8 mm de altura aproximada y una resistencia a la compresión aproximada de 150 kN/m2	1,100	x	4,14000 =	4,55400	
						Subtotal...	4,97400	4,97400
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03968
						COST DIRECTE		7,65929
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,22978
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,88907**

P- 1	01.03.01.01	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo B2S para unión de tuberías preaisladas de DN500. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada.	**Rend.: 1,000**	500,60 €
P- 2	01.03.01.02	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo B2S para unión de tuberías preaisladas de DN400. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada.	**Rend.: 1,000**	308,81 €
P- 3	01.03.01.03	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo B2S para unión de tuberías preaisladas de DN350. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada.	**Rend.: 1,000**	224,70 €
P- 4	01.03.01.04	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo B2S para unión de tuberías preaisladas de DN300. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada.	**Rend.: 1,000**	227,22 €
P- 5	01.03.01.05	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo B2S para unión de tuberías preaisladas de DN250. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada.	**Rend.: 1,000**	182,72 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 6	01.03.01.06	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo B2S para unión de tuberías preaisladas de DN200. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada.	**Rend.: 1,000**	116,24 €
P- 7	01.03.01.07	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo SX para unión de tuberías preaisladas de DN150. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada.	**Rend.: 1,000**	81,19 €
P- 8	01.03.01.08	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo SX para unión de tuberías preaisladas de DN125). Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada.	**Rend.: 1,000**	72,57 €
P- 9	01.03.01.09	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo SX para unión de tuberías preaisladas de DN100. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada.	**Rend.: 1,000**	60,34 €
P- 10	01.03.01.10	ud.	Suministro, transporte y montaje de CONEXION LOGSTOR ROR tipo SX para unión de tuberías preaisladas de DN80. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada.	**Rend.: 1,000**	47,04 €
P- 11	01.03.02.01	ud.	Suministro, transporte y montaje de END CAP LOGSTOR ROR de DN150. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalado.	**Rend.: 1,000**	259,66 €
P- 12	01.03.02.02	ud.	Suministro, transporte y montaje de END CAP LOGSTOR ROR de DN125. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalado.	**Rend.: 1,000**	216,38 €
P- 13	01.03.02.03	ud.	Suministro, transporte y montaje de END CAP LOGSTOR ROR de DN100. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalado.	**Rend.: 1,000**	194,75 €
P- 14	01.03.02.04	ud.	Suministro, transporte y montaje de END CAP LOGSTOR ROR de DN100. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalado.	**Rend.: 1,000**	173,11 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 15	01.03.03.01	ud.	Suministro, transporte y montaje de FOAM PAD LOGSTOR ROR de 2000x1000x40 para absorción de dilataciones. Totalmente instalado.	**Rend.: 1,000**	44,58 €
P- 16	01.03.04.01	ud.	Suministro, transporte y montaje de cinta de señalización para zanjas de tuberías.	**Rend.: 1,000**	77,90 €
P- 17	01.04.01.01	ud.	Suministro y montaje de CENTRALITA DETECCION TYPE 8002 a ubicar según planos. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada y funcionando.	**Rend.: 1,000**	8.525,63 €
P- 18	01.04.01.02	ud.	Suministro y montaje de CAJA CONEXION TYPE 1516 a ubicar según planos. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada y funcionando.	**Rend.: 1,000**	199,08 €
P- 19	01.04.01.03	ud.	Suministro y montaje de CAJA CONEXION TYPE 1517 a ubicar según planos. Incluida p.p. de equipos y elementos auxiliares para su correcta instalación. Totalmente instalada y funcionando.	**Rend.: 1,000**	199,08 €
P- 20	01010101A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80 (88/160 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.01.A)	**Rend.: 1,000**	35,42 €
P- 21	01010101B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80 (88/160 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.01.B)	**Rend.: 1,000**	37.805,08 €
P- 22	01010102A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100 (114/200 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.02.A)	**Rend.: 1,000**	49,04 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 23	01010102B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100 (114/200 mm) , incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.02.B)	**Rend.: 1,000**	18.671,55 €
P- 24	01010103A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125 (139/225 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.03.A)	**Rend.: 1,000**	57,43 €
P- 25	01010103B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125 (139/225 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.03.B)	**Rend.: 1,000**	14.590,75 €
P- 26	01010104A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN150 (168/250 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.04.A)	**Rend.: 1,000**	71,75 €
P- 27	01010104B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN150 (168/250 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.04.B)	**Rend.: 1,000**	8.257,83 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 28	01010105A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200 (219315 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.05.A)	**Rend.: 1,000**	101,47 €
P- 29	01010105B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200 (219315 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.05.B)	**Rend.: 1,000**	3.233,84 €
P- 30	01010106A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN250 (273/400 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.06.A)	**Rend.: 1,000**	145,23 €
P- 31	01010106B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN250 (273/400 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.06.B)	**Rend.: 1,000**	24.138,28 €
P- 32	01010107A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300 (323/450 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.07.A)	**Rend.: 1,000**	183,15 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 33	01010107B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300 (323/450 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.07.B)	**Rend.: 1,000**	43.404,99 €
P- 34	01010108A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de ACCESORIOS TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.08.A)	**Rend.: 1,000**	9.845,58 €
P- 35	01010108B	ud.	Montaje de OTROS ACCESORIOS TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.08.B)	**Rend.: 1,000**	1.731,09 €
P- 36	01010111A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de ACCESORIOS TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.01.11.A)	**Rend.: 1,000**	13.545,80 €
P- 37	01010111B	ud.	Montaje de OTROS ACCESORIOS TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.01.11.B)	**Rend.: 1,000**	1.990,75 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 38	01010201A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN350/80/350, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.01.A)	**Rend.: 1,000**	716,85 €
P- 39	01010201B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN350/80/350, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.01.B)	**Rend.: 1,000**	9.373,87 €
P- 40	01010202A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300/100/300, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.02.A)	**Rend.: 1,000**	642,48 €
P- 41	01010202B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300/100/300, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.02.B)	**Rend.: 1,000**	3.535,75 €
P- 42	01010203A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300/80/300, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.03.A)	**Rend.: 1,000**	701,27 €
P- 43	01010203B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300/80/300, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.03.B)	**Rend.: 1,000**	7.071,52 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 44	01010204A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN250/80/250, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.04.A)	**Rend.: 1,000**	626,76 €
P- 45	01010204B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN250/80/250, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.04.B)	**Rend.: 1,000**	6.249,01 €
P- 46	01010205A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200/100/200, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.05.A)	**Rend.: 1,000**	433,72 €
P- 47	01010205B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200/100/200, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.05.B)	**Rend.: 1,000**	5.749,46 €
P- 48	01010206A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200/80/200, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.06.A)	**Rend.: 1,000**	481,04 €
P- 49	01010206B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200/80/200, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.06.B)	**Rend.: 1,000**	5.749,46 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 50	01010207A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125/100/125, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.07.A)	Rend.: 1,000	354,60 €
P- 51	01010207B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125/100/125, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.07.B)	Rend.: 1,000	3.449,58 €
P- 52	01010208A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125/80/125, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.08.A)	Rend.: 1,000	328,65 €
P- 53	01010208B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125/80/125, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.08.B)	Rend.: 1,000	5.174,37 €
P- 54	01010209A	ud.	Suministro y transporte de TE PARALELA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100/80/100, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.02.09.A)	Rend.: 1,000	281,87 €
P- 55	01010209B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100/80/100, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.02.09.B)	Rend.: 1,000	3.139,12 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 56	01010301A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN800, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.03.01.A)	Rend.: 1,000	149,35 €
P- 57	01010301B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN80, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.03.01.B)	Rend.: 1,000	24.665,60 €
P- 58	01010302A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 45º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN80, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.03.02.A)	Rend.: 1,000	141,33 €
P- 59	01010302B	ud.	Montaje de CODO a 45º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN80, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.03.02.B)	Rend.: 1,000	747,44 €
P- 60	01010303A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN100, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.03.03.A)	Rend.: 1,000	185,80 €
P- 61	01010303B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN100, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.03.03.B)	Rend.: 1,000	11.896,31 €
P- 62	01010304A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN200, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.03.04.A)	Rend.: 1,000	257,93 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 63	01010304B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN200, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.03.04.B)	**Rend.: 1,000**	5.381,59 €
P- 64	01010305A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN250, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.03.05.A)	**Rend.: 1,000**	306,40 €
P- 65	01010305B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN250, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.03.05.B)	**Rend.: 1,000**	12.915,80 €
P- 66	01010306A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN300, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.03.06.A)	**Rend.: 1,000**	334,10 €
P- 67	01010306B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN300, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.03.06.B)	**Rend.: 1,000**	11.527,36 €
P- 68	01010401A	ud.	Suministro y transporte de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80 PN16 para acometida tipo bola, a ubicar según plano de redes, con doble válvula de servicio para venteo, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.04.01.A)	**Rend.: 1,000**	1.038,65 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 69	01010401B	ud.	Montaje de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.04.01.B)	**Rend.: 1,000**	10.572,40 €
P- 70	01010402A	ud.	Suministro y transporte de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100 PN16 para acometida tipo bola, a ubicar según plano de redes, con doble válvula de servicio para venteo, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.01.04.02.A)	**Rend.: 1,000**	1.237,73 €
P- 71	01010402B	ud.	Montaje de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.01.04.02.B)	**Rend.: 1,000**	3.371,30 €
P- 72	01020101A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80 (88/160 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.01.A)	**Rend.: 1,000**	35,42 €
P- 73	01020101B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80 (88/160 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.01.B)	**Rend.: 1,000**	962,45 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 74	01020102A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100 (114/200 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.02.A)	**Rend.: 1,000**	49,04 €
P- 75	01020102B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100 (114/200 mm) , incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.02.B)	**Rend.: 1,000**	19.441,51 €
P- 76	01020103A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125 (139/225 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.03.A)	**Rend.: 1,000**	57,43 €
P- 77	01020103B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125 (139/225 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.03.B)	**Rend.: 1,000**	20.596,45 €
P- 78	01020104A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN150 (168/250 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.04.A)	**Rend.: 1,000**	71,75 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 79	01020104B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN150 (168/250 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.04.B)	**Rend.: 1,000**	25.524,20 €
P- 80	01020105A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200 (219315 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.05.A)	**Rend.: 1,000**	101,47 €
P- 81	01020105B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200 (219315 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.05.B)	**Rend.: 1,000**	14.821,74 €
P- 82	01020106A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN250 (273/400 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.06.A)	**Rend.: 1,000**	145,23 €
P- 83	01020106B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN250 (273/400 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.06.B)	**Rend.: 1,000**	12.215,43 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 84	01020107A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300 (323/450 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.07.A)	**Rend.: 1,000**	183,15 €
P- 85	01020107B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300 (323/450 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.07.B)	**Rend.: 1,000**	4.148,54 €
P- 86	01020108A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN350 (355/500 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.08.A)	**Rend.: 1,000**	210,87 €
P- 87	01020108B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN350 (355/500 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.08.B)	**Rend.: 1,000**	2.555,09 €
P- 88	01020109A	ml.	Suministro y transporte a pie de obra de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN400 (406/520 mm) para redes de calefacción y refrigeración, compuesta de tubería portadora de acero al carbono ST 37.0, según DIN 2458. Aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica con sistema de detención de fugas incorporado, barrera antidifusión y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.01.09.A)	**Rend.: 1,000**	290,22 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 89	01020109B	ud.	Montaje de TUBERIA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN400 (406/520 mm), incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.01.09.B)	**Rend.: 1,000**	118.599,59 €
P- 90	01020201A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 500x125x500, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.01.A)	**Rend.: 1,000**	1.477,32 €
P- 91	01020201B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN500/125/500, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.01.B)	**Rend.: 1,000**	13.616,78 €
P- 92	01020202A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 500x100x500, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.02.A)	**Rend.: 1,000**	1.380,19 €
P- 93	01020202B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN500/100/500, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.02.B)	**Rend.: 1,000**	3.946,89 €
P- 94	01020203A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 400x125x400, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.03.A)	**Rend.: 1,000**	1.121,95 €
P- 95	01020203B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN400/125/400, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.03.B)	**Rend.: 1,000**	9.209,42 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 96	01020204A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 400x100x700, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.04.A)	**Rend.: 1,000**	1.097,52 €
P- 97	01020204B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN400/100/400, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.04.B)	**Rend.: 1,000**	2.943,72 €
P- 98	01020205A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 300x150x300, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.05.A)	**Rend.: 1,000**	754,02 €
P- 99	01020205B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300/150/300, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.05.B)	**Rend.: 1,000**	2.384,58 €
P- 100	01020206A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 300x125x300, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.06.A)	**Rend.: 1,000**	697,74 €
P- 101	01020206B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN300/125/300, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.06.B)	**Rend.: 1,000**	2.220,12 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 102	01020207A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 200x150x200, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.07.A)	**Rend.: 1,000**	625,23 €
P- 103	01020207B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200/150/200, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.07.B)	**Rend.: 1,000**	1.134,73 €
P- 104	01020208A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 200x100x200, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.08.A)	**Rend.: 1,000**	461,47 €
P- 105	01020208B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200/100/200, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.08.B)	**Rend.: 1,000**	8.623,95 €
P- 106	01020209A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 200x80x200, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.09.A)	**Rend.: 1,000**	453,17 €
P- 107	01020209B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN200/80/200, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.09.B)	**Rend.: 1,000**	2.874,65 €
P- 108	01020210A	ud.	Suministro y transporte de TE SALTO PREAISLADA LOGSTOR ROR de 150x125x150, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.02.10.A)	**Rend.: 1,000**	437,27 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 109	01020210B	ud.	Montaje de T DERIVACIÓN PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN150/125/150, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.02.10.B)	**Rend.: 1,000**	1.552,45 €
P- 110	01020301A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN800, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tuberia portadora a través del aislamiento. (01.02.03.01.A)	**Rend.: 1,000**	149,35 €
P- 111	01020301B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN80, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.03.01.B)	**Rend.: 1,000**	1.793,86 €
P- 112	01020302A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN100, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tuberia portadora a través del aislamiento. (01.02.03.02.A)	**Rend.: 1,000**	185,80 €
P- 113	01020302B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN100, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.03.02.B)	**Rend.: 1,000**	15.498,97 €
P- 114	01020303A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 45º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN100, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tuberia portadora a través del aislamiento. (01.02.03.03.A)	**Rend.: 1,000**	241,13 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 115	01020303B	ud.	Montaje de CODO a 45º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN100, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.03.03.B)	**Rend.: 1,000**	968,68 €
P- 116	01020304A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN125, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tuberia portadora a través del aislamiento. (01.02.03.04.A)	**Rend.: 1,000**	225,35 €
P- 117	01020304B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN125, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.03.04.B)	**Rend.: 1,000**	23.926,53 €
P- 118	01020305A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN150, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tuberia portadora a través del aislamiento. (01.02.03.05.A)	**Rend.: 1,000**	284,41 €
P- 119	01020305B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN150, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.03.05.B)	**Rend.: 1,000**	10.074,33 €
P- 120	01020306A	ud.	Suministro y transporte de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN300, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tuberia portadora a través del aislamiento. (01.02.03.06.A)	**Rend.: 1,000**	334,10 €
P- 121	01020306B	ud.	Montaje de CODO a 90º PREAISLADO LOGSTOR ROR de DN300, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.03.06.B)	**Rend.: 1,000**	3.842,45 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 122	01020401A	ud.	Suministro y transporte de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80 PN16 para acometida tipo bola, a ubicar según plano de redes, con doble válvula de servicio para venteo, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.04.01.A)	**Rend.: 1,000**	1.038,65 €
P- 123	01020401B	ud.	Montaje de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN80, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.04.01.B)	**Rend.: 1,000**	660,78 €
P- 124	01020402A	ud.	Suministro y transporte de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100 PN16 para acometida tipo bola, a ubicar según plano de redes, con doble válvula de servicio para venteo, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.04.02.A)	**Rend.: 1,000**	1.237,73 €
P- 125	01020402B	ud.	Montaje de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN100, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.04.02.B)	**Rend.: 1,000**	5.394,08 €
P- 126	01020403A	ud.	Suministro y transporte de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125 PN16 para acometida tipo bola, a ubicar según plano de redes, con doble válvula de servicio para venteo, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.04.03.A)	**Rend.: 1,000**	1.471,43 €
P- 127	01020403B	ud.	Montaje de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN125, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.04.03.B)	**Rend.: 1,000**	6.041,37 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 128	01020404A	ud.	Suministro y transporte de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN150 PN16 para acometida tipo bola, a ubicar según plano de redes, con doble válvula de servicio para venteo, con aislamiento térmico a base de poliuretano inyectado en fábrica y cubierta de polietileno de alta densidad, tratado contra rayos UVA, capaz de absorber los movimientos de expansión transmitidos desde la tubería portadora a través del aislamiento. (01.02.04.04.A)	**Rend.: 1,000**	1.713,79 €
P- 129	01020404B	ud.	Montaje de VALVULA PREAISLADA LOGSTOR ROR de DN150, incluida p.p. de soldadura, conexión del sistema de detención de fugas, 10% radiografiado (mínimo), limpieza y pruebas de presión certificadas por ECA, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcto funcionamiento. (01.02.04.04.B)	**Rend.: 1,000**	3.617,03 €
P- 130	02.01.04	ud.	Suministro y montaje de ARQUETA DE VENTEO de 0,80 x 0,80 mts y 1,0 mts de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor fábrica de ladrillo perforado por tabla de un pie, enfoscada y bruñida por el interior, bancada formada por dado de hormigón tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50:5. Incluido conexión de tuberías, excavación en tierras, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	**Rend.: 1,000**	4.371,01 €
P- 131	02.01.05	ud.	Suministro y montaje de ARQUETA DE ACOMETIDA de 3,0 x 3,5 mts y 2,0 mts de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor fábrica de ladrillo perforado por tabla de un pie, enfoscada y bruñida por el interior, bancada formada por dado de hormigón tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50:5. Incluido conexión de tuberías, excavación en tierras, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	**Rend.: 1,000**	6.690,67 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 132	02.01.06	ud.	Suministro y montaje de ARQUETA DE ACOMETIDA de 2,0 x 2,0 mts y 2,0 mts de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor fábrica de ladrillo perforado por tabla de un pie, enfoscada y bruñida por el interior, bancada formada por dado de hormigón tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50:5. Incluido conexión de tuberias, excavación en tierras, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	**Rend.: 1,000**	4.388,32 €
P- 133	02.01.07	ud.	Suministro y montaje de ARQUETA DE SECCIONAMIENTO de 2,0 mts de diametro y 2,0 mts de profundidad, formada por cuerpo de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior, bancada formada por dado de hormigón y tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50:5. Incluido conexión de tuberias, excavación en tierras, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	**Rend.: 1,000**	4.068,07 €
P- 134	03.01	ml.	Suministro e instalación de CANALIZACION de ENLACE inferior entre el registro de enlace y el RITI, RITU o RITM, formada por 3 conductos (1 TB+RDSI, 1 TLCA, 1 reserva) de PE de 40 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, codos para doblado de los extremos de los tubos, piezas especiales, hilo guía y elementos de fijación de los conductos. Según Norma Técnica de ICT. Totalmente instalada y funcionando.	**Rend.: 1,000**	8,05 €
P- 135	03.02	ml.	Suministro y montaje de BUS de COMUNICACION para controladores con cable de fibra óptica de 12 fibras. Cable armado monotubo metálico.Monomodo.	**Rend.: 1,000**	5,80 €
P- 136	04.01.02.01	ud.	Suministro e instalación de unidad TecBox PNEUMATEX para mantenimiento de presión £±0,2 bar, mediante bombas. Para sistema Transfero. Para instalación sobre suelo. Dos conductos independientes equipados con bomba y electroválvula. Control "fillsafe" para rellenado de agua. Regulación BrainCube optimizable. Válvula de seguridad.	**Rend.: 1,000**	23.975,63 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 137	04.01.03.01	ud.	Suministro e instalación de DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo AQUAPRESSO AU 300 l. Vejiga estanca de butilo. Acero soldado. Orificio endoscópico. Parte metálica en contacto con agua en inox.	**Rend.: 1,000**	2.336,98 €
P- 138	04.01.04.01	ud.	Suministro e instalación de unidad hidráulica de relleno de agua PNEUMATEX modelo Pleno-P para compensación de pérdidas de agua. Control externo. Unidad sin bomba.	**Rend.: 1,000**	1.229,08 €
P- 139	04.01.05.01	ud.	Realización de los trabajos de montaje mecánico correspondientes a la conexión del sistema de mantenimiento de presión a la red DH&C. Incluyendo material y mano de obra. Hasta las tomas previstas al efecto en ST-04	**Rend.: 1,000**	17.735,04 €
P- 140	04.01.05.02	ud.	Realización de los trabajos de montaje eléctrico correspondientes a la conexión del sistema de mantenimiento de presión a la red DH&C. Para alimentación del sistema TecBox. Incluyendo material y mano de obra. Desde cuadros de alimentación en ST-04	**Rend.: 1,000**	14.688,32 €
P- 141	04.02.02.01	ud.	Suministro e instalación de unidad TecBox PNEUMATEX para mantenimiento de presión £±0,2 bar, mediante bombas. Para sistema Transfero. Para instalación sobre suelo. Dos conductos independientes equipados con bomba y electroválvula. Control "fillsafe" para rellenado de agua. Regulación BrainCube optimizable. Válvula de seguridad.	**Rend.: 1,000**	23.975,63 €
P- 142	04.02.03.01	ud.	Suministro e instalación de DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo AQUAPRESSO AU 300 l. Vejiga estanca de butilo. Acero soldado. Orificio endoscópico. Parte metálica en contacto con agua en inox.	**Rend.: 1,000**	2.336,98 €
P- 143	04.02.04.01	ud.	Suministro e instalación de unidad hidráulica de relleno de agua PNEUMATEX modelo Pleno-P para compensación de pérdidas de agua. Control externo. Unidad sin bomba.	**Rend.: 1,000**	1.229,08 €
P- 144	04.02.05.01	ud.	Realización de los trabajos de montaje mecánico correspondientes a la conexión del sistema de mantenimiento de presión a la red DH&C. Incluyendo material y mano de obra. Hasta las tomas previstas al efecto en ST-04	**Rend.: 1,000**	16.848,29 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 145	04.02.05.02	ud.	Realización de los trabajos de montaje eléctrico correspondientes a la conexión del sistema de mantenimiento de presión a la red DH&C. Para alimentación del sistema TecBox. Incluyendo material y mano de obra. Desde cuadros de alimentación en ST-04	**Rend.: 1,000**	13.953,90 €
P- 146	04010101A	ud.	Suministro y transporte a pie de obra DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 H – 2 bar para instalación con sistemas de mantenimiento de presión TecBox. Vejiga estanca de butilo recambiable. Pie de medida electrónico. Revestimiento anticorrosión. Acero soldado. Patas de apoyo. Dos bocas de inspección. Flexibles de conexión hidráulica. (04.01.01.01.A)	**Rend.: 1,000**	21.496,10 €
P- 147	04010101B	ud.	Montaje de DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 H. Incluyendo conexión hidráulica con el sistema y conexión eléctrica de los sensores correspondientes a la unidad TecBox. (04.01.01.01.B)	**Rend.: 1,000**	0,00 €
P- 148	04010102A	ud.	Suministro y transporte a pie de obra depósito de expansión PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 E – 2 bar para instalación con sistemas de mantenimiento de presión TecBox. Vejiga estanca de butilo recambiable. Revestimiento anticorrosión. Acero soldado. Patas de apoyo. Dos bocas de inspección. Flexibles de conexión hidráulica. (04.01.01.02.A)	**Rend.: 1,000**	20.548,50 €
P- 149	04010102B	ud.	Montaje de DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 E. Incluyendo conexión hidráulica con el sistema y conexión eléctrica de los sensores correspondientes a la unidad TecBox. (04.01.01.02.B)	**Rend.: 1,000**	0,00 €
P- 150	04020101A	ud.	Suministro y transporte a pie de obra DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 H – 2 bar para instalación con sistemas de mantenimiento de presión TecBox. Vejiga estanca de butilo recambiable. Pie de medida electrónico. Revestimiento anticorrosión. Acero soldado. Patas de apoyo. Dos bocas de inspección. Flexibles de conexión hidráulica. (04.02.01.01.A)	**Rend.: 1,000**	21.496,10 €
P- 151	04020101B	ud.	Montaje de DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 H. Incluyendo conexión hidráulica con el sistema y conexión eléctrica de los sensores correspondientes a la unidad TecBox. (04.02.01.01.B)	**Rend.: 1,000**	489,25 €

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 152	04020102A	ud.	Suministro y transporte a pie de obra depósito de expansión PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 E – 2 bar para instalación con sistemas de mantenimiento de presión TecBox. Vejiga estanca de butilo recambiable. Revestimiento anticorrosión. Acero soldado. Patas de apoyo. Dos bocas de inspección. Flexibles de conexión hidráulica. (04.02.01.02.A)	**Rend.: 1,000**	20.548,50 €
P- 153	04020102B	ud.	Montaje de DEPÓSITO DE EXPANSIÓN PNEUMATEX modelo Transfero TGI 5000 E. Incluyendo conexión hidráulica con el sistema y conexión eléctrica de los sensores correspondientes a la unidad TecBox. (04.02.01.02.B)	**Rend.: 1,000**	489,25 €
P- 154	F169U020	u	Cala d'1x1 m per a localització de serveis, amb enderroc de paviment, excavació de terres fins a localització de serveis a una fondària màxima d'1,30 m, reblert amb sauló, formació de base de formigó, càrrega de materials sobre camió o contenidor, transport a abocador i gestió de residus, sense incloure la reposició del paviment	**Rend.: 1,000**	423,24 €

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	27,76000 =	55,52000	
A0140000	h	Manobre	2,3333	/R x	23,17000 =	54,06256	
					Subtotal...	109,58256	109,58256
Maquinària:							
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	1,000	/R x	14,32000 =	14,32000	
C1317430	h	Miniexcavadora sobre cadenes de 2 a 5,9 t	1,000	/R x	51,51000 =	51,51000	
C133A0J0	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	1,000	/R x	5,57000 =	5,57000	
C1503000	h	Camió grua	1,5833	/R x	55,10000 =	87,23983	
C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x	8,13000 =	8,13000	
					Subtotal...	166,76983	166,76983
Materials:							
B0322001	m3	Sauló garbellat, subministrat en sacs de 0,8 m3	1,300	x	27,42000 =	35,64600	
B06NN12C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-15/P/20	0,220	x	80,67000 =	17,74740	
					Subtotal...	53,39340	53,39340
Partides d'obra:							
F2R540C0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat	1,300	x	48,12000 =	62,55600	
F2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,300	x	13,05000 =	16,96500	
					Subtotal...	79,52100	79,52100

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			1,64374
				COST DIRECTE			410,91053
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			12,32732
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**423,23784**
P- 155	F214U120	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, en presència de serveis afectats en servei	**Rend.: 1,000**			**67,82 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0121000	h	Oficial 1a	0,1136 /R x	27,76000 =	3,15354	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,9091 /R x	23,96000 =	21,78204	
					Subtotal...	24,93558	24,93558
	Maquinària:						
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	0,4545 /R x	59,93000 =	27,23819	
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	0,4545 /R x	17,71000 =	8,04920	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,0227 /R x	71,29000 =	1,61828	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,0455 /R x	61,09000 =	2,77960	
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,1136 /R x	7,49000 =	0,85086	
					Subtotal...	40,53613	40,53613
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,37403
				COST DIRECTE			65,84574
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			1,97537
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**67,82112**
P- 156	F219U020	m	Demolició de vorades amb rigola de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclosa la base de formigó, càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.: 1,000**			**6,25 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0150000	h	Manobre especialista	0,100 /R x	23,96000 =	2,39600	
					Subtotal...	2,39600	2,39600
	Maquinària:						
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,050 /R x	46,55000 =	2,32750	
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	0,050 /R x	17,71000 =	0,88550	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,0025 /R x	71,29000 =	0,17823	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,005 /R x	48,77000 =	0,24385	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					Subtotal...	3,63508	3,63508
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,03594
				COST DIRECTE			6,06702
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,18201
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,24903**
P- 157	F219U030	m2	Demolició de vorera de panots amb base de formigó o vorera de paviment de formigó, amb un gruix de 20 cm de cota mitja, inclòs càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.: 1,000**			**5,65 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0625 /R x	23,96000 =	1,49750	
					Subtotal...	1,49750	1,49750
	Maquinària:						
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,0625 /R x	46,55000 =	2,90938	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,0063 /R x	71,29000 =	0,44913	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,0125 /R x	48,77000 =	0,60963	
					Subtotal...	3,96814	3,96814
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,02246
				COST DIRECTE			5,48810
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,16464
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,65275**
P- 158	F219U040	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de qualsevol gruix, amb mitjans mecànics, inclòs càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	**Rend.: 1,000**			**4,30 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0476 /R x	23,96000 =	1,14050	
					Subtotal...	1,14050	1,14050
	Maquinària:						
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,0476 /R x	46,55000 =	2,21578	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,0048 /R x	71,29000 =	0,34219	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,0095 /R x	48,77000 =	0,46332	
					Subtotal...	3,02129	3,02129
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,01711
				COST DIRECTE			4,17890
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,12537

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,30426**
P- 159	F219U100	m	Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondària	**Rend.: 1,000**	5,55 €
				Unitats Preu € Parcial	Import
	Mà d'obra:				
	A0121000	h	Oficial 1a	0,125 /R x 27,76000 = 3,47000	
				Subtotal... 3,47000	3,47000
	Maquinària:				
	C110U075	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	0,125 /R x 14,90000 = 1,86250	
				Subtotal... 1,86250	1,86250
			DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,05205
			COST DIRECTE		5,38455
			DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,16154
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,54609**
P- 160	F219U200	m2	Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses, inclòs càrrega mecànica o manual, transport a l'abocador dels materials resultants, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, inclosa la neteja de la superficie	**Rend.: 1,000**	0,87 €
				Unitats Preu € Parcial	Import
	Mà d'obra:				
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0013 /R x 27,76000 = 0,03609	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0026 /R x 23,96000 = 0,06230	
				Subtotal... 0,09839	0,09839
	Maquinària:				
	C110U085	h	Fresadora de paviment	0,0013 /R x 108,00000 = 0,14040	
	C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	0,0013 /R x 57,27000 = 0,07445	
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	0,0052 /R x 92,19000 = 0,47939	
	C170E000	h	Escombradora autopropulsada	0,0013 /R x 42,46000 = 0,05520	
				Subtotal... 0,74944	0,74944
			DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00148
			COST DIRECTE		0,84931
			DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,02548
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,87479**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 161	F221U040	m3	Excavació en zona de desmunt, de terreny no classificat, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió inclòs refinat i compactació del fons de la excavació o esplanada en cas de retirada de precàrregues, mesurat sobre perfil teòric.	**Rend.: 1,000**	3,29 €
				Unitats Preu € Parcial	Import
	Mà d'obra:				
	A0140000	h	Manobre	0,010 /R x 23,17000 = 0,23170	
				Subtotal... 0,23170	0,23170
	Maquinària:				
	C13124A0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 12 a 20 t	0,030 /R x 98,75000 = 2,96250	
				Subtotal... 2,96250	2,96250
			DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00348
			COST DIRECTE		3,19768
			DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,09593
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,29361**
P- 162	F222U100	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 4 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb càrrega sobre camió, inclòs refinat i compactació del fons de la rasa.	**Rend.: 1,000**	13,03 €
				Unitats Preu € Parcial	Import
	Mà d'obra:				
	A0150000	h	Manobre especialista	0,020 /R x 23,96000 = 0,47920	
				Subtotal... 0,47920	0,47920
	Maquinària:				
	C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,070 /R x 173,81000 = 12,16670	
				Subtotal... 12,16670	12,16670
			DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00719
			COST DIRECTE		12,65309
			DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,37959
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,03268**
P- 163	F2261111	m3	Estesa i piconatge de sòl tolerable de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	**Rend.: 0,959**	4,10 €
				Unitats Preu € Parcial	Import
	Maquinària:				
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,013 /R x 94,89000 = 1,28631	
	C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	0,010 /R x 82,36000 = 0,85881	
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,020 /R x 73,88000 = 1,54077	
	C1502D00	h	Camió cisterna de 6 m3	0,004 /R x 51,24000 = 0,21372	
				Subtotal... 3,89961	3,89961

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,62000 =	0,08100	
						Subtotal...	0,08100	0,08100
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		3,98061
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,11942
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,10003**
P- 164	F226PREC	m3	Estesa i piconatge de sòl tolerable de l'obra, per formació de precàrrega en tongades de 50 cms, utilitzant motonivelladora, i sense necessitat d'humectació.	**Rend.: 1,000**				**2,12 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,013	/R x	94,89000 =	1,23357	
	C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	0,010	/R x	82,36000 =	0,82360	
						Subtotal...	2,05717	2,05717
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		2,05717
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,06172
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,11889**
P- 165	F228U020	m3	Rebliment i piconatge de rasa, amb sauló garbellat d'aportació, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.: 1,000**				**25,97 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,105	/R x	52,25000 =	5,48625	
	C1335080	h	Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t	0,025	/R x	56,29000 =	1,40725	
						Subtotal...	6,89350	6,89350
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,62000 =	0,08100	
	B0321000	m3	Sauló sense garbellar	1,100	x	16,58000 =	18,23800	
						Subtotal...	18,31900	18,31900
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		25,21250
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,75638
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,96887**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 166	F228U030	m3	Rebliment i piconatge de rasa o pou, amb sorra de riu, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.: 1,000**				**71,57 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,120	/R x	23,17000 =	2,78040	
						Subtotal...	2,78040	2,78040
	Materials:							
	B0315600	t	Sorra de riu rentada de 0,1 a 0,5 mm	1,430	x	46,62000 =	66,66660	
						Subtotal...	66,66660	66,66660
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04171
						COST DIRECTE		69,48871
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,08466
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**71,57337**
P- 167	F228U040	m3	Rebliment i piconatge de rasa, pou o fonament, amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació sdegons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	**Rend.: 1,000**				**4,40 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,073	/R x	23,17000 =	1,69141	
						Subtotal...	1,69141	1,69141
	Maquinària:							
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,0304	/R x	58,47000 =	1,77749	
	C133A0J0	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	0,0609	/R x	5,57000 =	0,33921	
	C1502F00	h	Camió cisterna de 10 m3	0,0061	/R x	58,07000 =	0,35423	
						Subtotal...	2,47093	2,47093
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,62000 =	0,08100	
						Subtotal...	0,08100	0,08100
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02537
						COST DIRECTE		4,26871
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,12806
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,39677**
P- 168	F229AH70	m3	Estesa de graves per a drenatge, en tongades de 25 cm, com a màxim	**Rend.: 1,000**				**52,87 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,010	/R x	23,17000 =	0,23170	
						Subtotal...	0,23170	0,23170
	Maquinària:							
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,006	/R x	94,89000 =	0,56934	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	0,56934	0,56934
	Materials:							
	B0332020	t	Grava de pedrera de pedra granítica, per a drens	2,222	x	22,74000 =	50,52828	
						Subtotal...	50,52828	50,52828
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00348
						COST DIRECTE		51,33280
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,53998
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**52,87278**
P- 169	F22D3011	m2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió	**Rend.: 1,000**				**0,64 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,0065	/R x	94,89000 =	0,61679	
						Subtotal...	0,61679	0,61679
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		0,61679
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,01850
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,63529**
P- 170	F22KPPAL	U	Instal·lació plaques d'assentament precàrregues conformades per una placa d'acer de 40x40x0,8cms soldada a un tub d'acer de 2'' amb rosca i 5 metres d'alçada, col·locat sobre la base d'assentament del terraplè o saneig, protegit amb anells de formigó de 60cms de diàmetre rebleris amb sorra compactada amb aigua situats cada 30m un a l'eix i l'altre a l'extrem de la secció de la esplanada inclosa part proporcional del control topogràfic dels assentaments a criteri de la DO en termini i periodicitat inclosa la retirada dels dos primers metres respecte de la rasant definitiva.	**Rend.: 1,000**				**225,70 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,005	/R x	23,17000 =	0,11585	
	A016V000	h	Peó	0,025	/R x	14,23000 =	0,35575	
						Subtotal...	0,47160	0,47160
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,62000 =	0,32400	
	B0310400	t	Sorra de pedrera de 0 a 5 mm	1,4137	x	20,11000 =	28,42951	
	BD75D000	m	Tub de formigó de diàmetre 60 cm	5,000	x	31,50000 =	157,50000	
	BF19MF1P	m	Tub d'acer, amb soldadura longitudinal per resistència elèctrica, 1'' DN 25 mm de diàmetre i 3,2 mm de gruix amb unió roscada, segons UNE-EN 10255.	5,000	x	6,48000 =	32,40000	
						Subtotal...	218,65351	218,65351

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		219,12511
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		6,57375
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**225,69886**
P- 171	F22KPROC	u	Proteccions de piezòmetres de control Can Planas amb anells de formigó de 80cms de diàmetre rebleris amb sorra compactada amb aigua	**Rend.: 1,000**				**48,82 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,005	/R x	23,17000 =	0,11585	
	A016V000	h	Peó	0,025	/R x	14,23000 =	0,35575	
						Subtotal...	0,47160	0,47160
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,62000 =	0,32400	
	B0310400	t	Sorra de pedrera de 0 a 5 mm	1,4137	x	20,11000 =	28,42951	
	BDD1U612	u	Anell prefabricat de 80 cm de diàmetre i 50 cm d'alçària, per a pou de registre	1,000	x	18,17000 =	18,17000	
						Subtotal...	46,92351	46,92351
						COST DIRECTE		47,39511
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,42185
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**48,81696**
P- 172	F2316501	m2	Apuntalament i estrebada de rases i pous, de més d'1 i fins a 2 m d'amplària, amb fusta, per a una protecció del 30%	**Rend.: 1,000**				**19,34 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,335	/R x	27,76000 =	9,29960	
	A0140000	h	Manobre	0,335	/R x	23,17000 =	7,76195	
						Subtotal...	17,06155	17,06155
	Materials:							
	B0A31000	kg	Clau acer	0,070	x	1,72000 =	0,12040	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,970	x	0,43000 =	1,27710	
	B0D61170	m3	Puntal rodó de fusta de 7 a 9 cm de diàmetre i de 2 a 2.5 m d'alçària, per a 30 usos	0,0165	x	3,67000 =	0,06056	
						Subtotal...	1,45806	1,45806
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,25592
						COST DIRECTE		18,77553
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,56327
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,33880**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 173	F241U005	m3	Transport de terres provinents de les excavacions dins de l'àmbit del Parc de l'Alba, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km, mesurat sobre perfil teòric.	4,50 €

Rend.: 1,000

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Maquinària:								
C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	0,0731	/R x	59,75000 =		4,36773	
					Subtotal...		4,36773	4,36773
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,00000
					COST DIRECTE			4,36773
					DESPESES INDIRECTES	3,00%		0,13103
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,49876**

				PREU
P- 174	F241U020	m3	Transport dins de l'obra de terres provinents de les excavacions, amb destinació final o acopi, amb camió de 12 t, mesurat sobre perfil teòric.	1,20 €

Rend.: 1,000

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Maquinària:								
C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,025	/R x	46,67000 =		1,16675	
					Subtotal...		1,16675	1,16675
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,00000
					COST DIRECTE			1,16675
					DESPESES INDIRECTES	3,00%		0,03500
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,20175**

				PREU
P- 175	F2A1USOL	m3	Terra procedent de préstec NO procedent d'APC de fora de l'àmbit del Parc de l'Alba, inclòs cànon per extracció, transport a l'obra i deposició al lloc d'ús,mesurat sobre perfil teòric.	6,95 €

Rend.: 1,000

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Materials:								
B03DU001	m3	Terra procedent de préstec NO procedent d'APC de fora de l'àmbit del Parc de l'Alba, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	1,200	x	5,62000 =		6,74400	
					Subtotal...		6,74400	6,74400
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,00000
					COST DIRECTE			6,74400
					DESPESES INDIRECTES	3,00%		0,20232
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,94632**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 176	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	24,22 €

Rend.: 1,000

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	23,17000 =		23,17000	
					Subtotal...		23,17000	23,17000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,34755
					COST DIRECTE			23,51755
					DESPESES INDIRECTES	3,00%		0,70553
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**24,22308**

				PREU
P- 177	F2R6423F	m3	Extracció amb mitjans mecànics de terres barrejades amb plaques de fibrociment i posterior carrega en Big bags. Inclosa realització per empresa especialitzada inscrita al RERA, redacció del Pla de Treball per a la retirada de l'amiant i mesures preventives d'acord al RD 396/2006. Aplec i posterior trasllat amb camió a abocador autoritzat. Inclosos mitjans auxiars per a la retirada (plataforma elevadora, carretó elevador,...i tots aquells necesaris). Inclou deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de fibrociment barrejats amb terres, procedents de construcció o demolició, amb codi 170605* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002). Incloses les analitiques de caracteritzacio del residu.	285,32 €

Rend.: 1,000

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Maquinària:								
C1312340	h	Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,010	/R x	60,57000 =		0,60570	
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,160	/R x	40,00000 =		6,40000	
					Subtotal...		7,00570	7,00570
Materials:								
B2RA7FD0	kg	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de fibrociment especials amb una densitat 1,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170605* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1.800,000	x	0,15000 =		270,00000	
					Subtotal...		270,00000	270,00000
					COST DIRECTE			277,00570
					DESPESES INDIRECTES	3,00%		8,31017
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**285,31587**

				PREU
P- 178	F2R650E0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	21,11 €

Rend.: 1,000

			Unitats		Preu €		Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Maquinària:							
	C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,0098 /R x	71,05000 =	0,69629		
	C1RA2500	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000 /R x	19,80000 =	19,80000		
					Subtotal...	20,49629	20,49629	
					COST DIRECTE		20,49629	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,61489	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**21,11118**	
P- 179	F2RA61H0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**Rend.: 1,000**				**13,44 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials:							
	B2RA61H0	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus	1,450 x	9,00000 =	13,05000		
					Subtotal...	13,05000	13,05000	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000	
					COST DIRECTE		13,05000	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,39150	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,44150**	
P- 180	F2RA6580	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no especials amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**Rend.: 1,000**				**13,13 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials:							
	B2RA6580	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no especials amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,170 x	75,00000 =	12,75000		
					Subtotal...	12,75000	12,75000	
					COST DIRECTE		12,75000	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,38250	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,13250**	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 181	F2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**Rend.: 1,000**				**4,64 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials:							
	B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus	1,000 x	4,50000 =	4,50000		
					Subtotal...	4,50000	4,50000	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000	
					COST DIRECTE		4,50000	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,13500	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,63500**	
P- 182	F2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**Rend.: 1,000**				**0,08 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials:							
	B2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000 x	0,08000 =	0,08000		
					Subtotal...	0,08000	0,08000	
					COST DIRECTE		0,08000	
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,00240	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,08240**	
P- 183	F31511N3	m3	Formigó per a rases i pous, HM-20/B/40/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat amb cubilot	**Rend.: 1,000**				**95,70 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,440 /R x	23,17000 =	10,19480		
					Subtotal...	10,19480	10,19480	
	Materials:							
	B064500B	m3	Formigó HM-20/B/40/I de consistència tova, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,020 x	80,95000 =	82,56900		
					Subtotal...	82,56900	82,56900	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,15292
			COST DIRECTE	92,91672
			DESPESES INDIRECTES 3,00%	2,78750
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	**95,70422**

P- 184 F455010S M3 FORMIGO DE CONSISTENCIA PLASTICA R=20 N/MM2 EN OBRES DE CLAVEGUERAM — **Rend.: 1,492** — **86,05 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	27,76000 =	7,44236	
	A0140000	h	Manobre	0,800	/R x	23,17000 =	12,42359	
						Subtotal...	19,86595	19,86595
Materials:								
	B0606220	M3	FORMIGO DE RESISTENCIA 20 N/MM2, DE CONSISTENCIA PLASTICA I GRANDARIA MAXIMA DEL GRANULAT 20 MM	1,000	x	63,48000 =	63,48000	
						Subtotal...	63,48000	63,48000
Altres:								
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,00	% s/	19,86600 =	0,19866	
						Subtotal...	0,19866	0,19866

		COST DIRECTE	83,54461
		DESPESES INDIRECTES 3,00%	2,50634
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**86,05095**

P- 185 F45CLOSA m2 Llosa de formigó de 30 cms de gruix HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot amb Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, per protecció de serveis. — **Rend.: 1,001** — **37,51 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,075	/R x	27,76000 =	2,07992	
	A0140000	h	Manobre	0,200	/R x	23,17000 =	4,62937	
						Subtotal...	6,70929	6,70929
Materials:								
	B065960B	m3	Formigó HA-25/B / 20 / IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	0,300	x	87,50000 =	26,25000	
	B0B341C6	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,100	x	3,05000 =	3,35500	
						Subtotal...	29,60500	29,60500

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,10064
			COST DIRECTE	36,41493
			DESPESES INDIRECTES 3,00%	1,09245
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	**37,50738**

P- 186 F4B0U020 kg Acer B 500 S D en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat — **Rend.: 1,000** — **1,45 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0046	/R x	27,76000 =	0,12770	
	A013V010	h	Ajudant	0,0046	/R x	23,73000 =	0,10916	
						Subtotal...	0,23686	0,23686
Maquinària:								
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	0,0002	/R x	58,00000 =	0,01160	
	C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0,0011	/R x	2,55000 =	0,00281	
	C200U003	h	Cisalla elèctrica	0,0011	/R x	2,74000 =	0,00301	
						Subtotal...	0,01742	0,01742
Materials:								
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,010	x	2,24000 =	0,02240	
	B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,07000 =	1,12350	
						Subtotal...	1,14590	1,14590

		DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,00355
		COST DIRECTE	1,40373
		DESPESES INDIRECTES 3,00%	0,04211
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**1,44584**

P- 187 F4D0U015 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament vist — **Rend.: 1,000** — **44,30 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,4706	/R x	27,76000 =	13,06386	
	A013V010	h	Ajudant	0,3529	/R x	23,73000 =	8,37432	
	A0140000	h	Manobre	0,3529	/R x	23,17000 =	8,17669	
						Subtotal...	29,61487	29,61487
Maquinària:								
	C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,0235	/R x	52,53000 =	1,23446	
	CZ114000	h	Grup electrògen de 60 a 200 kVA	0,1176	/R x	23,68000 =	2,78477	
						Subtotal...	4,01923	4,01923
Materials:								
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,43000 =	1,29000	
	B0D629A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,030	x	28,22000 =	0,84660	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	1,000	x	5,95000 =	5,95000		
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,49000 =	0,18675		
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,65000 =	0,66000		
						Subtotal...	8,93335	8,93335	
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,44422	
						COST DIRECTE		43,01167	
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,29035	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**44,30202**	
P- 188	F6ACASR01	PA	Partida alçada a justificar per la reposició de porta lateral de servei de la finca del Castell de St Marçal en les mateixes condicions que la actual.			**Rend.: 1,000**			**4.850,00 €**
P- 189	F6ACASR02	PA	Partida alçada a justificar per la retirada, conservació i recol·locació de porta principal del Castell de St Marçal en les mateixes condicions que la actual, inclosos els pilars que la sostenen i l'ajust amb la tanca.			**Rend.: 1,000**			**3.500,00 €**
P- 190	F91AUA15	m3	Estabilització d'esplanada "in situ", per a la obtenció de S-EST3, amb sòl procedent de préstec i amb ciment pòrtland amb escòria, CEM II/B-S 32,5 N, inclòs estesa, disgregació, humectació o desecació del sòl, distribució del conglomerant, mescla i compactació al 100% del PM, mesurat sobre perfil teòric			**Rend.: 1,000**			**25,22 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:								
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0617	/R x	23,96000 =	1,47833		
						Subtotal...	1,47833	1,47833	
	Maquinària:								
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	0,0123	/R x	82,56000 =	1,01549		
	C1331100	h	Motoanivelladora petita	0,0062	/R x	74,50000 =	0,46190		
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,0123	/R x	73,88000 =	0,90872		
	C1502F00	h	Camió cisterna de 10 m3	0,0062	/R x	58,07000 =	0,36003		
						Subtotal...	2,74614	2,74614	
	Materials:								
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,62000 =	0,08100		
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec NO procedent d'APC de fora de l'àmbit del Parc de l'Alba, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	1,200	x	5,62000 =	6,74400		
	B0514301	t	Ciment pòrtland amb escòria CEM II/B-S 32,5 N segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,096	x	139,77000 =	13,41792		
						Subtotal...	20,24292	20,24292	
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02217	
						COST DIRECTE		24,48956	
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,73469	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**25,22425**
P- 191	F928101J	m3	Subbase material seleccionat, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM			**Rend.: 1,000**			**21,95 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:								
	A0140000	h	Manobre	0,050	/R x	23,17000 =	1,15850		
						Subtotal...	1,15850	1,15850	
	Maquinària:								
	C1331100	h	Motoanivelladora petita	0,035	/R x	74,50000 =	2,60750		
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,055	/R x	73,88000 =	4,06340		
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,025	/R x	52,76000 =	1,31900		
						Subtotal...	7,98990	7,98990	
	Materials:								
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,62000 =	0,08100		
	B03D1000	m3	Terra seleccionada	1,150	x	10,49000 =	12,06350		
						Subtotal...	12,14450	12,14450	
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01738	
						COST DIRECTE		21,31028	
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,63931	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**21,94959**	
P- 192	F931201L	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 100% del PM			**Rend.: 1,000**			**33,89 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:								
	A0140000	h	Manobre	0,050	/R x	23,17000 =	1,15850		
						Subtotal...	1,15850	1,15850	
	Maquinària:								
	C1331100	h	Motoanivelladora petita	0,035	/R x	74,50000 =	2,60750		
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,060	/R x	73,88000 =	4,43280		
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,025	/R x	52,76000 =	1,31900		
						Subtotal...	8,35930	8,35930	
	Materials:								
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,62000 =	0,08100		
	B0372000	m3	Tot-u artificial	1,150	x	20,25000 =	23,28750		
						Subtotal...	23,36850	23,36850	
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01738	
						COST DIRECTE		32,90368	
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,98711	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**33,89079**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 193	F9341631	m3	Base de terra-ciment elaborada a l'obra en planta, amb terra adequada i ciment pòrtland amb filler calcari CEM II / B - L 32,5 N, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 100% del PM	**Rend.: 1,000**				50,23 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,020	/R x	27,76000 =	0,55520	
	A0140000	h	Manobre	0,080	/R x	23,17000 =	1,85360	
						Subtotal...	2,40880	2,40880
	Maquinària:							
	C13350A0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 10 a 12 t	0,032	/R x	66,00000 =	2,11200	
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,004	/R x	52,76000 =	0,21104	
	C1709G00	h	Estenedora de granulat	0,032	/R x	40,33000 =	1,29056	
						Subtotal...	3,61360	3,61360
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,025	x	1,62000 =	0,04050	
	D937725K	m3	Conglomerat de terra-ciment, sense additius, amb 200 kg/m3 de ciment CEM II/B-L 32,5 N i terra adequada, elaborat a l'obra en planta de 60 m3/h	1,050	x	40,63723 =	42,66909	
						Subtotal...	42,70959	42,70959
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03613
						COST DIRECTE		48,76812
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,46304
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**50,23117**
P- 194	F961U035	m	Vorada recta de pedra granítica gris quintana, gra fi, recta, serrada i flamejada, de 20x25 cm, amb cantell arrodonit, col·locada sobre fonament de formigó HM-20 de 20 cm. d'espesor	**Rend.: 1,000**				44,14 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	27,76000 =	5,55200	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,400	/R x	23,96000 =	9,58400	
						Subtotal...	15,13600	15,13600
	Materials:							
	B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,060	x	80,95000 =	4,85700	
	B961U030	M	Vorada recta de pedra granítica, gris quintana, gris pirineos o ochavo jaspe, gra fi, recta, serrada mecànicament i flamejada, de 20x25 cm, amb cantell arrodonit (radi=1 cm)	1,000	x	21,63000 =	21,63000	
	D0701821	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,009	x	111,69940 =	1,00529	
						Subtotal...	27,49229	27,49229

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,22704
						COST DIRECTE		42,85533
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,28566
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**44,14099**
P- 195	F961U110	u	Vorada tipus bústia de 20x25x110 cm, de pedra granítica gris quintana, gris pirineos o ochavo jaspe, gra fi, recta, escairada i buixardada, amb boca per a embornal, col·locada sobre fonament de formigó HM-20	**Rend.: 1,000**				53,93 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	27,76000 =	5,55200	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,200	/R x	23,96000 =	4,79200	
						Subtotal...	10,34400	10,34400
	Materials:							
	B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,060	x	80,95000 =	4,85700	
	B961U110	u	Vorada tipus bústia de pedra granítica gris quintana, gris pirineos o ochavo jaspe, gra fi, recta, escairada i buixardada, de 20x25x110 cm, amb cantell arrodonit (radi 1 cm), amb boca per a embornal	1,000	x	36,00000 =	36,00000	
	D0701821	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,009	x	111,69940 =	1,00529	
						Subtotal...	41,86229	41,86229
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,15516
						COST DIRECTE		52,36145
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,57084
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**53,93229**
P- 196	F965U010	m	Vorada recta de formigó, doble capa, per a vorada tipus ICS-98, de 20x20 cm, amb cara vista llisa i resistència a la compressió de 350Kg/cm2, col·locada sobre base de formigó HM-20/P/40/I, de 30 a 35 cm d'alçària, rejuntada amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera 165 l	**Rend.: 1,000**				25,17 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,1608	/R x	27,76000 =	4,46381	
	A0140000	h	Manobre	0,1608	/R x	23,17000 =	3,72574	
						Subtotal...	8,18955	8,18955
	Materials:							
	B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,138	x	80,95000 =	11,17110	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B965U010	m	Vorada recta de formigó, doble capa, per a vorada tipus ICS-98, de 20x20 cm, amb cara vista llisa i resistència a la compressió de 350Kg/cm2	1,000	x	4,73000 =	4,73000	
	D0701821	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,002	x	111,69940 =	0,22340	
						Subtotal...	16,12450	16,12450
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,12284
						COST DIRECTE		24,43689
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,73311
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,17000**
P- 197	F974U010	m	Rigola de 30 cm d'amplària amb peces de morter de ciment monocapa de color blanc, de 30x30x8 cm, col·locades amb morter i rejuntades amb beurada de ciment blanc, inclòs base de formigó HM-20 de 20 cm de gruix	**Rend.: 1,000**				**35,24 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	F9715G11	m3	Base per a rigola amb formigó HM-20 / P / 20 / I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, escampat des de camió, estesa i vibratge manual, acabat reglejat	0,200	x	96,77896 =	19,35579	
	F97433EA	m	Rigola de 30 cm d'amplària amb peces de morter de ciment monocapa de color blanc, de 30x30x8 cm, col·locades amb morter i rejuntades amb beurada de ciment blanc	1,000	x	14,85608 =	14,85608	
						Subtotal...	34,21187	34,21187
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		34,21187
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,02636
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**35,23823**
P- 198	F981U100	u	Gual per a vianants recte, de 4,8 m de longitu, de pedra granitica gris quintana, amb les cares vistes flamejades, format per rampes de 180x40x6 cm, inclòs caps de remat i forats per a papereres i semàfor, col·locat amb morter sobre base de formigó no estructural	**Rend.: 1,000**				**636,93 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	27,76000 =	22,20800	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	23,96000 =	47,92000	
						Subtotal...	70,12800	70,12800
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B06NN12C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-15/P/20	0,180	x	80,67000 =	14,52060	
	B981U008	u	Peça de pedra granitica gris quintana per a rampa de gual, de 120x40x6 cm, amb les cares vistes flamejades	6,000	x	65,00000 =	390,00000	
	B981U028	u	Peça de pedra granitica gris quintana per a capçal de gual, de 120x40x28 cm, amb les cares vistes flamejades	2,000	x	70,00000 =	140,00000	
	D0701821	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,024	x	111,69940 =	2,68079	
						Subtotal...	547,20139	547,20139
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,05192
						COST DIRECTE		618,38131
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		18,55144
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**636,93275**
P- 199	F981U200	m	Gual per a vehicles, de pedra granitica gris quintana, amb les cares vistes flamejades, format per rampes de 60x40x6 cm, inclòs part proporcional de caps de remat, col·locat amb morter sobre base de formigó no estructural	**Rend.: 1,000**				**103,04 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,500	/R x	27,76000 =	13,88000	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	23,96000 =	23,96000	
						Subtotal...	37,84000	37,84000
	Materials:							
	B06NN12C	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HNE-15/P/20	0,140	x	80,67000 =	11,29380	
	B981U200	m	Gual per a vehicles, de pedra granitica gris quintana, gris pirineus o ochavo jaspe, gra fi, amb les cares vistes flamejades, format per rampes de 60x40x6 cm, inclòs part proporcional de caps de remat	1,000	x	50,00000 =	50,00000	
	D0701821	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,003	x	111,69940 =	0,33510	
						Subtotal...	61,62890	61,62890
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,56760
						COST DIRECTE		100,03650
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,00110
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**103,03760**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 200	F991U010	u	Escocell rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de 200x100 cm, 200 mm d'alçaria i 8 mm de gruix, amb ancoratges cada 60 cm, inclòs fonament i anellat de formigó HM-20/P/10/I	**Rend.: 1,000**				**229,44 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,330	/R x	27,76000 =	9,16080	
	A0140000	h	Manobre	0,330	/R x	23,17000 =	7,64610	
						Subtotal...	16,80690	16,80690
	Materials:							
	B064100C	m3	Formigó HM-20/P/10/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,224	x	83,49000 =	18,70176	
	B99ZU010	u	Escocell rectangular de planxa d'acer galvanitzat, de 200x100 cm, 200 mm d'alçaria i 8 mm de gruix, amb ancoratges cada 60 cm	1,000	x	186,51000 =	186,51000	
	D0701911	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,004	x	120,90190 =	0,48361	
						Subtotal...	205,69537	205,69537
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,25210
						COST DIRECTE		222,75437
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		6,68263
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**229,43700**
P- 201	F9A1U010	m2	Paviment continu natural tipus aripaq o equivalent, de 8 cm de gruix, amb granulometria a definir per la D.F., impermeabilitzat i estabilitzat amb lligant incolor, basat en vidre triturat i reactius bàsics, amb mida de 20 micres en el percentil 50, amb estesa i piconatge al 95% del PM, totalment acabat i assajat per un organisme competent	**Rend.: 1,000**				**31,35 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,050	/R x	23,17000 =	1,15850	
						Subtotal...	1,15850	1,15850
	Maquinària:							
	C1331100	h	Motoanivelladora petita	0,035	/R x	74,50000 =	2,60750	
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,040	/R x	73,88000 =	2,95520	
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,025	/R x	52,76000 =	1,31900	
						Subtotal...	6,88170	6,88170
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,62000 =	0,08100	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B9A1U010	m2	Paviment continu natural tipus aripaq o equivalent, de 8 cm de gruix, amb granulometria a definir per la D.F., impermeabilitzat i estabilitzat amb lligant incolor, basat en vidre triturat i reactius bàsics, amb mida de 20 micres en el percentil 50	1,020	x	21,86000 =	22,29720	
						Subtotal...	22,37820	22,37820
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01738
						COST DIRECTE		30,43578
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,91307
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**31,34885**
P- 202	F9E1U020	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:0,5:4 i beurada de ciment pòrtland, incloent base de formigó de 15 cm. HM-20 i part de panot per a invidents segons plànols i normativa.	**Rend.: 1,000**				**39,49 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	F9365H11	m3	Base de formigó HM-20 / B / 20 / I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	0,150	x	94,04233 =	14,10635	
	F9E1320N	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:0,5:4 i beurada de ciment pòrtland	1,000	x	24,23575 =	24,23575	
						Subtotal...	38,34210	38,34210
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		38,34210
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,15026
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**39,49236**
P- 203	F9F1U100	m2	Paviment de llambordi prefabricat de formigó, de forma rectangular, de 10x20 cm i 8 cm de gruix, preu alt, col·locat amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment, inclòs base de formigó HM-20 de 20 cm de gruix, totalment acabat	**Rend.: 1,000**				**73,92 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	F9365H11	m3	Base de formigó HM-20 / B / 20 / I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	0,200	x	94,04233 =	18,80847	
	F9F15204	m2	Paviment de llambordi prefabricat de formigó, de forma rectangular, de 10x20 cm i 8 cm de gruix, preu alt, col·locat amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment	1,000	x	52,95588 =	52,95588	
						Subtotal...	71,76435	71,76435

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		71,76435
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,15293
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**73,91728**
P- 204	F9F1U115	m2	Paviment de llambordí prefabricat de formigó, de forma rectangular tipus tegula® / terana® six 20x10x6 de BREINCO o equivalentcolor a definir per la DF, sobre base de formigó de 8 cm per subjectar i fixar la peça, amb rebliment de juntsamb sorra fina i compactació del paviment acabat.			**Rend.: 1,000**		**46,54 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,080	x	80,95000 =	6,47600	
						Subtotal...	6,47600	6,47600
	Partides d'obra:							
	F9F1U015	m2	Paviment de llambordí prefabricat de formigó, de forma rectangular de 10x20 cm i 8 cm de gruix, preu alt, sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, amb rebliment de juntsamb sorra fina i compactació del paviment acabat	1,000	x	38,70429 =	38,70429	
						Subtotal...	38,70429	38,70429
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		45,18029
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,35541
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**46,53570**
P- 205	F9F1VV05	m2	Paviment de formigó prefabricat de Breinco o equivalent tipus llosa filtra green 40x60x10 grey, segons mostra aprovada per la DF, amb junt obert col·locat sobre base de formigó de 15 cm., i reblert dels junts amb morter. Inclou talls de peces, peces amb morter en els confinaments i entregues amb altres elements del paviment			**Rend.: 1,000**		**67,58 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	27,76000 =	11,10400	
	A0140000	h	Manobre	0,175	/R x	23,17000 =	4,05475	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,150	/R x	23,96000 =	3,59400	
						Subtotal...	18,75275	18,75275
	Materials:							
	B0710250	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,100	x	43,58000 =	4,35800	
	B9F1VV10	m2	Paviment de formigó prefabricat tipusllosa filtra green 40x60x10 grey	1,000	x	28,11000 =	28,11000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	32,46800	32,46800
	Partides d'obra:							
	F9365H11	m3	Base de formigó HM-20 / B / 20 / I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	0,150	x	94,04233 =	14,10635	
						Subtotal...	14,10635	14,10635
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,28129
						COST DIRECTE		65,60839
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,96825
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**67,57664**
P- 206	F9F1VV10	m2	Paviment de formigó prefabricat per zona verda de Breinco o equivalent tipus llosa filtra green 40x60x10 grey, segons mostra aprovada per la DF, amb junt obert col·locat sobre llit d'ull de perdiu de 4 cm de gruix, i reblert dels junts amb terra vegetal de caracteristiques franques adobada, en dues tongades i sembra de barreja de llavors segons indiqui DF. Inclou regs post-sembra i compactació del paviment. Inclou talls de peces, peces amb morter en els confinaments i entregues amb altres elements del paviment			**Rend.: 1,000**		**50,13 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,400	/R x	27,76000 =	11,10400	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,150	/R x	23,96000 =	3,59400	
	A016P000	h	Peó jardiner	0,100	/R x	24,07000 =	2,40700	
						Subtotal...	17,10500	17,10500
	Maquinària:							
	C133A0K0	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,150	/R x	5,49000 =	0,82350	
						Subtotal...	0,82350	0,82350
	Materials:							
	B0361000	t	Ull de perdiu de diàmetre 3 a 7 mm	0,046	x	17,10000 =	0,78660	
	B9F1VV10	m2	Paviment de formigó prefabricat tipusllosa filtra green 40x60x10 grey	1,020	x	28,11000 =	28,67220	
	BR3PAM01	m3	Substracte per vegetació de textura sorrenca o franca-sorrenca, adobat, cribat amb malla de 15 mm, amb %MO SMS superior al 5%	0,045	x	15,57000 =	0,70065	
	BR4U1DR1	kg	Barreja de llavors de gramínies o lleguminoses agroclimaticament adaptades	0,035	x	9,30000 =	0,32550	
						Subtotal...	30,48495	30,48495
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,25658
						COST DIRECTE		48,67002
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,46010
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**50,13013**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 207	F9F5U200	m2	Paviment de peces prefabricades de formigó tipus Terana six 10x10x8 de BREINCO o equivalent, color a determinar, col.locades a truc de maceta amb morter 1:4, inclòs part proporcional de peces tallades i entregues a elements singulars,, inclòs base de formigó HM-20 de 15 cm de gruix	**Rend.: 1,000**				38,51 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	F9365H11	m3	Base de formigó HM-20 / B / 20 / I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	0,150	x	94,04233 =	14,10635	
						Subtotal...	14,10635	14,10635
	Altres:							
	F9F5U300	M2	Peça Terana six Breinco o equivalente 10x10x8	1,000	x	23,28000 =	23,28000	
						Subtotal...	23,28000	23,28000
						COST DIRECTE		37,38635
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,12159
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**38,50794**
P- 208	F9G2U010	m3	Paviment de formigó HM-20/P/20/I per a carril bici i aparcament, inclòs la preparació de la base d'assentament, encofrat, col·locació i vibrat, junts i acabat amb pols de quars raspallat segons indicacions de la D.F.	**Rend.: 1,000**				110,66 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,2242	/R x	27,76000 =	6,22379	
	A0140000	h	Manobre	0,2242	/R x	23,17000 =	5,19471	
						Subtotal...	11,41850	11,41850
	Maquinària:							
	C1505120	h	Dúmper d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	0,032	/R x	26,88000 =	0,86016	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,010	/R x	1,89000 =	0,01890	
	C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	0,008	/R x	164,75000 =	1,31800	
	C2003000	h	Remolinador mecànic	0,075	/R x	5,43000 =	0,40725	
						Subtotal...	2,60431	2,60431
	Materials:							
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050	x	83,06000 =	87,21300	
	B9GZ1200	t	Pols de quars color	0,004	x	1.507,65000 =	6,03060	
						Subtotal...	93,24360	93,24360
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,17128
						COST DIRECTE		107,43769
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,22313

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**110,66082**
P- 209	F9H11B52	t	Paviment de mescla bituminosa continua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat calcari, estesa i compactada	**Rend.: 1,000**				79,86 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,019	/R x	27,76000 =	0,52744	
	A0140000	h	Manobre	0,086	/R x	23,17000 =	1,99262	
						Subtotal...	2,52006	2,52006
	Maquinària:							
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,012	/R x	73,88000 =	0,88656	
	C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,010	/R x	54,96000 =	0,54960	
	C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,012	/R x	66,00000 =	0,79200	
						Subtotal...	2,22816	2,22816
	Materials:							
	B9H11B52	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 bin B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa intermèdia i granulat calcari	1,000	x	72,75000 =	72,75000	
						Subtotal...	72,75000	72,75000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03780
						COST DIRECTE		77,53602
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,32608
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**79,86210**
P- 210	F9H11J51	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 base B 50/70 G, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria grossa per a capa base i granulat granític, estesa i compactada	**Rend.: 1,000**				82,39 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,019	/R x	27,76000 =	0,52744	
	A0140000	h	Manobre	0,086	/R x	23,17000 =	1,99262	
						Subtotal...	2,52006	2,52006
	Maquinària:							
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,012	/R x	73,88000 =	0,88656	
	C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,010	/R x	54,96000 =	0,54960	
	C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,012	/R x	66,00000 =	0,79200	
						Subtotal...	2,22816	2,22816
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B9H11J51	t	Mescla bituminosa continua en calent tipus AC 22 base B 50/70 G, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria grossa per a capa base i granulat granitic	1,000	x	75,20000 =	75,20000	
						Subtotal...	75,20000	75,20000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03780
						COST DIRECTE		79,98602
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,39958
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**82,38560**
P- 211	F9H3V170	t	Mescla bituminosa discontinua en calent per a capes de trànsit BBTM, 8/11A (capa fina), amb granulat per a trànsit, betum asfàltic de penetracio i additivitat amb fibres, situat a l'obra amb transport de càrrega 20 t, i col·locació i compactació al 98% de l'assaig Marshall, inclós neteja previa de calçada	**Rend.: 1,000**				**83,90 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,056	/R x	27,76000 =	1,55456	
	A0140000	h	Manobre	0,084	/R x	23,17000 =	1,94628	
						Subtotal...	3,50084	3,50084
	Maquinària:							
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,028	/R x	73,88000 =	2,06864	
	C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	0,140	/R x	59,75000 =	8,36500	
	C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,028	/R x	54,96000 =	1,53888	
	C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,028	/R x	66,00000 =	1,84800	
	C170E000	h	Escombradora autopropulsada	0,028	/R x	42,46000 =	1,18888	
						Subtotal...	15,00940	15,00940
	Materials:							
	B9H3V170	T	Mescla bituminosa discontinua en calent de composicio f-8/10 (capa fina), amb granulat per a rodament, betum asfaltic de penetracio i additivitat amb fibres	1,000	x	62,89000 =	62,89000	
						Subtotal...	62,89000	62,89000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,05251
						COST DIRECTE		81,45275
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,44358
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**83,89634**
P- 212	F9J12E40	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1 kg/m2	**Rend.: 1,000**				**0,48 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	0,003	/R x	23,96000 =	0,07188	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	0,07188	0,07188
	Maquinària:							
	C1702D00	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	0,003	/R x	29,87000 =	0,08961	
						Subtotal...	0,08961	0,08961
	Materials:							
	B0552460	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 50% de betum asfàltic, per a reg d'imprimació tipus C50BF4 IMP amb un contingut de fluidificant >3%, segons UNE-EN 13808	1,000	x	0,30000 =	0,30000	
						Subtotal...	0,30000	0,30000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00108
						COST DIRECTE		0,46257
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,01388
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,47645**
P- 213	F9J13J40	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1 kg/m2	**Rend.: 1,000**				**0,48 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0150000	h	Manobre especialista	0,003	/R x	23,96000 =	0,07188	
						Subtotal...	0,07188	0,07188
	Maquinària:							
	C1702D00	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	0,003	/R x	29,87000 =	0,08961	
	C170E000	h	Escombradora autopropulsada	0,0005	/R x	42,46000 =	0,02123	
						Subtotal...	0,11084	0,11084
	Materials:							
	B0552100	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg d'adherència tipus C60B3/B2 ADH, segons UNE-EN 13808	1,000	x	0,28000 =	0,28000	
						Subtotal...	0,28000	0,28000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00108
						COST DIRECTE		0,46380
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,01391
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,47771**
P- 214	F9L1U010	m	Camí de servei de 3 m d'ample, inclòs excavació i reblert necessari, 20 cm de tot-u artificial i cuneta sense revestir	**Rend.: 1,000**				**39,00 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,1086	/R x	27,76000 =	3,01474	
	A0140000	h	Manobre	0,2715	/R x	23,17000 =	6,29066	
						Subtotal...	9,30540	9,30540
	Maquinària:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C131U002	h	Pala carregadora de 375 hp, tipus CAT-988 o equivalent	0,0326	/R x	133,75000 =	4,36025	
	C1331100	h	Motoanivelladora petita	0,0563	/R x	74,50000 =	4,19435	
	C1335080	h	Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t	0,0326	/R x	56,29000 =	1,83505	
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,0054	/R x	73,88000 =	0,39895	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,0608	/R x	48,77000 =	2,96522	
						Subtotal...	13,75382	13,75382
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,62000 =	0,08100	
	B0372000	m3	Tot-u artificial	0,720	x	20,25000 =	14,58000	
						Subtotal...	14,66100	14,66100
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,13958
						COST DIRECTE		37,85980
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,13579
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**38,99560**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000				PREU
P- 215	F9L2U010	m2	Estabilització de camins de tot-ú, de 35 cm de gruix, amb 3% de ciment sobre el total de volum de tot-ú					43,47 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,050	/R x	27,76000 =	1,38800	
	A0140000	h	Manobre	0,050	/R x	23,17000 =	1,15850	
						Subtotal...	2,54650	2,54650
	Maquinària:							
	C110U100	h	Tractor sobre pneumàtics de 150 CV amb equip de trituració i fressatge per a estabilitzacions	0,050	/R x	69,90000 =	3,49500	
	C1315020	h	Retroexcavadora mitjana	0,050	/R x	64,11000 =	3,20550	
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	0,050	/R x	75,04000 =	3,75200	
	C133U005	h	Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t	0,050	/R x	51,07000 =	2,55350	
	C1502F00	h	Camió cisterna de 10 m3	0,050	/R x	58,07000 =	2,90350	
						Subtotal...	15,90950	15,90950
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,020	x	1,62000 =	0,03240	
	B0372000	m3	Tot-u artificial	1,100	x	20,25000 =	22,27500	
	B0512301	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 N segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,010	x	140,48000 =	1,40480	
						Subtotal...	23,71220	23,71220
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03820
						COST DIRECTE		42,20640
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,26619
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**43,47259**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 216	FB2CU011	m	Barrera de seguretat simple, prefabricada de formigó, tipus BHSPJ2/0a (New Jersey o equivalent), amb perfil a una cara i l'altre vertical, en mòduls de 2 m, de dimensions i detalls segons plànols, totalment col·locada	Rend.: 1,000				59,47 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,1739	/R x	27,76000 =	4,82746	
	A0140000	h	Manobre	0,1739	/R x	23,17000 =	4,02926	
						Subtotal...	8,85672	8,85672
	Maquinària:							
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	0,087	/R x	58,00000 =	5,04600	
						Subtotal...	5,04600	5,04600
	Materials:							
	BBM2UR11	m	Semibarrera prefabricada de formigó, tipus BHSPJ2/0a (New Jersey o equivalent) amb perfil a una cara i l'altre vertical, en mòduls de 2 m, inclòs transport a l'obra	1,000	x	43,70000 =	43,70000	
						Subtotal...	43,70000	43,70000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,13285
						COST DIRECTE		57,73557
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,73207
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**59,46764**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000				PREU
P- 217	FBA1V310	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge.					1,35 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0063	/R x	27,76000 =	0,17489	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0032	/R x	23,96000 =	0,07667	
						Subtotal...	0,25156	0,25156
	Maquinària:							
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	0,0016	/R x	8,13000 =	0,01301	
	C1B02AU5	h	Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica	0,0016	/R x	41,39000 =	0,06622	
	C1B0AU20	h	Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica	0,0016	/R x	38,97000 =	0,06235	
						Subtotal...	0,14158	0,14158
	Materials:							
	BBA1U200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	0,300	x	2,78000 =	0,83400	
	BBA1UUR1	kg	Microesferes de vidre 100% reciclades	0,060	x	1,25000 =	0,07500	
						Subtotal...	0,90900	0,90900
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00377
						COST DIRECTE		1,30591
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,03918

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,34509**
P- 218	FBA1V340	m	Pintat de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge.	**Rend.: 1,000**				**3,37 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0087	/R x	27,76000 =	0,24151	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0043	/R x	23,96000 =	0,10303	
						Subtotal...	0,34454	0,34454
	Maquinària:							
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	0,0022	/R x	8,13000 =	0,01789	
	C1B02AU5	h	Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica	0,0022	/R x	41,39000 =	0,09106	
	C1B0AU20	h	Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica	0,0022	/R x	38,97000 =	0,08573	
						Subtotal...	0,19468	0,19468
	Materials:							
	BBA1U200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	0,900	x	2,78000 =	2,50200	
	BBA1UUR1	kg	Microesferes de vidre 100% reciclades	0,180	x	1,25000 =	0,22500	
						Subtotal...	2,72700	2,72700
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00517
						COST DIRECTE		3,27139
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,09814
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,36953**
P- 219	FBA1V350	m	Pintat de faixa de 40 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre 100 % reciclat, incloent el premarcatge.	**Rend.: 1,000**				**4,68 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0145	/R x	27,76000 =	0,40252	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0073	/R x	23,96000 =	0,17491	
						Subtotal...	0,57743	0,57743
	Maquinària:							
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	0,0036	/R x	8,13000 =	0,02927	
	C1B02AU5	h	Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica	0,0036	/R x	41,39000 =	0,14900	
	C1B0AU20	h	Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica	0,0036	/R x	38,97000 =	0,14029	
						Subtotal...	0,31856	0,31856
	Materials:							
	BBA1U200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	1,200	x	2,78000 =	3,33600	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BBA1UUR1	kg	Microesferes de vidre 100% reciclades	0,240	x	1,25000 =	0,30000	
						Subtotal...	3,63600	3,63600
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00866
						COST DIRECTE		4,54065
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,13622
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,67687**
P- 220	FBA27511	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal continua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 50 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**				**2,60 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,019	/R x	27,76000 =	0,52744	
	A0140000	h	Manobre	0,0095	/R x	23,17000 =	0,22012	
						Subtotal...	0,74756	0,74756
	Maquinària:							
	C1B02B00	h	Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual	0,0095	/R x	27,17000 =	0,25812	
						Subtotal...	0,25812	0,25812
	Materials:							
	BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	0,408	x	2,58000 =	1,05264	
	BBA1M200	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	0,255	x	1,79000 =	0,45645	
						Subtotal...	1,50909	1,50909
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01121
						COST DIRECTE		2,52598
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,07578
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,60176**
P- 221	FBA3U601	m2	Pintat sonor de senyal de stop o cediu el pas, fletxes, lletres, símbols, zebrats, franges de vèrtexs d'illetes sobre el paviment, mitjançant barretes amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge	**Rend.: 1,000**				**29,35 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,2857	/R x	27,76000 =	7,93103	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,1429	/R x	23,96000 =	3,42388	
						Subtotal...	11,35491	11,35491
	Maquinària:							
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	0,0714	/R x	8,13000 =	0,58048	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C1B02AU5	h	Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica	0,0714	/R x	41,39000 =	2,95525		
	C1B0AU20	h	Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica	0,0714	/R x	38,97000 =	2,78246		
						Subtotal...	6,31819	6,31819	
	Materials:								
	BBA1M100	kg	Microesferes de vidre per a senyalització	0,560	x	1,64000 =	0,91840		
	BBA1U200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	3,500	x	2,78000 =	9,73000		
						Subtotal...	10,64840	10,64840	
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,17032	
						COST DIRECTE		28,49182	
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,85475	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**29,34658**	
P- 222	FBB12252	u	Placa circular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 60 cm de diàmetre, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada mecànicament	**Rend.: 1,000**					**96,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,250	/R x	28,69000 =	7,17250		
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,250	/R x	24,65000 =	6,16250		
						Subtotal...	13,33500	13,33500	
	Maquinària:								
	C1503000	h	Camió grua	0,062	/R x	55,10000 =	3,41620		
						Subtotal...	3,41620	3,41620	
	Materials:								
	BBM1260B	u	Placa circular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 60 cm de diàmetre, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1	1,000	x	76,92000 =	76,92000		
						Subtotal...	76,92000	76,92000	
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,20003	
						COST DIRECTE		93,87122	
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,81614	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**96,68736**	
P- 223	FBB1B111	u	Placa triangular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 70 cm de costat, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada mecànicament	**Rend.: 1,000**					**68,98 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,150	/R x	28,69000 =	4,30350		
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,150	/R x	24,65000 =	3,69750		
						Subtotal...	8,00100	8,00100	
	Maquinària:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C1503000	h	Camió grua	0,038	/R x	55,10000 =	2,09380		
						Subtotal...	2,09380	2,09380	
	Materials:								
	BBM1110B	u	Placa triangular per a senyals de trànsit, d'alumini anoditzat, de 70 cm de costat, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1	1,000	x	56,76000 =	56,76000		
						Subtotal...	56,76000	56,76000	
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,12002	
						COST DIRECTE		66,97482	
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,00924	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**68,98406**	
P- 224	FBB2B501	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x90 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1, fixada mecànicament	**Rend.: 1,000**					**118,80 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,150	/R x	28,69000 =	4,30350		
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,150	/R x	24,65000 =	3,69750		
						Subtotal...	8,00100	8,00100	
	Maquinària:								
	C1503000	h	Camió grua	0,035	/R x	55,10000 =	1,92850		
						Subtotal...	1,92850	1,92850	
	Materials:								
	BBM1AHDB	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'alumini anoditzat, de 60x90 cm, acabada amb làmina retrorreflectora classe RA1	1,000	x	105,29000 =	105,29000		
						Subtotal...	105,29000	105,29000	
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,12002	
						COST DIRECTE		115,33952	
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,46019	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**118,79970**	
P- 225	FBBSEM1001	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix B amb l'eix 3B incloent com a mínim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla.	**Rend.: 1,000**					**65.233,94 €**
P- 226	FBBSEM1002	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix B amb l'eix 4a incloent com a mínim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla.	**Rend.: 1,000**					**69.373,26 €**
P- 227	FBBSEM1004	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix B amb l'eix 5 incloent com a mínim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla.	**Rend.: 1,000**					**72.689,06 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 228	FBBSEM1005	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix C amb l'eix 3b incloent com a minim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla.	**Rend.: 1,000**	50.079,50 €
P- 229	FBBSEM1006	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix C amb l'eix 4a incloent com a minim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla.	**Rend.: 1,000**	72.782,70 €
P- 230	FBBSEM1007	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix G amb l'eix 3B incloent com a minim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla.	**Rend.: 1,000**	60.551,32 €
P- 231	FBBSEM1009	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix Ga amb l'eix 4A incloent com a minim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla.	**Rend.: 1,000**	78.426,50 €
P- 232	FBBSEM1011	PA	Partida alçada justificar per la semaforització de la cruïlla de l'eix J amb l'eix 4A incloent com a minim tots els elements descrits en el plànol de la cruïlla.	**Rend.: 1,000**	45.554,44 €
P- 233	FBBSEM1012	PA	Partida alçada a justificar per la central de zona. Aquesta ha d'incloure com a minim: - Subministre i col·locació d'una central de zona tipus RTAC, inclòs .- Armari tipus Rittal o similar amb sistema d'alimentació UPS ON LINE, amb PC industrial, dues targes multiports 8 port, cablejat i amb sistema de proteccions. - Ud. Sofware adaptació i programació del centre de control amb la nova central de zona i reguladors. - Caixa mural 48 conectors amb punta F.O 24 F.O per. a empiulaments. - Pig-Tail funda ST/PC MM 2Mt - Cordón ST/PC a ST/PC MM 2Mt. - Switch Ethernet Rs20 3fx SM	**Rend.: 1,000**	25.111,68 €
P- 234	FBBZUV37	m	Pal cilindric d'alumini de 60 mm de diàmetre exterior i 4 mm de gruix, pintat smb pintura pols de poliéster o anoditzat, incloses brides d'ancoratge de fosa i accessoris per a subjectar la senyal, ancorat al paviment mitjançant màquina perforadora de D80-120, ancoratge mínim de 30 cm, i fixat amb morter d'enduriment ràpid	**Rend.: 1,000**	21,21 €

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0121000	h	Oficial 1a	0,050	/R x	27,76000	=	1,38800	
A0140000	h	Manobre	0,050	/R x	23,17000	=	1,15850	
					Subtotal...		2,54650	2,54650
Maquinària:								
C200H000	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	0,050	/R x	8,22000	=	0,41100	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	0,41100	0,41100
Materials:								
B071B700	kg	Morter adormiment ràpid i retracció controlada de ciment, granulats seleccionats, resines sintètiques i additius, per a impermeabilitzacions	1,300	x	1,12000	=	1,45600	
BBBZUV37	m	Pal cilindric d'alumini de 60 mm de diàmetre exterior i 4 mm de gruix, pintat smb pintura pols de poliéster o anoditzat, incloses brides d'ancoratge de fosa i accessoris per a subjectar la senyal	1,000	x	16,14000	=	16,14000	
						Subtotal...	17,59600	17,59600
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03820
						COST DIRECTE		20,59170
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,61775
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**21,20945**
P- 235	FD56U805	m	Cuneta triangular construïda en terres, de 80 cm de fondària, reblerta de grava els primers 60 cm amb grava de pedra calcària, de 40 a 60 mm, amb cares arrodonides	**Rend.: 1,000**				18,81 €

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,050	/R x	27,76000	=	1,38800	
A0140000	h	Manobre	0,100	/R x	23,17000	=	2,31700	
						Subtotal...	3,70500	3,70500
Maquinària:								
C131U013	h	Minicarregadora sobre pneumàtics, amb accessori retroexcavador de 60 cm d'amplària	0,100	/R x	40,73000	=	4,07300	
C1505120	h	Dúmper d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	0,100	/R x	26,88000	=	2,68800	
						Subtotal...	6,76100	6,76100
Materials:								
B0331H00	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 40 a 60 mm	0,400	x	19,35000	=	7,74000	
						Subtotal...	7,74000	7,74000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,05558
						COST DIRECTE		18,26158
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,54785
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18,80942**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 236	FD56UD10	m	Cuneta verda trapezoidal, de 2,00 m d'amplària, revestida de terra vegetal d'un gruix de 0,07 cm,50 cm. de mescla de material vegetal triturat amb terra, 10 cm. de sorra i 50 cm. de greves de 40 a 70 mm. de diàmetre i tub ranurat de PEAD de 160 mm de diàmetre col·locat al fons de rasa , la col·locació de feltre geotèxtil de polipropilè no teixit de densitat 130 a 140 g/m2 entre la capa de graves i sorra, i sembra final segons especificacions donada per la DF, totalment acabada.	**Rend.: 1,000**				**60,25 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,150	/R x	27,76000 =	4,16400	
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,150	/R x	32,29000 =	4,84350	
	A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	23,17000 =	3,47550	
	A016P000	h	Peó jardiner	0,150	/R x	24,07000 =	3,61050	
						Subtotal...	16,09350	16,09350
	Maquinària:							
	C131U013	h	Minicarregadora sobre pneumàtics, amb accessori retroexcavador de 60 cm d'amplària	0,150	/R x	40,73000 =	6,10950	
	C1505120	h	Dúmper d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	0,150	/R x	26,88000 =	4,03200	
						Subtotal...	10,14150	10,14150
	Materials:							
	B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,100	x	20,22000 =	2,02200	
	B033RJ00	t	Grava de granulat reciclat de formigó de 40 a 70 mm	0,400	x	13,90000 =	5,56000	
	B7B111C0	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 130 a 140 g/m2	3,200	x	1,27000 =	4,06400	
	BD5B1F00	m	Tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 160 mm de diàmetre	1,050	x	2,35000 =	2,46750	
	BR3A7000	kg	Adob mineral sòlid de fons d'alliberament lent	0,030	x	5,22000 =	0,15660	
	BR3PUZ08	m3	Substrat per vegetació de textura sorrenca o franca-sorrenca, adobat, cribat amb malla de 15 mm, amb %MO SMS superior al 5%	0,600	x	22,89000 =	13,73400	
						Subtotal...	28,00410	28,00410
	Partides d'obra:							
	FR71121K	m2	Sembra de barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superfície < 500 m2, incloent el corronat posterior, i la primera sega	2,000	x	2,00810 =	4,01620	
						Subtotal...	4,01620	4,01620
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,24140
				COST DIRECTE				58,49670
				DESPESES INDIRECTES 3,00%				1,75490
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**60,25160**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 237	FD5AU210	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat, rigidesa 4 kN/m2, prefabricat o executat in situ, inclòs tub, geotèxtil i material filtrant natural o artificial, segons plànols.	**Rend.: 1,000**				**18,04 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0227	/R x	27,76000 =	0,63015	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0455	/R x	23,96000 =	1,09018	
						Subtotal...	1,72033	1,72033
	Maquinària:							
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp	0,0227	/R x	45,93000 =	1,04261	
	C133A0K0	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,0227	/R x	5,49000 =	0,12462	
						Subtotal...	1,16723	1,16723
	Materials:							
	B033U050	m3	Material granular natural o artificial, per a drens	0,200	x	18,52000 =	3,70400	
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,045	x	71,54000 =	3,21930	
	B7B1U002	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 1750 N	2,000	x	1,61000 =	3,22000	
	BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220º a 360º, per a drenatge	1,030	x	4,33000 =	4,45990	
						Subtotal...	14,60320	14,60320
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,02580
				COST DIRECTE				17,51656
				DESPESES INDIRECTES 3,00%				0,52550
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**18,04206**
P- 238	FD5JU100	u	Embornal de formigó prefabricat de 7 cm de gruix de paret, de 70x30 cm de mides interiors i de 100 cm d'alçària, sobre solera de formigó HM-20/B/20 de 15 cm de gruix, inclòs reixa tipus Ebro, totalment acabat	**Rend.: 1,000**				**219,63 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	FD5JU050	u	Embornal de formigó prefabricat de 7 cm de gruix de paret, de 70x30 cm de mides interiors i de 100 cm d'alçària, sobre solera de formigó HM-20/B/20 de 15 cm de gruix	1,000	x	133,80367 =	133,80367	
	FD5ZU030	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil per a embornal, de 750x250x27 mm, classe C250 segons norma UNE-EN 124 i 9 dm2 de superfície d'absorció, col·locat amb morter	1,000	x	79,43351 =	79,43351	
						Subtotal...	213,23718	213,23718
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,00000
				COST DIRECTE				213,23718
				DESPESES INDIRECTES 3,00%				6,39712

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**219,63430**
P- 239	FD78J385	m	Tub de formigó armat de 1000 mm de diàmetre nominal classe 3, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**				**140,60 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,308	/R x	28,69000 =	8,83652	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,308	/R x	24,65000 =	7,59220	
	A0140000	h	Manobre	0,616	/R x	23,17000 =	14,27272	
						Subtotal...	30,70144	30,70144
	Maquinària:							
	C150G900	h	Grua autopropulsada de 20 t	0,308	/R x	61,21000 =	18,85268	
						Subtotal...	18,85268	18,85268
	Materials:							
	BD78J380	m	Tub de formigó armat de 1000 mm de diàmetre classe 3, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica	1,000	x	77,96000 =	77,96000	
	BFYG1LF1	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de formigó armat prefabricat, de 1000 mm de diàmetre i classe 3 segons ASTM C 76, amb unió de campana amb anella elastomèrica	1,000	x	8,53000 =	8,53000	
						Subtotal...	86,49000	86,49000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,46052
						COST DIRECTE		136,50464
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		4,09514
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**140,59978**
P- 240	FD78L385	m	Tub de formigó armat de 1200 mm de diàmetre nominal classe 3, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**				**173,53 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,3663	/R x	28,69000 =	10,50915	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,3663	/R x	24,65000 =	9,02930	
	A0140000	h	Manobre	0,7326	/R x	23,17000 =	16,97434	
						Subtotal...	36,51279	36,51279
	Maquinària:							
	C150G900	h	Grua autopropulsada de 20 t	0,3663	/R x	61,21000 =	22,42122	
						Subtotal...	22,42122	22,42122
	Materials:							
	BD78L380	m	Tub de formigó armat de 1200 mm de diàmetre classe 3, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica	1,000	x	98,81000 =	98,81000	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BFYG1NF1	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de formigó armat prefabricat, de 1200 mm de diàmetre i classe 3 segons ASTM C 76, amb unió de campana amb anella elastomèrica	1,000	x	10,18000 =	10,18000	
						Subtotal...	108,99000	108,99000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,54769
						COST DIRECTE		168,47170
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		5,05415
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**173,52585**
P- 241	FD7JJ146	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**				**22,28 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,210	/R x	28,69000 =	6,02490	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,210	/R x	24,65000 =	5,17650	
						Subtotal...	11,20140	11,20140
	Materials:							
	BD7JJ140	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	1,020	x	10,06000 =	10,26120	
						Subtotal...	10,26120	10,26120
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,16802
						COST DIRECTE		21,63062
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,64892
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**22,27954**
P- 242	FD7JL146	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**				**32,91 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,280	/R x	28,69000 =	8,03320	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,280	/R x	24,65000 =	6,90200	
						Subtotal...	14,93520	14,93520
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BD7JL140	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	1,020	x 16,46000 = 16,78920			
					Subtotal... 16,78920			16,78920
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,22403
					COST DIRECTE			31,94843
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,95845
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**32,90688**

P- 243	FD7JN146	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**			**48,59 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,390 /R	x 28,69000 =	11,18910	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,390 /R	x 24,65000 =	9,61350	
					Subtotal...	20,80260	20,80260
	Materials:						
	BD7JN140	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	1,020	x 25,55000 =	26,06100	
					Subtotal...	26,06100	26,06100
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,31204
					COST DIRECTE		47,17564
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,41527
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**48,59091**

P- 244	FD7JQ146	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 630 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**			**68,82 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,490 /R	x 28,69000 =	14,05810	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,490 /R	x 24,65000 =	12,07850	
					Subtotal...	26,13660	26,13660
	Materials:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BD7JQ140	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 630 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	1,020	x 39,50000 = 40,29000			
					Subtotal... 40,29000			40,29000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,39205
					COST DIRECTE			66,81865
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			2,00456
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**68,82321**

P- 245	FD7JS146	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 800 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**			**113,31 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,620 /R	x 28,69000 =	17,78780	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,620 /R	x 24,65000 =	15,28300	
					Subtotal...	33,07080	33,07080
	Materials:						
	BD7JS140	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 800 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	1,020	x 74,94000 =	76,43880	
					Subtotal...	76,43880	76,43880
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,49606
					COST DIRECTE		110,00566
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,30017
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**113,30583**

P- 246	FDD1U029	u	Pou de registre prefabricat de diàmetre 120 cm, per a tub de D=80 cm, amb una fondària màxima de 3,00 m, base prefabricada, con de reducció i solera amb mitja canya de formigó de resistencia de 15 N/mm2, inclòs graons de polipropile armat, totalment acabat Inclou la connexió dels tubs del clavegueram al pou,els segellats necessaris i totes les actuacions per deixar el pou totalment acabat	**Rend.: 1,000**			**1.123,52 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000 /R	x 27,76000 =	111,04000	
	A0140000	h	Manobre	4,000 /R	x 23,17000 =	92,68000	
					Subtotal...	203,72000	203,72000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Maquinària:							
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp	0,240	/R x	48,02000 =	11,52480	
						Subtotal...	11,52480	11,52480
	Materials:							
	BDD1U556	u	Con prefabricat de pou de registre amb reducció de 120 a 65 cm de diàmetre i 85 cm d'alçària	1,000	x	152,61000 =	152,61000	
	BDD1U656	u	Anell prefabricat de 120 cm de diàmetre i 50 cm d'alçària, per a pou de registre	3,000	x	117,70000 =	353,10000	
	BDD1U756	u	Base prefabricada de pou de registre de d= 120 cm i 125 cm d'alçària, amb forats per a tub de d=80 cm.	1,000	x	279,79000 =	279,79000	
	BDDZV001	u	Graó per a pou de registre de polipropilè de 250x350x250 mm i 3 kg de pes	9,000	x	3,63000 =	32,67000	
	D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,257	x	211,37488 =	54,32334	
						Subtotal...	872,49334	872,49334
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		3,05580
						COST DIRECTE		1.090,79394
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		32,72382
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.123,51776**
P- 247	FDDZU010	u	Connexio de claveguera a pou existent en l''inici o final de la xarxa	**Rend.: 1,000**				**112,44 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	27,76000 =	27,76000	
	A0140000	h	Manobre	2,640	/R x	23,17000 =	61,16880	
						Subtotal...	88,92880	88,92880
	Maquinària:							
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	1,320	/R x	14,32000 =	18,90240	
						Subtotal...	18,90240	18,90240
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,33393
						COST DIRECTE		109,16513
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,27495
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**112,44009**
P- 248	FDG7U4F2	m	Canalització de comunicacions amb tubs de PE amb 2 unitats de conducte de PEHD bitub de 40 mm de diàmetre, 3 mm de gruix i PN 10, situada en rasa, banda continua de senyalització de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors	**Rend.: 1,000**				**8,51 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0121000	h	Oficial 1a	0,020	/R x	27,76000 =	0,55520	
	A0140000	h	Manobre	0,060	/R x	23,17000 =	1,39020	
						Subtotal...	1,94540	1,94540
	Materials:							
	BDG434A2	m	Conducte de PEHD bitub de 40 mm de diàmetre, 3 mm de gruix i PN 10	2,000	x	2,10000 =	4,20000	
	BDGZB610	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	1,000	x	0,27000 =	0,27000	
	BDGZFN50	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	1,100	x	0,14000 =	0,15400	
	BDGZP400	u	Part proporcional de separadors, conectors i obturadors de canalitzacions de serveis de 40 mm de diàmetre nominal	2,000	x	0,83000 =	1,66000	
						Subtotal...	6,28400	6,28400
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02918
						COST DIRECTE		8,25858
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,24776
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,50634**
P- 249	FDG7UCF4	m	Canalització de comunicacions amb tubs de PE amb 4 unitats de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades, situada en vorera, reblert amb formigó HM-20/P/20/I fins a fins a 5 cm per sobre de la generatriu superior del tub més alt, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors	**Rend.: 1,000**				**36,29 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,025	/R x	27,76000 =	0,69400	
	A0140000	h	Manobre	0,075	/R x	23,17000 =	1,73775	
						Subtotal...	2,43175	2,43175
	Materials:							
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,166	x	83,06000 =	13,78796	
	BDGZB610	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	1,000	x	0,27000 =	0,27000	
	BDGZFN50	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	4,400	x	0,14000 =	0,61600	
	BDGZPB00	u	Part proporcional de separadors, conectors i obturadors de canalitzacions de serveis de 110 mm de diàmetre nominal	4,000	x	0,28000 =	1,12000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG22TL10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	4,080	x 4,16000 =	16,97280		
					Subtotal...	32,76676		32,76676
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,03648
					COST DIRECTE			35,23499
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			1,05705
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**36,29204**
P- 250	FDG7UCF6	m	Canalització de comunicacions amb tubs de PE amb 6 unitats de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades, situada en vorera, reblert amb formigó HM-20/P/20/I fins a 5 cm per sobre de la generatriu superior del tub més alt, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors	**Rend.: 1,000**				**47,80 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,035	/R x	27,76000 =	0,97160	
	A0140000	h	Manobre	0,096	/R x	23,17000 =	2,22432	
					Subtotal...		3,19592	3,19592
	Materials:							
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,1786	x	83,06000 =	14,83452	
	BDGZB610	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	1,000	x	0,27000 =	0,27000	
	BDGZFN50	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	6,600	x	0,14000 =	0,92400	
	BDGZPB00	u	Part proporcional de separadors, conectors i obturadors de canalitzacions de serveis de 110 mm de diàmetre nominal	6,000	x	0,28000 =	1,68000	
	BG22TL10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	6,120	x	4,16000 =	25,45920	
					Subtotal...		43,16772	43,16772
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,04794
					COST DIRECTE			46,41158
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			1,39235
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**47,80393**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 251	FDG7UCS2	m	Canalització de comunicacions amb tubs de PE amb 2 unitats de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades, situada en vorera, reblert amb sorra fins a 25 cm per sobre de la generatriu superior del tub més alt, banda continua de senyalització, de PE, situada a la part superior de la rasa, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors	**Rend.: 1,000**				**17,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,015	/R x	27,76000 =	0,41640	
	A0140000	h	Manobre	0,045	/R x	23,17000 =	1,04265	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0712	/R x	23,96000 =	1,70595	
					Subtotal...		3,16500	3,16500
	Maquinària:							
	C133A0J0	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm	0,0712	/R x	5,57000 =	0,39658	
					Subtotal...		0,39658	0,39658
	Materials:							
	B0310400	t	Sorra de pedrera de 0 a 5 mm	0,1958	x	20,11000 =	3,93754	
	BDGZB610	m	Banda continua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	1,000	x	0,27000 =	0,27000	
	BDGZFN50	m	Fil guia per a conductes de canalitzacions de serveis, de nylon, de 5 mm de gruix	2,200	x	0,14000 =	0,30800	
	BDGZPB00	u	Part proporcional de separadors, conectors i obturadors de canalitzacions de serveis de 110 mm de diàmetre nominal	2,000	x	0,28000 =	0,56000	
	BG22TL10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 125 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	2,040	x	4,16000 =	8,48640	
					Subtotal...		13,56194	13,56194
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,04748
					COST DIRECTE			17,17100
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,51513
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,68612**
P- 252	FDGZU010	m	Banda continua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canonada, per a malla senyalitzadora	**Rend.: 1,000**				**0,54 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,010	/R x	24,65000 =	0,24650	
					Subtotal...		0,24650	0,24650

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BDGZB610	m	Banda contínua de senyalització per a canalitzacions soterrades de 30 cm d'amplària, de polipropilè	1,020	x	0,27000 =	0,27540	
						Subtotal...	0,27540	0,27540
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00370
						COST DIRECTE		0,52560
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,01577
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,54137**
P- 253	FDK2A6F3	u	Pericó de 57x57x125 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat, sobre llit de sorra	**Rend.: 1,000**				**137,02 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	1,400	/R x	27,76000 =	38,86400	
	A0140000	h	Manobre	1,400	/R x	23,17000 =	32,43800	
						Subtotal...	71,30200	71,30200
	Materials:							
	B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,0275	x	20,22000 =	0,55605	
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,649	x	83,06000 =	53,90594	
	B0DF8H0A	u	Motlle metàl·lic per a encofrat de pericó de registre de 57x57x125 cm, per a 150 usos	1,007	x	1,51000 =	1,52057	
	B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	17,997	x	0,26000 =	4,67922	
						Subtotal...	60,66178	60,66178
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,06953
						COST DIRECTE		133,03331
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,99100
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**137,02431**
P- 254	FDK2AP02	u	Arqueta per escomesa d'aigua potable DN20 (fins a 0,63 m3/h) de dimensions interiors 80x40x40 cm, d'obra de fàbrica segons especificació AGBAR EGT-10-004, inclòs marc i tapa de fundició, accessori d'acoplament i vàlvula antirretorn, totalment acabada.	**Rend.: 1,000**				**242,21 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	1,100	/R x	27,76000 =	30,53600	
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	23,17000 =	69,51000	
						Subtotal...	100,04600	100,04600
	Materials:							
	B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,800	x	80,95000 =	64,76000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	36,000	x	0,26000 =	9,36000	
	BDKZ3170	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	1,000	x	50,86000 =	50,86000	
	BN80-2LF8	u	Vàlvula de retenció de bola, segons la norma UNE-EN ISO 16137, de cos recte, per a encolar, DN 15 (per a tub de 20 mm de diàmetre nominal), de 16 bar de pressió nominal, cos de PVC-U i tancament de cautxú fluorat FPM	1,000	x	8,63000 =	8,63000	
						Subtotal...	133,61000	133,61000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,50069
						COST DIRECTE		235,15669
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		7,05470
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**242,21139**
P- 255	FDK2AP10	u	Arqueta per escomesa d'aigua potable DN100 (fins a 0,63 m3/h) de dimensions interiors 200x80x80 cm, d'obra de fàbrica segons especificació AGBAR EGT-10-004, inclòs marc i tapa de fundició, accessori d'acoplament i vàlvula antirretorn, totalment acabada.	**Rend.: 1,000**				**849,91 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	28,69000 =	57,38000	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	4,000	/R x	27,76000 =	111,04000	
	A0140000	h	Manobre	6,000	/R x	23,17000 =	139,02000	
						Subtotal...	307,44000	307,44000
	Materials:							
	B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	2,000	x	80,95000 =	161,90000	
	B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	162,000	x	0,26000 =	42,12000	
	BDKZ3170	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	3,000	x	50,86000 =	152,58000	
	BN8525D0	u	Vàlvula de retenció DN100 mm	1,000	x	156,50000 =	156,50000	
						Subtotal...	513,10000	513,10000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		4,61160
						COST DIRECTE		825,15160
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		24,75455
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**849,90615**
P- 256	FDK2U050	u	Troneta de telecomunicacions 140x70x85cm de dimensions interiors, de formigó prefabricada, inclòs marc i tapa de fundició, ganxos de tir i regletes per a suspensió de cables, totalment acabada segons planols	**Rend.: 1,000**				**843,70 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,350	/R x	27,76000 =	9,71600	
	A0140000	h	Manobre	0,700	/R x	23,17000 =	16,21900	
						Subtotal...	25,93500	25,93500
	Maquinària:							
	C1503000	h	Camió grua	0,167	/R x	55,10000 =	9,20170	
						Subtotal...	9,20170	9,20170
	Materials:							
	B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,168	x	80,95000 =	13,59960	
	BDK2U050	u	Arqueta de telecomunicacions de dimensions interiors 140x70x85 cm prefabricada de formigó amb marc i tapa de fosa clase D400	1,000	x	770,00000 =	770,00000	
						Subtotal...	783,59960	783,59960
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,38903
						COST DIRECTE		819,12533
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		24,57376
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**843,69908**
P- 257	FDKZ3174	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locat amb morter	**Rend.: 1,000**				**74,30 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,405	/R x	27,76000 =	11,24280	
	A0140000	h	Manobre	0,405	/R x	23,17000 =	9,38385	
						Subtotal...	20,62665	20,62665
	Materials:							
	B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0063	x	53,95000 =	0,33989	
	BDKZ3170	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	1,000	x	50,86000 =	50,86000	
						Subtotal...	51,19989	51,19989
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,30940
						COST DIRECTE		72,13594
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,16408
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**74,30002**
P- 258	FF32W785	m	Tub de fosa dúctil de 500 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, amb unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**				**265,72 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,280	/R x	28,69000 =	8,03320	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,280	/R x	24,65000 =	6,90200	
						Subtotal...	14,93520	14,93520
	Maquinària:							
	C1503000	h	Camió grua	0,280	/R x	55,10000 =	15,42800	
						Subtotal...	15,42800	15,42800
	Materials:							
	BF32W780	m	Tub de fosa dúctil de 500 mm de diàmetre nominal, segons la norma ISO 2531, per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat per a aigua	1,020	x	222,93000 =	227,38860	
						Subtotal...	227,38860	227,38860
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,22403
						COST DIRECTE		257,97583
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		7,73927
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**265,71510**
P- 259	FF3BUR1K	u	Subministrament de colze de 90° (1/4) de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN500, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per cataforesis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions amb brida mòbil PN16, inclòs part proporcional de junts i cargols	**Rend.: 1,000**				**2.384,35 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,500	/R x	28,69000 =	71,72500	
	A013M000	h	Ajudant muntador	5,000	/R x	24,65000 =	123,25000	
						Subtotal...	194,97500	194,97500
	Maquinària:							
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	2,500	/R x	58,00000 =	145,00000	
	C200CG00	h	Compressor amb pistola pneumàtica d'impacte per a collar unions cargolades, amb control de parell d'apretada	2,500	/R x	5,68000 =	14,20000	
						Subtotal...	159,20000	159,20000
	Materials:							
	BF3BUR1K	u	Colze de 90° (1/4) de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN500, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per cataforesis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions amb brida mòbil PN16	1,000	x	1.746,01000 =	1.746,01000	
	BFZRU18E	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M30 i 110 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	20,000	x	9,79000 =	195,80000	
	BFZSU1K0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN500, PN16	1,000	x	15,99000 =	15,99000	
						Subtotal...	1.957,80000	1.957,80000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		2,92463
						COST DIRECTE		2.314,89962
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		69,44699
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.384,34661**
P- 260	FFB19455	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**				**20,66 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,220	/R x	28,69000 =	6,31180	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,220	/R x	24,65000 =	5,42300	
						Subtotal...	11,73480	11,73480
	Materials:							
	BFB19400	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	3,07000 =	3,13140	
	BFWB1905	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 63 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	0,300	x	16,34000 =	4,90200	
	BFYB1905	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 63 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,000	x	0,11000 =	0,11000	
						Subtotal...	8,14340	8,14340
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,17602
						COST DIRECTE		20,05422
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,60163
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**20,65585**
P- 261	FFB19475	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 75 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**				**23,48 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,240	/R x	28,69000 =	6,88560	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,240	/R x	24,65000 =	5,91600	
						Subtotal...	12,80160	12,80160
	Materials:							
	BFB19475	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 75 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	4,70000 =	4,79400	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BFWB1905	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 63 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	0,300	x	16,34000 =	4,90200	
	BFYB1905	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 63 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,000	x	0,11000 =	0,11000	
						Subtotal...	9,80600	9,80600
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,19202
						COST DIRECTE		22,79962
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,68399
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,48361**
P- 262	FFB19490	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**				**27,71 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,280	/R x	28,69000 =	8,03320	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,280	/R x	24,65000 =	6,90200	
						Subtotal...	14,93520	14,93520
	Materials:							
	BFB19490	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	6,60000 =	6,73200	
	BFWB1905	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 63 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	0,300	x	16,34000 =	4,90200	
	BFYB1905	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 63 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,000	x	0,11000 =	0,11000	
						Subtotal...	11,74400	11,74400
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,22403
						COST DIRECTE		26,90323
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,80710
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**27,71032**
P- 263	FFB1CI57	M	Passatubs de PVC de D 200 inclou tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329_1, de DN 200 mm i de llargària 5 m per encolar, Transport i col·locació.	**Rend.: 1,561**				**28,57 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,3193	/R x	27,76000 =	5,67826	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,320	/R x	28,69000 =	5,88136	
						Subtotal...	11,55962	11,55962

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BD131A9B	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 200 mm i de llargària 5 m, per a encolar	1,000	x	16,18000 =	16,18000	
						Subtotal...	16,18000	16,18000
						COST DIRECTE		27,73962
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,83219
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**28,57181**

P- 264 FFB1E425 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa — **Rend.: 1,000** — **38,22 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,320	/R x	28,69000 =	9,18080	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,320	/R x	24,65000 =	7,88800	
						Subtotal...	17,06880	17,06880
	Materials:							
	BFB1E400	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	8,84000 =	9,01680	
	BFWB1E42	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	0,300	x	33,56000 =	10,06800	
	BFYB1E42	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	1,000	x	0,70000 =	0,70000	
						Subtotal...	19,78480	19,78480
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,25603
						COST DIRECTE		37,10963
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,11329
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**38,22292**

P- 265 FFB1E602 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 20 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa — **Rend.: 1,000** — **9,71 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,150	/R x	28,69000 =	4,30350	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,150	/R x	24,65000 =	3,69750	
						Subtotal...	8,00100	8,00100

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Altres:							
	BFB1E002	m	Tub PE 100, PN16, DN=20 mm	1,020	x	1,28000 =	1,30560	
						Subtotal...	1,30560	1,30560
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,12002
						COST DIRECTE		9,42662
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,28280
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,70941**

P- 266 FFB1E625 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa — **Rend.: 1,000** — **45,58 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,320	/R x	28,69000 =	9,18080	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,320	/R x	24,65000 =	7,88800	
						Subtotal...	17,06880	17,06880
	Materials:							
	BFB1E600	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	12,91000 =	13,16820	
	BFWB1E62	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldar	0,300	x	42,48000 =	12,74400	
	BFYB1E62	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, per a soldar	1,000	x	1,02000 =	1,02000	
						Subtotal...	26,93220	26,93220
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,25603
						COST DIRECTE		44,25703
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,32771
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**45,58474**

P- 267 FFB1J625 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa — **Rend.: 1,000** — **73,83 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,450	/R x	28,69000 =	12,91050	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,450	/R x	24,65000 =	11,09250	
						Subtotal...	24,00300	24,00300
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BFB1J600	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 160 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	27,30000 =	27,84600	
	BFWB1J62	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 160 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldar	0,200	x	86,64000 =	17,32800	
	BFYB1J62	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 160 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, per a soldar	1,000	x	2,14000 =	2,14000	
						Subtotal...	47,31400	47,31400
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,36005
						COST DIRECTE		71,67704
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,15031
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**73,82736**
P- 268	FFB1M625	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**				**172,79 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,250	/R x	28,69000 =	35,86250	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,250	/R x	24,65000 =	30,81250	
						Subtotal...	66,67500	66,67500
	Materials:							
	BFB1M600	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 225 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	53,87000 =	54,94740	
	BFWB1M62	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 225 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldar	0,200	x	203,83000 =	40,76600	
	BFYB1M62	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 225 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, per a soldar	1,000	x	4,37000 =	4,37000	
						Subtotal...	100,08340	100,08340
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,00013
						COST DIRECTE		167,75853
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		5,03276
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**172,79128**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 269	FFBEU0A0	u	Taponament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, amb cap extrem electrosoldat a la canonada amb maniguet d'unió, brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN100, PN16, i brida cega d'acer de les mateixes característiques, inclòs elements d'unió i junt d'estanquitat	**Rend.: 1,000**				**167,26 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,200	/R x	28,69000 =	34,42800	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,200	/R x	24,65000 =	29,58000	
						Subtotal...	64,00800	64,00800
	Maquinària:							
	C200UEF1	h	Màquina universal de soldadura per electrofusió amb funció de documentació i traçabilitat (superior a 300 registres), per a soldadura d'accessoris de canonades de polietilè des de DN20 fins a DN630, ports de comunicaions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduïr coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres, alimentació elèctrica 230 V, potència màxima absorbida 3,6 kW, intensitat de corrent de sortida fins a 60 A, grau de protecció IP54	1,200	/R x	4,32000 =	5,18400	
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	1,200	/R x	2,54000 =	3,04800	
						Subtotal...	8,23200	8,23200
	Materials:							
	BFBDU0A0	u	Portabrides injectat de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000	x	8,77000 =	8,77000	
	BFBDU2A0	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, per a unió per electrofusió	1,000	x	8,90000 =	8,90000	
	BFLDUTA0	u	Brida cega d'acer de qualitat S275JR segons UNE-EN 1092-1, DN100, PN16	1,000	x	39,42000 =	39,42000	
	BFLDUVA0	u	Brida mòbil d'acer zincat segons UNE-EN 1092-1, DN100, PN16	1,000	x	21,28000 =	21,28000	
	BFZRU135	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M16 i 65 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	8,000	x	1,18000 =	9,44000	
	BFZSU1A0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN100, PN16	1,000	x	1,38000 =	1,38000	
						Subtotal...	89,19000	89,19000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,96012
						COST DIRECTE		162,39012
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		4,87170
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**167,26182**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 270	FFBEU0D0	u	Taponament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN160, amb cap extrem electrosoldat a la canonada amb maniguet d'unió, brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN150, PN16, i brida cega d'acer de les mateixes característiques, inclos elements d'unió i junt d'estanquitat	**Rend.: 1,000**				247,52 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,350	/R x	28,69000 =	38,73150	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,350	/R x	24,65000 =	33,27750	
						Subtotal...	72,00900	72,00900
	Maquinària:							
	C200UEF1	h	Màquina universal de soldadura per electrofusió amb funció de documentació i traçabilitat (superior a 300 registres), per a soldadura d'accessoris de canonades de polietilè des de DN20 fins a DN630, ports de comunicaions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduïr coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres, alimentació elèctrica 230 V, potència màxima absorbida 3,6 kW, intensitat de corrent de sortida fins a 60 A, grau de protecció IP54	1,350	/R x	4,32000 =	5,83200	
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	1,350	/R x	2,54000 =	3,42900	
						Subtotal...	9,26100	9,26100
	Materials:							
	BFBDU0D0	u	Portabrides injectat de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN160, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000	x	19,19000 =	19,19000	
	BFBDU2D0	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN160, per a unió per electrofusió	1,000	x	16,51000 =	16,51000	
	BFLDUTC0	u	Brida cega d'acer de qualitat S275JR segons UNE-EN 1092-1, DN150, PN16	1,000	x	64,63000 =	64,63000	
	BFLDUVC0	u	Brida mòbil d'acer zincat segons UNE-EN 1092-1, DN150, PN16	1,000	x	37,99000 =	37,99000	
	BFZRU147	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M20 i 75 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	8,000	x	2,21000 =	17,68000	
	BFZSU1C0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN150, PN16	1,000	x	1,96000 =	1,96000	
						Subtotal...	157,96000	157,96000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,08014
						COST DIRECTE		240,31014
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		7,20930
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**247,51944**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 271	FFBEU0G0	u	Taponament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN225, amb cap extrem electrosoldat a la canonada amb maniguet d'unió, brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN200, PN16, i brida cega d'acer de les mateixes característiques, inclos elements d'unió i junt d'estanquitat	**Rend.: 1,000**				340,11 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,650	/R x	28,69000 =	47,33850	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,650	/R x	24,65000 =	40,67250	
						Subtotal...	88,01100	88,01100
	Maquinària:							
	C200UEF1	h	Màquina universal de soldadura per electrofusió amb funció de documentació i traçabilitat (superior a 300 registres), per a soldadura d'accessoris de canonades de polietilè des de DN20 fins a DN630, ports de comunicaions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduïr coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres, alimentació elèctrica 230 V, potència màxima absorbida 3,6 kW, intensitat de corrent de sortida fins a 60 A, grau de protecció IP54	1,650	/R x	4,32000 =	7,12800	
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	1,650	/R x	2,54000 =	4,19100	
						Subtotal...	11,31900	11,31900
	Materials:							
	BFBDU0G0	u	Portabrides injectat de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN225, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000	x	36,00000 =	36,00000	
	BFBDU2G0	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN225, per a unió per electrofusió	1,000	x	45,88000 =	45,88000	
	BFLDUTD0	u	Brida cega d'acer de qualitat S275JR segons UNE-EN 1092-1, DN200, PN16	1,000	x	72,05000 =	72,05000	
	BFLDUVD0	u	Brida mòbil d'acer zincat segons UNE-EN 1092-1, DN200, PN16	1,000	x	45,30000 =	45,30000	
	BFZRU148	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M20 i 80 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	12,000	x	2,30000 =	27,60000	
	BFZSU1D0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN200, PN16	1,000	x	2,72000 =	2,72000	
						Subtotal...	229,55000	229,55000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,32017
						COST DIRECTE		330,20016
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		9,90600
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**340,10617**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 272	FFZAU020	m3	Formigó per a dau d'ancoratge, HA-25/B/20/IIb, de fins a 3 m3 de volum, inclòs armadures, encofrat i desencofrat	**Rend.: 1,000**				200,87 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,2284	/R x	27,76000 =	6,34038	
	A0140000	h	Manobre	0,9135	/R x	23,17000 =	21,16580	
						Subtotal...	27,50618	27,50618
	Materials:							
	B065960B	m3	Formigó HA-25/B / 20 / IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,200	x	87,50000 =	105,00000	
	B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	40,000	x	1,07000 =	42,80000	
	B0DZU500	u	Part proporcional d'encofrat per a massissos de formigó, de fins a 3 m3 de volum	1,000	x	19,30000 =	19,30000	
						Subtotal...	167,10000	167,10000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,41259
						COST DIRECTE		195,01877
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		5,85056
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**200,86934**
P- 273	FG22TQ1K	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada, inclosa la realització de cates de tir quan sigui necessari	**Rend.: 1,000**				10,76 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,042	/R x	28,69000 =	1,20498	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	24,61000 =	0,49220	
						Subtotal...	1,69718	1,69718
	Materials:							
	BG22TQ10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 200 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	8,55000 =	8,72100	
						Subtotal...	8,72100	8,72100
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02546
						COST DIRECTE		10,44364
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,31331
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,75695**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 274	FG380907	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	**Rend.: 1,000**				13,91 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	28,69000 =	5,73800	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000 =	4,92200	
						Subtotal...	10,66000	10,66000
	Materials:							
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	2,42000 =	2,46840	
	BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000	x	0,22000 =	0,22000	
						Subtotal...	2,68840	2,68840
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,15990
						COST DIRECTE		13,50830
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,40525
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,91355**
P- 275	FG39U011	m	Estesa de línia de BT, mitjançant cable 3x1x240+1x150 Al 0.6/1 kV XZ1, inclòs cinta i placa de senyalització, inatal·lat entubat en rasa. Inclou p.p. assaig s/procediment Endesa un cop instal·lat.	**Rend.: 1,000**				48,93 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	FDGZU020	m	Placa de senyalització de polietilè per a circuit de Mitja i Baixa tensió, amb l'anagrama de la companyia	1,000	x	2,98749 =	2,98749	
	FG39B1E2	m	Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x150 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	1,000	x	8,60824 =	8,60824	
	FG39B1G2	m	Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x240 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	3,000	x	11,97053 =	35,91159	
						Subtotal...	47,50732	47,50732
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		47,50732
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,42522
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**48,93254**
P- 276	FGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	**Rend.: 1,000**				32,45 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,233	/R x	28,69000 =	6,68477	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,233	/R x	24,61000 =	5,73413	
						Subtotal...	12,41890	12,41890
	Materials:							
	BGD12220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000	x	13,83000 =	13,83000	
	BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x	5,07000 =	5,07000	
						Subtotal...	18,90000	18,90000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,18628
						COST DIRECTE		31,50518
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,94516
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**32,45034**

P- 277	FGK2L6A2	m	Línia elèctrica trifàsica de tensió mitja (MT) de composició 3x1x240 mm2, constituïda per cables unipolars de designació UNE RH5Z1 18/30 kV de 240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica d'alumini i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrada entubada, inclús placa de protecció i cinta de senyalització. Inclou part proporcional assaig tripolar s/procediment Endesa	**Rend.: 1,000**				**48,79 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,335	/R x	28,69000 =	9,61115	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,335	/R x	24,61000 =	8,24435	
						Subtotal...	17,85550	17,85550
	Materials:							
	BGK226A0	m	Cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE RHZ1 18/30 kV, unipolar de 1x240 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1)	3,060	x	8,58000 =	26,25480	
						Subtotal...	26,25480	26,25480
	Partides d'obra:							
	FDGZU020	m	Placa de senyalització de polietilè per a circuit de Mitja i Baixa tensió, amb l'anagrama de la companyia	1,000	x	2,98749 =	2,98749	
						Subtotal...	2,98749	2,98749
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,26783
						COST DIRECTE		47,36562
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,42097
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**48,78659**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 278	FGK2L6C2	m	Línia elèctrica trifàsica de tensió mitja (MT) de composició 3x1x400 mm2, constituïda per cables unipolars de designació UNE RH5Z1 18/30 kV de 400 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica d'alumini i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrada entubada, inclús placa de protecció i cinta de senyalització. Inclou part proporcional assaig tripolar s/procediment Endesa.	**Rend.: 1,000**				**62,06 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,395	/R x	28,69000 =	11,33255	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,395	/R x	24,61000 =	9,72095	
						Subtotal...	21,05350	21,05350
	Materials:							
	BGK226C0	m	Cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE RHZ1 18/30 kV, unipolar de 1x400 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1)	3,060	x	11,73000 =	35,89380	
						Subtotal...	35,89380	35,89380
	Partides d'obra:							
	FDGZU020	m	Placa de senyalització de polietilè per a circuit de Mitja i Baixa tensió, amb l'anagrama de la companyia	1,000	x	2,98749 =	2,98749	
						Subtotal...	2,98749	2,98749
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,31580
						COST DIRECTE		60,25059
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,80752
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**62,05811**

P- 279	FGKWU863	u	Joc d'empalmament termocontraïble trifàsic per a cables unipolars de mitja tensió fins a 36 kV, per a conductor de coure o d'alumini de 150 a 240 mm2 de secció, apte per a qualsevol tipus d'aïllament polimèric (PVC, PE, XLPE, EPR) i qualsevol tipus de pantalla (filferro de coure o pantalla de cinta), inclou els tubs termocontraïbles de paret gruixuda amb adhesiu de fusió en calent, elements de control de tensió de silicona, tub trenat de coure per a donar continuïtat a la pantalla i connectors de cargol, col·locat	**Rend.: 1,000**				**542,53 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,250	/R x	28,69000 =	64,55250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	2,250	/R x	24,61000 =	55,37250	
						Subtotal...	119,92500	119,92500
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGKWU863	u	Empalmament termocontraïble per a cables unipolars de mitja tensió fins a 36 kV, per a conductor de coure o d'alumini de 150 a 240 mm2 de secció, apte per a qualsevol tipus d'aïllament polimèric (PVC, PE, XLPE, EPR) i qualsevol tipus de pantalla (filferro de coure o pantalla de cinta), inclou els tubs termocontraïbles de paret gruixuda amb adhesiu de fusió en calent, elements de control de tensió de silicona, tub trenat de coure per a donar continuïtat a la pantalla i connectors de cargol	3,000	x	135,00000 =	405,00000	
						Subtotal...	405,00000	405,00000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,79888
						COST DIRECTE		526,72387
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		15,80172
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**542,52559**
P- 280	FGKWU883	u	Joc d'empalmament termocontraïble trifàsic per a cables unipolars de mitja tensió fins a 36 kV, per a conductor de coure o d'alumini de 240 a 400 mm2 de secció, apte per a qualsevol tipus d'aïllament polimèric (PVC, PE, XLPE, EPR) i qualsevol tipus de pantalla (filferro de coure o pantalla de cinta), inclou els tubs termocontraïbles de paret gruixuda amb adhesiu de fusió en calent, elements de control de tensió de silicona, tub trenat de coure per a donar continuïtat a la pantalla i connectors de cargol, col·locat	**Rend.: 1,000**					**766,71 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	2,250	/R x	28,69000 =	64,55250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	2,250	/R x	24,61000 =	55,37250	
						Subtotal...	119,92500	119,92500
	Materials:							
	BGKWU883	u	Empalmament termocontraïble per a cables unipolars de mitja tensió fins a 36 kV, per a conductor de coure o d'alumini de 240 a 400 mm2 de secció, apte per a qualsevol tipus d'aïllament polimèric (PVC, PE, XLPE, EPR) i qualsevol tipus de pantalla (filferro de coure o pantalla de cinta), inclou els tubs termocontraïbles de paret gruixuda amb adhesiu de fusió en calent, elements de control de tensió de silicona, tub trenat de coure per a donar continuïtat a la pantalla i connectors de cargol	3,000	x	207,55000 =	622,65000	
						Subtotal...	622,65000	622,65000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,79888
						COST DIRECTE		744,37387
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		22,33122
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**766,70509**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 281	FGL1UL30	u	Centre de maniobra i seccionament de superfície amb maniobra interior constituït per un edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) PF5 d'Ormazabal o equivalent, equipat amb enllumenat interior, inclou: - 3 Cel·les de línia motoritzades CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent, amb interruptor de 3 posicions, tensió assignada de 36 kV, intensitat assignada 630A/20kA, amb unitat ekorIVDS i equip detector de pas de falta. - 1 Cel·la de línia motoritzades CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent, amb interruptor de 3 posicions, tensió assignada de 36 kV, intensitat assignada 630A/20kA, amb unitat ekorIVDS. - 1 Armari de telecomandament sobrecel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet) d'Ormazabal o equivalent - 1 Caixa general de protecció esquema UNESA 12A amb fusibles tipus BUC de 400 A - Posta a terra del neutre amb conductor de coure nu de 50 mm2 de secció i piques d'acer recobertes de coure de 14 mm de diàmetre i 2.000 mm de llargària, inclosa la caixa de seccionament - Posta a terra general amb conductor de coure nu de 50 mm2 de secció i piques d'acer recobertes de coure de 14 mm de diàmetre i 2.000 mm de llargària, inclosa la caixa de seccionament - Totalitat de l'obra civil (excavació, formació de llosa de formigó armat, col·locació de l'edifici prefabricat en la seva ubicació definitiva, reblert de l'excavació i transport de terres a abocador autoritzat, inclòs cànon d'abocador	**Rend.: 1,000**					**56.528,27 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	F222K422	m3	Excavació de pou aïllat de 2 a 4 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat	17,000	x	12,66546 =	215,31282	
	F2262C0F	m3	Terraplenada i piconatge per a fonament de terraplè amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95 % del PM	5,000	x	5,79174 =	28,95870	
	F227L00F	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària més gran de 2 m, amb compactació del 95% PM	28,000	x	2,22373 =	62,26444	
	F228AM00	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb sorra, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant	1,400	x	41,47115 =	58,05961	
	F2R450A7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	12,000	x	6,11544 =	73,38528	
	F3CBM8CC	m2	Armadura per a lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	56,000	x	6,62068 =	370,75808	
	F3CDD100	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	3,600	x	32,39982 =	116,63935	
	F45C18H3	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot	3,500	x	116,87773 =	409,07206	
	FG380A07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra	50,000	x	17,06702 =	853,35100	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	FGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	16,000	x	36,93668 =	590,98688	
	FGH2U010	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent segons norma GSM001, tensió asignada de 36kV, intensitat assignada de 630A/20 kA, interruptors trifàsics de tall en gas SF6 de 3 posicions (connectat - seccionat - posat a terra), amb unitat ekorIVDS per presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornas M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050	1,000	x	6.548,44800 =	6.548,44800	
	FGH2U020	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent segons norma GSM001, tensió asignada de 36kV, intensitat assignada de 630A/20 kA, interruptors trifàsics de tall en gas SF6 de 3 posicions (connectat - seccionat - posat a terra), amb unitat ekorIVDS per presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornas M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050 - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes Enel, RGDAT instal·lat a fàbrica amb les funcions: - Sobreintensitat de fase 51 - Sobreintensitat direccional de terra 67 - Presència de tensió 59	3,000	x	7.612,64800 =	22.837,94400	
	FGHCU010	u	Armari de telecomandament sobrecel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet) d'Ormazabal o equivalent, amb les següents característiques: - 1 Equip carregador-bateria - 1 Unitat Remota de Telemando; RTU tipus UE8 per al control de les cel·les i - la connexió amb el lloc de control - Bornes, accessoris i petit material d'instal·lació	1,000	x	6.557,14900 =	6.557,14900	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	FGJ1U410	u	Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tipus PFU-5 d'Ormazabal o equivalent, tensió assignada de 36 kV, amb 3 accessos (2 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural vertical, amb capacitat per a 1 transformador de 1000 kVA de potència unitària màxima	1,000	x	15.701,86240 =	15.701,86240	
	FGJZ1000	u	Conjunt d'accessoris de seguretat i maniobra constituit per una banqueta aïllant, un extintor d'eficàcia 89B, guants aïllants, perxa aïllant i armari de primers auxilis, segons Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació. B.O.E. 25-10-84, col·locat	1,000	x	457,62488 =	457,62488	
						Subtotal...	54.881,81650	54.881,81650
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		54.881,81650
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1.646,45449
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**56.528,27099**
P- 282	FGL1UL3B	u	Centre de maniobra i seccionament de superfície amb maniobra interior constituït per un edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) PF5 d'Ormazabal o equivalent, equipat amb enllumenat interior, inclou: - 3 Cel·les de línia motoritzades CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent, amb interruptor de 3 posicions, tensió assignada de 36 kV, intensitat assignada 630A/20kA, amb unitat ekorIVDS i equip detector de pas de falta. - 1 Cel·la de línia motoritzades CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent, amb interruptor de 3 posicions, tensió assignada de 36 kV, intensitat assignada 630A/20kA, amb unitat ekorIVDS. - 1 Armari de telecomandament sobrecel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet) d'Ormazabal o equivalent - 1 Caixa general de protecció esquema UNESA 12A amb fusibles tipus BUC de 400 A - 1 Cabina BT de serveis auxiliars - Posta a terra del neutre amb conductor de coure nu de 50 mm2 de secció i piques d'acer recobertes de coure de 14 mm de diàmetre i 2.000 mm de llargària, inclosa la caixa de seccionament - Posta a terra general amb conductor de coure nu de 50 mm2 de secció i piques d'acer recobertes de coure de 14 mm de diàmetre i 2.000 mm de llargària, inclosa la caixa de seccionament - Totalitat de l'obra civil (excavació, formació de llosa de formigó armat, col·locació de l'edifici prefabricat en la seva ubicació definitiva, reblert de l'excavació i transport de terres a abocador autoritzat, inclòs cànon d'abocador	**Rend.: 1,000**				**60.441,39 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	F222K422	m3	Excavació de pou aïllat de 2 a 4 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat	17,000	x	12,66546 =	215,31282	
	F2262C0F	m3	Terraplenada i piconatge per a fonament de terraplè amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95 % del PM	5,000	x	5,79174 =	28,95870	
	F227L00F	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària més gran de 2 m, amb compactació del 95% PM	28,000	x	2,22373 =	62,26444	
	F228AM00	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb sorra, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant	1,400	x	41,47115 =	58,05961	
	F2R450A7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	12,000	x	6,11544 =	73,38528	
	F3CBM8CC	m2	Armadura per a lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	56,000	x	6,62068 =	370,75808	
	F3CDD100	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	3,600	x	32,39982 =	116,63935	
	F45C18H3	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot	3,500	x	116,87773 =	409,07206	
	FG380A07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra	50,000	x	17,06702 =	853,35100	
	FGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	16,000	x	36,93668 =	590,98688	
	FGH2U010	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent segons norma GSM001, tensió asignada de 36kV, intensitat assignada de 630A/20 kA, interruptors trifàsics de tall en gas SF6 de 3 posicions (connectat - seccionat - posat a terra), amb unitat ekorIVDS per presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornas M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050	1,000	x	6.548,44800 =	6.548,44800	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	FGH2U020	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent segons norma GSM001, tensió asignada de 36kV, intensitat assignada de 630A/20 kA, interruptors trifàsics de tall en gas SF6 de 3 posicions (connectat - seccionat - posat a terra), amb unitat ekorIVDS per presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornas M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050 - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes Enel, RGDAT instal·lat a fàbrica amb les funcions: - Sobreintensitat de fase 51 - Sobreintensitat direccional de terra 67 - Presència de tensió 59	3,000	x	7.612,64800 =	22.837,94400	
	FGHCU010	u	Armari de telecomandament sobrecel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet) d'Ormazabal o equivalent, amb les següents caracteristiques: - 1 Equip carregador-bateria - 1 Unitat Remota de Telemando; RTU tipus UE8 per al control de les cel·les i - la connexió amb el lloc de control - Bornes, accessoris i petit material d'instal·lació	1,000	x	6.557,14900 =	6.557,14900	
	FGHDU080	u	Quadre de baixa tensió de 8 sortides tipus CBTO NI4SOS AS8 1600A 8BTVC d'Ormazabal o equivalent	1,000	x	3.799,14800 =	3.799,14800	
	FGJ1U410	u	Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), per a centre de transformació de superficie i maniobra interior, tipus PFU-5 d'Ormazabal o equivalent, tensió assignada de 36 kV, amb 3 accessos (2 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural vertical, amb capacitat per a 1 transformador de 1000 kVA de potència unitària màxima	1,000	x	15.701,86240 =	15.701,86240	
	FGJZ1000	u	Conjunt d'accessoris de seguretat i maniobra constituit per una banqueta aïllant, un extintor d'eficàcia 89B, guants aïllants, perxa aïllant i armari de primers auxilis, segons Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació. B.O.E. 25-10-84, col·locat	1,000	x	457,62488 =	457,62488	
						Subtotal...	58.680,96450	58.680,96450
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		58.680,96450
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1.760,42894
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**60.441,39344**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 283	FGL1UM36	u	Centre de maniobra i seccionament de superficie amb maniobra interior constituït per un edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) PF5 d'Ormazabal o equivalent, equipat amb enllumenat interior, inclou: - 3 Cel·les de línia motoritzades CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent, amb interruptor de 3 posicions, tensió assignada de 36 kV, intensitat assignada 630A/20kA, amb unitat ekorIVDS i equip detector de pas de falta. - 1 Cel·la de protecció del transformador amb ruptofusibles, interruptor manual - 1 Armari de telecomandament sobrecel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet) d'Ormazabal o equivalent - Transformador trifàsic d'oli de 630 kVA, 25kV/420V, grup connexió Dyn11 - 1 Qaudre de baixa tensió de 8 sortides - 1 Caixa general de protecció esquema UNESA 12A amb fusibles tipus BUC de 400 A - Posta a terra del neutre amb conductor de coure nu de 50 mm2 de secció i piques d'acer recobertes de coure de 14 mm de diàmetre i 2.000 mm de llargària, inclosa la caixa de seccionament - Posta a terra general amb conductor de coure nu de 50 mm2 de secció i piques d'acer recobertes de coure de 14 mm de diàmetre i 2.000 mm de llargària, inclosa la caixa de seccionament - Totalitat de l'obra civil (excavació, formació de llosa de formigó armat, col·locació de l'edifici prefabricat en la seva ubicació definitiva, reblert de l'excavació i transport de terres a abocador autoritzat, inclós cànon d'abocador	**Rend.: 1,000**				**95.142,18 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	F222K422	m3	Excavació de pou aïllat de 2 a 4 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat	17,000	x	12,66546 =	215,31282	
	F2262C0F	m3	Terraplenada i piconatge per a fonament de terraplè amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95 % del PM	6,500	x	5,79174 =	37,64631	
	F227L00F	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària més gran de 2 m, amb compactació del 95% PM	28,000	x	2,22373 =	62,26444	
	F228AM00	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb sorra, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant	1,000	x	41,47115 =	41,47115	
	F2R450A7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	12,000	x	6,11544 =	73,38528	
	F3CBM8CC	m2	Armadura per a lloses AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 20x20 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	56,000	x	6,62068 =	370,75808	
	F3CDD100	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a lloses de fonaments	3,600	x	32,39982 =	116,63935	
	F45C18H3	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot	3,500	x	116,87773 =	409,07206	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	FG11LH62	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre , de 400 A, segons esquema Unesa número 12A , seccionable en càrrega (BUC) , indosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	1,000	x	364,73438 =	364,73438	
	FG380A07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra	50,000	x	17,06702 =	853,35100	
	FGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	16,000	x	36,93668 =	590,98688	
	FGG1UT10	u	Transformador trifàsic d'oli d'aïllament integral, de 630kVA de potència, tensió primari 25 kV, tensió secundari 420 V, grup de connexió Dyn11, segons Normativa EU-548/2014 (TIER 2) i amb termòmetre de 2 contactes. Marca COTRADIS o equivalent	1,000	x	26.086,94900 =	26.086,94900	
	FGH2U010	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent segons norma GSM001, tensió asignada de 36kV, intensitat assignada de 630A/20 kA, interruptors trifàsics de tall en gas SF6 de 3 posicions (connectat - seccionat - posat a terra), amb unitat ekorIVDS per presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornas M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050	1,000	x	6.548,44800 =	6.548,44800	
	FGH2U020	u	Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CGM.3-L d'Ormazabal o equivalent segons norma GSM001, tensió asignada de 36kV, intensitat assignada de 630A/20 kA, interruptors trifàsics de tall en gas SF6 de 3 posicions (connectat - seccionat - posat a terra), amb unitat ekorIVDS per presència/absència de tensió al costat de cable conforme a IEC 61243-5 estàndard i 3 bornas M400TB. Equip d'automatització que inclou: - Comandament Motor tipus BM (24 Vcc) - Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT - Endolls segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compactible amb indicador de presència de voltatge ekorIVDS - Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'obertura i tancament segons DY1050 - Un (1) cable de connexió per a circuit auxiliar del comandament motor, connectors inclosos segons DY1050 - Equip detector de pas de falta dissenyat segons les normes Enel, RGDAT instal·lat a fàbrica amb les funcions: - Sobreintensitat de fase 51 - Sobreintensitat direccional de terra 67 - Presència de tensió 59	3,000	x	7.612,64800 =	22.837,94400	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	FGH7U010	u	Cel·la de protecció de transformador per ruptofusibles cgm.3-p, tall i aïllament integre a SF6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament posada a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual tipus BR-A, amb bobina de dispar. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornes M400LR, d'Ormazabal o equivalent	1,000	x	7.246,29800 =	7.246,29800	
	FGHCU010	u	Armari de telecomandament sobrecel·la tipus CM-UP (Ceiling-mounted indoor cabinet) d'Ormazabal o equivalent, amb les següents caracteristiques: - 1 Equip carregador-bateria - 1 Unitat Remota de Telemando; RTU tipus UE8 per al control de les cel·les i - la connexió amb el lloc de control - Bornes, accessoris i petit material d'instal·lació	1,000	x	6.557,14900 =	6.557,14900	
	FGHDU080	u	Quadre de baixa tensió de 8 sortides tipus CBTO NI4SOS AS8 1600A 8BTVC d'Ormazabal o equivalent	1,000	x	3.799,14800 =	3.799,14800	
	FGJ1U410	u	Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tipus PFU-5 d'Ormazabal o equivalent, tensió assignada de 36 kV, amb 3 accessos (2 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural vertical, amb capacitat per a 1 transformador de 1000 kVA de potència unitària màxima	1,000	x	15.701,86240 =	15.701,86240	
	FGJZ1000	u	Conjunt d'accessoris de seguretat i maniobra constituit per una banqueta aïllant, un extintor d'eficàcia 89B, guants aïllants, perxa aïllant i armari de primers auxilis, segons Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació. B.O.E. 25-10-84, col·locat	1,000	x	457,62488 =	457,62488	
						Subtotal...	92.371,04503	92.371,04503
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		92.371,04503
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2.771,13135
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**95.142,17638**
P- 284	FGMARA2	u	Subministrament i col·locació en obra d'arqueta prefabicada de formigó A2 de dimensions 1450x900 mm, segons especificacions Endesa			**Rend.: 1,000**		**757,92 €**
P- 285	FGMLEG1	PA	Legalització xarxa distribució BT i/o MT, segons requeriments Edistribución. Partida alçada a justificar.			**Rend.: 1,000**		**2.234,91 €**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 286	FHGAUCR6	u	Quadre de comandament i protecció d'enllumenat públic tipus Citi 15R d'Arelsa o equivalent, amb caixa seccionadora i cgp segons normes companyia subministradora, regulador de flux en capçalera de 15kVA, 6 sortides amb diferencials rearmables, doble nivell, mòdul de control i comunicacions Citilux o equivalent (a escollir per municipi), proteccions per a serveis del quadre i sortida monofàsica per reg, s'inclou bancada d'acer inoxidable de 300mm i tot el petit material auxiliar necessari de connexió i muntatge. Proteccions per una potencia contractable de fins a 31,5kW, inclou ICP, IGA, relé de sobretensions permanents il·luminació interior i pressa de corrent. Inclou presa i placa de terra. Totalment instal·lat i provat per al seu correcte funcionament.			**Rend.: 1,000**		**13.916,90 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
			Mà d'obra:					
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	28,69000 =	114,76000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	24,61000 =	98,44000	
						Subtotal...	213,20000	213,20000
			Materials:					
	BHGAUCR6	u	Quadre de comandament i protecció d'enllumenat públic tipus Citi 15R d'Arelsa o equivalent, amb caixa seccionadora i cgp segons normes companyia subministradora, regulador de flux en capçalera de 15kVA, 6 sortides amb diferencials rearmables, doble nivell, mòdul de control i comunicacions Citilux o equivalent (a escollir per municipi), proteccions per a serveis del quadre i sortida monofàsica per reg, s'inclou bancada d'acer inoxidable de 300mm i tot el petit material auxiliar necessari de connexió i muntatge. Proteccions per una potencia contractable de fins a 31,5kW, inclou ICP, IGA, relé de sobretensions permanents il·luminació interior i pressa de corrent. Inclou presa i placa de terra	1,000	x	13.201,00000 =	13.201,00000	
	BHGWU001	u	Petit material auxiliar de connexió i muntatge per a armaris de protecció i control d'enllumenat públic	1,000	x	94,16000 =	94,16000	
						Subtotal...	13.295,16000	13.295,16000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		3,19800
						COST DIRECTE		13.511,55800
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		405,34674
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13.916,90474**
P- 287	FHM1E040	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 9,00 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i portella, amb tractament de rilsanització fins a la portella i acabat antigraffiti als 3 m inferiors, col·locada sobre dau de formigó. Inclou l'execució de la fonamentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica completa de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador			**Rend.: 1,000**		**1.062,08 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,1443	/R	x	28,69000 =	32,82997	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,995	/R	x	27,76000 =	27,62120	
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,1443	/R	x	24,61000 =	28,16122	
	A0140000	h	Manobre	0,995	/R	x	23,17000 =	23,05415	
							Subtotal...	111,66654	111,66654
	Maquinària:								
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0995	/R	x	52,25000 =	5,19888	
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,1294	/R	x	40,00000 =	5,17600	
	C1503000	h	Camió grua	1,1443	/R	x	55,10000 =	63,05093	
							Subtotal...	73,42581	73,42581
	Materials:								
	B065960C	m3	Formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	0,512		x	91,61000 =	46,90432	
	BG212910	m	Tub rigid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,600		x	2,04000 =	1,22400	
	BG22RJ10	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 100 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 12 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,200		x	2,94000 =	3,52800	
	BG319230	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, bipolar, de secció 2x2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	10,800		x	1,04000 =	11,23200	
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,400		x	2,42000 =	5,80800	
	BG3ZE110	u	Terminal per a cable de coure de 35 mm2	2,000		x	3,19000 =	6,38000	
	BG46E010	u	Caixa de connexions i tallacircuits per a una o dues làmpades	1,000		x	11,37000 =	11,37000	
	BGD2E010	u	Placa presa de terra de 500x500x3 mm d'acer galvanitzat	1,000		x	49,44000 =	49,44000	
	BGDZE020	u	Cartutx per a soldadura Cadweld	1,000		x	1,49000 =	1,49000	
	BGDZE030	u	Sals de sulfat de sodi i magnesi	1,000		x	0,87000 =	0,87000	
	BHM1E040	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 9,00 m d'alçària, planxa de 3 mm, amb base platina i portella, per anar muntada amb perns d'ancoratge sobre dau de formigó	1,000		x	560,00000 =	560,00000	
	BHMZ1006	u	Conjunt de quatre perns per a fonamentació	1,000		x	16,94000 =	16,94000	
							Subtotal...	715,18632	715,18632
	Partides d'obra:								
	F8B40001	m2	Tractament antigraffiti i antiadhesiu per a suports, amb l'aplicació d'una capa antioxidant tipus NR2000 de HLG System o equivalent, una capa d'imprimació antigraffiti tipus SL100 de HLG System o equivalent i una capa de vernis protector antigraffiti tipus SL600 de HLG System o equivalent	2,300		x	14,86538 =	34,19037	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	F8B70002	u	Recobriment plàstic de columna galvanitzada de 7 a 9 m d'alçària, a base d'un copolímer de polietilè tipus PPA 525 gris antracita (acabat texturitzat) o equivalent, aplicat interiorment i exterior des de la base fins a la portellla (65 cm aprox.), fet a taller	1,000		x	95,00000 =	95,00000	
							Subtotal...	129,19037	129,19037
							DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,67500
							COST DIRECTE		1.031,14404
							DESPESES INDIRECTES 3,00%		30,93432
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.062,07836**
P- 288	FHM1U045	u	Columna cilíndrica d'acer galvanitzat, de 133 mm de diàmetre, de 4,5 m d'alçària, amb porta llisa sense marc de 100x300mm, fabricada en acer S275JR i galvanitzada per immersió en calent, amb base plana de 300x300 mm de 6 mm de gruix i platines de reforç de 5 mm de gruix, construcció segons UNE-EN 40-5, inclosa la caixa de connexió, placa de terra, part proporcional de conductor de coure nu de 35 mm, cablejat interior, excavació i fonamentació amb dau de formigó	**Rend.: 1,000**					**642,67 €**
				Unitats			Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,5263	/R	x	28,69000 =	15,09955	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,5263	/R	x	24,61000 =	12,95224	
	A0140000	h	Manobre	0,2632	/R	x	23,17000 =	6,09834	
							Subtotal...	34,15013	34,15013
	Maquinària:								
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0845	/R	x	52,25000 =	4,41513	
	C1503000	h	Camió grua	0,5263	/R	x	55,10000 =	28,99913	
	C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,5263	/R	x	48,26000 =	25,39924	
							Subtotal...	58,81350	58,81350
	Materials:								
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,242		x	83,06000 =	20,10052	
	BG212910	m	Tub rigid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,000		x	2,04000 =	2,04000	
	BG319330	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	5,000		x	1,38000 =	6,90000	
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,400		x	2,42000 =	5,80800	
	BG3ZE110	u	Terminal per a cable de coure de 35 mm2	2,000		x	3,19000 =	6,38000	
	BGD23220	u	Placa de connexió a terra d'acer quadrada (massissa), de 0,3 m2 de superfície i de 3 mm de gruix	1,000		x	47,71000 =	47,71000	
	BGDZE020	u	Cartutx per a soldadura Cadweld	1,000		x	1,49000 =	1,49000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BHM1U045	u	Columna cilíndrica d'acer galvanitzat, de 133 mm de diàmetre, de 4,5 m d'alçària, amb porta llisa sense marc de 100x300mm, fabricada en acer S275JR i galvanitzada per immersió en calent, amb base plana de 300x300 mm de 6 mm de gruix i platines de reforç de 5 mm de gruix, construcció segons UNE-EN 40-5, inclosa la caixa de connexió	1,000	x	400,00000 = 400,00000		
	BHWM1000	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	1,000	x	40,05000 = 40,05000		
						Subtotal... 530,47852		530,47852
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,51225
						COST DIRECTE		623,95440
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		18,71863
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**642,67303**
P- 289	FHM1U060	u	Columna cilíndrica d'acer galvanitzat, de 133 mm de diàmetre, de 6 m d'alçària, amb porta llisa sense marc de 100x300mm, fabricada en acer S275JR i galvanitzada per immersió en calent, amb base plana de 400x400 mm de 10 mm de gruix i platines de reforç de 5 mm de gruix, construcció segons UNE-EN 40-5, inclosa la caixa de connexió, placa de terra, part proporcional de conductor de coure nu de 35 mm, cablejat interior, excavació i fonamentació amb dau de formigó	**Rend.: 1,000**				**766,03 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,5263	/R x	28,69000 =	15,09955	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,5263	/R x	24,61000 =	12,95224	
	A0140000	h	Manobre	0,2632	/R x	23,17000 =	6,09834	
						Subtotal...	34,15013	34,15013
	Maquinària:							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0845	/R x	52,25000 =	4,41513	
	C1503000	h	Camió grua	0,5263	/R x	55,10000 =	28,99913	
	C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,5263	/R x	48,26000 =	25,39924	
						Subtotal...	58,81350	58,81350
	Materials:							
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,242	x	83,06000 =	20,10052	
	BG212910	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,000	x	2,04000 =	2,04000	
	BG319330	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	7,000	x	1,38000 =	9,66000	
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,400	x	2,42000 =	5,80800	
	BG3ZE110	u	Terminal per a cable de coure de 35 mm2	2,000	x	3,19000 =	6,38000	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGD23220	u	Placa de connexió a terra d'acer quadrada (massissa), de 0,3 m2 de superfície i de 3 mm de gruix	1,000	x	47,71000 = 47,71000		
	BGDZE020	u	Cartutx per a soldadura Cadweld	1,000	x	1,49000 = 1,49000		
	BHM1U060	u	Columna cilíndrica d'acer galvanitzat, de 133 mm de diàmetre, de 6 m d'alçària, amb porta llisa sense marc de 100x300mm, fabricada en acer S275JR i galvanitzada per immersió en calent, amb base plana de 400x400 mm de 10 mm de gruix i platines de reforç de 5 mm de gruix, construcció segons UNE-EN 40-5, inclosa la caixa de connexió	1,000	x	517,00000 = 517,00000		
	BHWM1000	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	1,000	x	40,05000 = 40,05000		
						Subtotal... 650,23852		650,23852
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,51225
						COST DIRECTE		743,71440
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		22,31143
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**766,02583**
P- 290	FHM1UG45	u	Columna cilíndrica d'acer galvanitzat, de 133 mm de diàmetre, de 4,5 m d'alçària, amb 1 braç d'acer a la part superior per al suport del projector, porta llisa sense marc de 100x300mm, fabricada en acer S275JR i galvanitzada per immersió en calent, amb base plana de 300x300 mm de 6 mm de gruix i platines de reforç de 5 mm de gruix, construcció segons UNE-EN 40-5, inclosa la caixa de connexió, placa de terra, part proporcional de conductor de coure nu de 35 mm, cablejat interior, excavació i fonamentació amb dau de formigó	**Rend.: 1,000**				**892,55 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,5263	/R x	28,69000 =	15,09955	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,5263	/R x	24,61000 =	12,95224	
	A0140000	h	Manobre	0,2632	/R x	23,17000 =	6,09834	
						Subtotal...	34,15013	34,15013
	Maquinària:							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0845	/R x	52,25000 =	4,41513	
	C1503000	h	Camió grua	0,5263	/R x	55,10000 =	28,99913	
	C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,5263	/R x	48,26000 =	25,39924	
						Subtotal...	58,81350	58,81350
	Materials:							
	B064300C	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,242	x	83,06000 =	20,10052	
	BG212910	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,000	x	2,04000 =	2,04000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG319330	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	5,000	x 1,38000 =	6,90000		
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,400	x 2,42000 =	5,80800		
	BG3ZE110	u	Terminal per a cable de coure de 35 mm2	2,000	x 3,19000 =	6,38000		
	BGD23220	u	Placa de connexió a terra d'acer quadrada (massissa), de 0,3 m2 de superfície i de 3 mm de gruix	1,000	x 47,71000 =	47,71000		
	BGDZE020	u	Cartutx per a soldadura Cadweld	1,000	x 1,49000 =	1,49000		
	BHM1UG45	u	Columna cilíndrica d'acer galvanitzat, de 133 mm de diàmetre, de 4,5 m d'alçària, amb 1 braç d'acer a la part superior per al suport del projector, porta llisa sense marc de 100x300mm, fabricada en acer S275JR i galvanitzada per immersió en calent, amb base plana de 300x300 mm de 6 mm de gruix i platines de reforç de 5 mm de gruix, construcció segons UNE-EN 40-5, inclosa la caixa de connexió	1,000	x 642,60000 =	642,60000		
	BHWM1000	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	1,000	x 40,05000 =	40,05000		
					Subtotal...	773,07852		773,07852
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,51225
					COST DIRECTE			866,55440
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			25,99663
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**892,55103**
P- 291	FHN1U100	u	Llum LED per a vial de distribució asimètrica amb cos d'alumini fos, amb 32 LED integrats i lents acríliques de PMMA, flux lluminós des de 4.600 lm a 13.100 lm, potència elèctrica de 30 a 106 W respectivament, temperatura de color 3.000 K, tensió d'alimentació 230 V, per a qualsevol distribució fotomètrica, driver allotjat a l'interior del cos accessible mitjançant tapa articulada, eficiència energètica superior a 130 lm/W, vida estimada 100.000 h, regulació preestablerta en fàbrica segons petició del client, sense atenuació, grau de protecció IP66, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar lateralment o verticalment al suport, acoblat al suport, inclòs el connexionat i orientació	**Rend.: 1,000**				**448,90 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	28,69000 =	10,04150	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x	24,61000 =	8,61350	
						Subtotal...	18,65500	18,65500
	Maquinària:							
	C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,350	/R x	48,26000 =	16,89100	
						Subtotal...	16,89100	16,89100
	Materials:							
	BHN1U184	U	Lluminaria LED mod. Veka S amb driver, 75.3W, 36 LED, 9.000lm, Tª Color 3.000K	1,000	x	400,00000 =	400,00000	
						Subtotal...	400,00000	400,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,27983
					COST DIRECTE			435,82582
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			13,07477
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**448,90060**
P- 292	FHN1U111	u	Llum LED per a vial de distribució asimètrica amb cos d'alumini fos, amb 16 LED integrats i lents acríliques de PMMA, flux lluminós des de 1.600 lm a 7.000 lm, potència elèctrica de 12 a 54 W respectivament, temperatura de color 3.000 K, tensió d'alimentació 230 V, per a qualsevol distribució fotomètrica, driver allotjat a l'interior del cos accessible mitjançant tapa articulada, eficiència energètica superior a 130 lm/W, vida estimada 100.000 h, regulació preestablerta en fàbrica segons petició del client, sense atenuació, grau de protecció IP66, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar lateralment o verticalment i acoblat al suport, inclòs el connexionat i orientació	**Rend.: 1,000**				**521,00 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	28,69000 =	10,04150	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x	24,61000 =	8,61350	
						Subtotal...	18,65500	18,65500
	Maquinària:							
	C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,350	/R x	48,26000 =	16,89100	
						Subtotal...	16,89100	16,89100
	Materials:							
	BHN1U111	u	Llum LED per a vial de distribució asimètrica amb cos d'alumini fos, amb 16 LED integrats i lents acríliques de PMMA, flux lluminós des de 1.600 lm a 7.000 lm, potència elèctrica de 12 a 54 W respectivament, temperatura de color 3.000 K, tensió d'alimentació 230 V, per a qualsevol distribució fotomètrica, driver allotjat a l'interior del cos accessible mitjançant tapa articulada, eficiència energètica superior a 130 lm/W, vida estimada 100.000 h, regulació preestablerta en fàbrica segons petició del client, sense atenuació, grau de protecció IP66, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar lateralment o verticalment al suport	1,000	x	470,00000 =	470,00000	
						Subtotal...	470,00000	470,00000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,27983
					COST DIRECTE			505,82582
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			15,17477
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**521,00060**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 293	FHN1U112	u	Llum LED per a vial de distribució asimètrica amb cos d'alumini fos, amb 16 LED integrats i lents acríliques de PMMA, flux lluminós des de 1.600 lm a 7.000 lm, potència elèctrica de 12 a 54 W respectivament, temperatura de color 3.000 K, tensió d'alimentació 230 V, per a qualsevol distribució fotomètrica, driver allotjat a l'interior del cos accessible mitjançant tapa articulada, eficiència energètica superior a 130 lm/W, vida estimada 100.000 h, regulació preestablerta en fàbrica segons petició del client, sense atenuació, grau de protecció IP66, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar lateralment o verticalment i acoblat al suport, inclòs el connexionat i orientació	**Rend.: 1,000**				**541,60 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	28,69000 =	10,04150	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x	24,61000 =	8,61350	
						Subtotal...	18,65500	18,65500
	Maquinària:							
	C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,350	/R x	48,26000 =	16,89100	
						Subtotal...	16,89100	16,89100
	Materials:							
	BHN1U182	U	Lluminaria LED mod. Century amb driver, 27.4W, 24 LED, Tª Color 3.000K	1,000	x	490,00000 =	490,00000	
						Subtotal...	490,00000	490,00000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,27983
						COST DIRECTE		525,82582
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		15,77477
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**541,60060**
P- 294	FHN1U113	u	Llum LED per a vial de distribució asimètrica amb cos d'alumini fos, amb 16 LED integrats i lents acríliques de PMMA, flux lluminós des de 1.600 lm a 7.000 lm, potència elèctrica de 12 a 54 W respectivament, temperatura de color 3.000 K, tensió d'alimentació 230 V, per a qualsevol distribució fotomètrica, driver allotjat a l'interior del cos accessible mitjançant tapa articulada, eficiència energètica superior a 130 lm/W, vida estimada 100.000 h, regulació preestablerta en fàbrica segons petició del client, sense atenuació, grau de protecció IP66, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar lateralment o verticalment i acoblat al suport, inclòs el connexionat i orientació	**Rend.: 1,000**				**541,60 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	28,69000 =	10,04150	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	/R x	24,61000 =	8,61350	
						Subtotal...	18,65500	18,65500
	Maquinària:							
	C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,350	/R x	48,26000 =	16,89100	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	16,89100	16,89100
	Materials:							
	BHN1U183	U	Lluminaria LED mod. Century amb driver, 37.9W, 24 LED, Tª Color 3.000K	1,000	x	490,00000 =	490,00000	
						Subtotal...	490,00000	490,00000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,27983
						COST DIRECTE		525,82582
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		15,77477
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**541,60060**
P- 295	FHQLU112	u	Projector LED per a exterior amb cos d'alumini fos, de forma rectangular, amb difusor pla de vidre trempat de 5 mm de gruix i junt d'estanquitat de silicona, amb 24 LED integrats i lents acríliques de PMMA, flux lluminós des de 2.050 lm a 5.900 lm, potència elèctrica de 17 a 53 W respectivament, temperatura de color 3.000 K, tensió d'alimentació 230 V, per a qualsevol distribució fotomètrica, driver allotjat a l'interior del cos accessible mitjançant tapa articulada, eficiència energètica superior a 110 lm/W, vida estimada 100.000 h, regulació preestablerta en fàbrica segons petició del client, sense atenuació, grau de protecció IP66, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar lateralment o verticalment i acoblat al suport, inclòs el connexionat i orientació	**Rend.: 1,000**				**710,12 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,483	/R x	28,69000 =	13,85727	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,483	/R x	24,61000 =	11,88663	
						Subtotal...	25,74390	25,74390
	Maquinària:							
	C1504R00	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,483	/R x	48,26000 =	23,30958	
						Subtotal...	23,30958	23,30958
	Materials:							
	BHQLU111	u	Projector LED per a exterior amb cos d'alumini fos, de forma rectangular, amb difusor pla de vidre trempat de 5 mm de gruix i junt d'estanquitat de silicona, amb 24 LED integrats i lents acríliques de PMMA, flux lluminós des de 2.050 lm a 5.900 lm, potència elèctrica de 17 a 53 W respectivament, temperatura de color 3.000 K, tensió d'alimentació 230 V, per a qualsevol distribució fotomètrica, driver allotjat a l'interior del cos accessible mitjançant tapa articulada, eficiència energètica superior a 110 lm/W, vida estimada 100.000 h, regulació preestablerta en fàbrica segons petició del client, sense atenuació, grau de protecció IP66, aïllament elèctric classe I, amb accessori per fixar lateralment o verticalment	1,000	x	640,00000 =	640,00000	
						Subtotal...	640,00000	640,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,38616
				COST DIRECTE			689,43964
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			20,68319
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**710,12283**
P- 296	FJM30013	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula ventosa de 3", trifuncional, amb base de plàstic, inclou subministrament, instal·lació i part proporcional de peces de connexió. Tot inclòs completament acabat	**Rend.: 1,644**			**198,18 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0121000	h	Oficial 1a	0,700 /R x	27,76000 =	11,81995	
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,700 /R x	24,65000 =	10,49574	
					Subtotal...	22,31569	22,31569
	Materials:						
	BFWB2714	U	Part proporcional d'acessoris de PE d'alta densitat electrosoldats	1,000 x	1,15000 =	1,15000	
	BJM30013	u	Vàlvula ventosa de 3", trifuncional amb base de plàstic	1,000 x	168,94000 =	168,94000	
					Subtotal...	170,09000	170,09000
				COST DIRECTE			192,40569
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			5,77217
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**198,17786**
P- 297	FJMRU130	u	Boca d'aire per a final de canonada de PE DN63 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una valona per a unió per termofusió de PE DN63, una brida lliure DN50, PN 16 d'acer galvanitzat, una brida reductora de fosa dúctil DN50, PN 16 amb rosaca femella 1 1/2", enllaços de llautó per compressió DN50 i rosca 1 1/2", boca d'aire de seient pla de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2", inclosos els elements de muntage i petit material d'instal·lació, col·locada en pericó	**Rend.: 1,000**			**326,38 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000 /R x	28,69000 =	57,38000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000 /R x	24,65000 =	49,30000	
					Subtotal...	106,68000	106,68000
	Maquinària:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	C200UEF1	h	Màquina universal de soldadura per electrofusió amb funció de documentació i traçabilitat (superior a 300 registres), per a soldadura d'accessoris de canonades de polietilè des de DN20 fins a DN630, ports de comunicaions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduïr coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres, alimentació elèctrica 230 V, potència màxima absorbida 3,6 kW, intensitat de corrent de sortida fins a 60 A, grau de protecció IP54	0,500 /R x	4,32000 =	2,16000	
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	0,500 /R x	2,54000 =	1,27000	
					Subtotal...	3,43000	3,43000
	Materials:						
	BFB1U160	m	Tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN50, subministrat en rotlles	1,000 x	3,22000 =	3,22000	
	BFBDU0A0	u	Portabrides injectat de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000 x	8,77000 =	8,77000	
	BFBDU200	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN63, per a unió per electrofusió	1,000 x	6,50000 =	6,50000	
	BFBDUM66	u	Enllaç recte de llautó CW617N per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16), DN50, amb una unió mecànica i una rosca mascle d'1 1/2´´	1,000 x	24,47000 =	24,47000	
	BFBDUN66	u	Enllaç recte de llautó CW617N per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16), DN50, amb una unió mecànica i una rosca femella d'1 1/2"	1,000 x	26,23000 =	26,23000	
	BFLDUVA0	u	Brida mòbil d'acer zincat segons UNE-EN 1092-1, DN100, PN16	0,800 x	21,28000 =	17,02400	
	BFLFURA2	u	Brida reductora de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN100, PN16, amb rosca d'1 1/2´´	0,800 x	32,90000 =	26,32000	
	BFZRU135	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M16 i 65 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8,8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	8,000 x	1,18000 =	9,44000	
	BFZSU1A0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN100, PN16	1,000 x	1,38000 =	1,38000	
	BNB1U010	u	Vàlvula de seient pla de boca d'aire, de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2", unió mecànica per element de compressió/roscada, amb resistència a la tracció, DN40 (1 1/2´´), PN16	1,000 x	81,81000 =	81,81000	
					Subtotal...	205,16400	205,16400
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			1,60020
				COST DIRECTE			316,87420
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			9,50623
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**326,38043**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 298	FJMRU13A	u	Boca d'aire per a final de canonada de PE DN110 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una valona per a unió per termofusió de PE DN110, una brida lliure DN100, PN 16 d'acer galvanitzat, una brida reductora de fosa dúctil DN100, PN 16 amb rosaca femella 1 1/2", enllaços de llautó per compressió DN50 i rosca 1 1/2", boca d'aire de seient pla de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2", inclosos els elements de muntage i petit material d'instal·lació, col·locada en pericó	**Rend.: 1,000**			340,01 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	28,69000 =	57,38000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	24,65000 =	49,30000	
						Subtotal...	106,68000	106,68000
	Maquinària:							
	C200UEF1	h	Màquina universal de soldadura per electrofusió amb funció de documentació i traçabilitat (superior a 300 registres), per a soldadura d'accessoris de canonades de polietilè des de DN20 fins a DN630, ports de comunicaions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduïr coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres, alimentació elèctrica 230 V, potència màxima absorbida 3,6 kW, intensitat de corrent de sortida fins a 60 A, grau de protecció IP54	0,500	/R x	4,32000 =	2,16000	
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	0,500	/R x	2,54000 =	1,27000	
						Subtotal...	3,43000	3,43000
	Materials:							
	BFB1U160	m	Tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN50, subministrat en rotlles	1,000	x	3,22000 =	3,22000	
	BFBDU0A0	u	Portabrides injectat de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000	x	8,77000 =	8,77000	
	BFBDU2A0	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, per a unió per electrofusió	1,000	x	8,90000 =	8,90000	
	BFBDUM66	u	Enllaç recte de llautó CW617N per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16), DN50, amb una unió mecànica i una rosca mascle d'1 1/2´´	1,000	x	24,47000 =	24,47000	
	BFBDUN66	u	Enllaç recte de llautó CW617N per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16), DN50, amb una unió mecànica i una rosca femella d'1 1/2"	1,000	x	21,28000 =	21,28000	
	BFLDUVA0	u	Brida mòbil d'acer zincat segons UNE-EN 1092-1, DN100, PN16	1,000	x	21,28000 =	21,28000	
	BFLFURA2	u	Brida reductora de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN100, PN16, amb rosca d'1 1/2´´	1,000	x	32,90000 =	32,90000	
	BFZRU135	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M16 i 65 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8,8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	8,000	x	1,18000 =	9,44000	
	BFZSU1A0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN100, PN16	1,000	x	1,38000 =	1,38000	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	BNB1U010	u	Vàlvula de seient pla de boca d'aire, de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2", unió mecànica per element de compressió/roscada, amb resistència a la tracció, DN40 (1 1/2´´), PN16	1,000	x	81,81000 =	81,81000
						Subtotal...	218,40000	218,40000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,60020
						COST DIRECTE		330,11020
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		9,90331
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**340,01351**
P- 299	FJMRU13D	u	Boca d'aire per a final de canonada de PE DN160 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una valona per a unió per termofusió de PE DN160, una brida lliure DN160, PN 16 d'acer galvanitzat, una brida reductora de fosa dúctil DN150, PN 16 amb rosaca femella 1 1/2", enllaços de llautó per compressió DN50 i rosca 1 1/2", boca d'aire de seient pla de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2", inclosos els elements de muntage i petit material d'instal·lació, col·locada en pericó	**Rend.: 1,000**			410,12 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	28,69000 =	57,38000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	24,65000 =	49,30000	
						Subtotal...	106,68000	106,68000
	Maquinària:							
	C200UEF1	h	Màquina universal de soldadura per electrofusió amb funció de documentació i traçabilitat (superior a 300 registres), per a soldadura d'accessoris de canonades de polietilè des de DN20 fins a DN630, ports de comunicaions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduïr coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres, alimentació elèctrica 230 V, potència màxima absorbida 3,6 kW, intensitat de corrent de sortida fins a 60 A, grau de protecció IP54	0,500	/R x	4,32000 =	2,16000	
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	0,500	/R x	2,54000 =	1,27000	
						Subtotal...	3,43000	3,43000
	Materials:							
	BFB1U160	m	Tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN50, subministrat en rotlles	1,000	x	3,22000 =	3,22000	
	BFBDU0D0	u	Portabrides injectat de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN160, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000	x	19,19000 =	19,19000	
	BFBDU2D0	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN160, per a unió per electrofusió	1,000	x	16,51000 =	16,51000	
	BFBDUM66	u	Enllaç recte de llautó CW617N per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16), DN50, amb una unió mecànica i una rosca mascle d'1 1/2´´	1,000	x	24,47000 =	24,47000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BFBDUN66	u	Enllaç recte de llautó CW617N per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16), DN50, amb una unió mecànica i una rosca femella d'1 1/2"	1,000	x	26,23000 =	26,23000	
	BFLDUVC0	u	Brida mòbil d'acer zincat segons UNE-EN 1092-1, DN150, PN16	1,000	x	37,99000 =	37,99000	
	BFLFURC2	u	Brida reductora de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN150, PN16, amb rosca d'1 1/2´´	1,000	x	57,40000 =	57,40000	
	BFZRU147	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M20 i 75 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	8,000	x	2,21000 =	17,68000	
	BFZSU1C0	u	Junt d'estanquitat de copolimer de polietilè modificat, per a brida DN150, PN16	1,000	x	1,96000 =	1,96000	
	BNB1U010	u	Vàlvula de seient pla de boca d'aire, de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2", unió mecànica per element de compressió/roscada, amb resistència a la tracció, DN40 (1 1/2´´), PN16	1,000	x	81,81000 =	81,81000	
						Subtotal...	286,46000	286,46000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,60020
						COST DIRECTE		398,17020
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		11,94511
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**410,11531**
P- 300	FJMRU13G	u	Boca d'aire per a final de canonada de PE DN225 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una valona per a unió per termofusió de PE DN225, una brida lliure DN200, PN 16 d'acer galvanitzat, una brida reductora de fosa dúctil DN200, PN 16 amb rosaca femella 1 1/2", enllaços de llautó per compressió DN50 i rosca 1 1/2", boca d'aire de seient pla de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2", inclosos els elements de muntage i petit material d'instal·lació, col·locada en pericó	**Rend.: 1,000**				**503,61 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	28,69000 =	57,38000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	24,65000 =	49,30000	
						Subtotal...	106,68000	106,68000
	Maquinària:							
	C200UEF1	h	Màquina universal de soldadura per electrofusió amb funció de documentació i traçabilitat (superior a 300 registres), per a soldadura d'accessoris de canonades de polietilè des de DN20 fins a DN630, ports de comunicaions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduïr coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres, alimentació elèctrica 230 V, potència màxima absorbida 3,6 kW, intensitat de corrent de sortida fins a 60 A, grau de protecció IP54	0,500	/R x	4,32000 =	2,16000	
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	0,500	/R x	2,54000 =	1,27000	
						Subtotal...	3,43000	3,43000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BFB1U160	m	Tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN50, subministrat en rotlles	1,000	x	3,22000 =	3,22000	
	BFBDU0G0	u	Portabrides injectat de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN225, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000	x	36,00000 =	36,00000	
	BFBDU2G0	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN225, per a unió per electrofusió	1,000	x	45,88000 =	45,88000	
	BFBDUM66	u	Enllaç recte de llautó CW617N per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16), DN50, amb una unió mecànica i una rosca mascle d'1 1/2´´	1,000	x	24,47000 =	24,47000	
	BFBDUN66	u	Enllaç recte de llautó CW617N per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16), DN50, amb una unió mecànica i una rosca femella d'1 1/2"	1,000	x	26,23000 =	26,23000	
	BFLDUVD0	u	Brida mòbil d'acer zincat segons UNE-EN 1092-1, DN200, PN16	1,000	x	45,30000 =	45,30000	
	BFLFURD2	u	Brida reductora de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN200, PN16, amb rosca d'1 1/2´´	1,000	x	84,00000 =	84,00000	
	BFZRU148	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M20 i 80 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	12,000	x	2,30000 =	27,60000	
	BFZSU1D0	u	Junt d'estanquitat de copolimer de polietilè modificat, per a brida DN200, PN16	1,000	x	2,72000 =	2,72000	
	BNB1U010	u	Vàlvula de seient pla de boca d'aire, de llautó, connexió horitzontal RM 1 1/12" i sortida vertical RM 1 1/2", unió mecànica per element de compressió/roscada, amb resistència a la tracció, DN40 (1 1/2´´), PN16	1,000	x	81,81000 =	81,81000	
						Subtotal...	377,23000	377,23000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,60020
						COST DIRECTE		488,94020
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		14,66821
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**503,60841**
P- 301	FJMSU1C0	u	Descàrrega DN60 per a tub de PE DN63 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una derivació PE 110-110-110 per a unió amb maniguets electrosoldables, una valona per a unió amb maniguets electrosoldables PE DN110, els maniguets electrosoldables necessaris, una brida lliure DN100, PN 16 d'acer galvanitzat, una vàlvula de comporta de cos curt de fosa dúctil DN100 PN16 , una brida d'acoblament DN100 a DN110 de fosa dúctil DN100, PN 16 i 10 m de tub PE DN110 per a la conducció de la descàrrega, muntada en pericó	**Rend.: 1,000**				**488,99 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,000	/R x	28,69000 =	86,07000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	3,000	/R x	24,65000 =	73,95000	
						Subtotal...	160,02000	160,02000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Maquinària:							
	C200UEF1	h	Màquina universal de soldadura per electrofusió amb funció de documentació i traçabilitat (superior a 300 registres), per a soldadura d'accessoris de canonades de polietilè des de DN20 fins a DN630, ports de comunicaions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduïr coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres, alimentació elèctrica 230 V, potència màxima absorbida 3,6 kW, intensitat de corrent de sortida fins a 60 A, grau de protecció IP54	1,500	/R x	4,32000 =	6,48000	
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	1,500	/R x	2,54000 =	3,81000	
						Subtotal...	10,29000	10,29000
	Materials:							
	BFB1U160	m	Tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN50, subministrat en rotlles	10,000	x	3,22000 =	32,20000	
	BFBAU0A0	u	Te injectada per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN63, amb ramal a 90°, DN63, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000	x	18,50000 =	18,50000	
	BFBDU0A0	u	Portabrides injectat de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000	x	8,77000 =	8,77000	
	BFBDU200	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN63, per a unió per electrofusió	3,000	x	6,50000 =	19,50000	
	BFBDUCA0	u	Acoblament tipus brida-endoll de fosa dúctil per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12842, DN63, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 150 micres, amb unió autoblocant resistent a tracció, brida DN50 i PN16, anell de subjecció de material elastomèric segons UNE-EN 681-1, inclòs junt de la brida de material elastomèric segons UNE-EN 681-1	1,000	x	51,20000 =	51,20000	
	BFLDUVA0	u	Brida mòbil d'acer zincat segons UNE-EN 1092-1, DN100, PN16	1,000	x	21,28000 =	21,28000	
	BFZRU135	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M16 i 65 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8,8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	16,000	x	1,18000 =	18,88000	
	BFZSU1A0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN100, PN16	2,000	x	1,38000 =	2,76000	
	BN12U1A2	u	Vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN100, de cos curt de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per volant de fosa	1,000	x	128,95000 =	128,95000	
						Subtotal...	302,04000	302,04000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		2,40030
						COST DIRECTE		474,75030
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		14,24251
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**488,99281**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 302	FJMSU1C1	u	Descàrrega DN60 per a tub de PE DN110 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una derivació PE 110-110-110 per a unió amb maniguets electrosoldables, una valona per a unió amb maniguets electrosoldables PE DN110, els maniguets electrosoldables necessaris, una brida lliure DN100, PN 16 d'acer galvanitzat, una vàlvula de comporta de cos curt de fosa dúctil DN100 PN16 , una brida d'acoblament DN100 a DN110 de fosa dúctil DN100, PN 16 i 10 m de tub PE DN110 per a la conducció de la descàrrega, muntada en pericó de 400x400 mm, inclòs marc i tapa de fosa dúctil.	**Rend.: 1,000**				**576,55 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	28,69000 =	57,38000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	24,65000 =	49,30000	
						Subtotal...	106,68000	106,68000
	Maquinària:							
	C200UEF1	h	Màquina universal de soldadura per electrofusió amb funció de documentació i traçabilitat (superior a 300 registres), per a soldadura d'accessoris de canonades de polietilè des de DN20 fins a DN630, ports de comunicaions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduïr coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres, alimentació elèctrica 230 V, potència màxima absorbida 3,6 kW, intensitat de corrent de sortida fins a 60 A, grau de protecció IP54	1,500	/R x	4,32000 =	6,48000	
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	1,500	/R x	2,54000 =	3,81000	
						Subtotal...	10,29000	10,29000
	Materials:							
	BFB1U1A0	m	Tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN110, subministrat en rotlles	10,000	x	13,86000 =	138,60000	
	BFBAU0AA	u	Te injectada per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, amb ramal a 90°, DN110, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000	x	25,61000 =	25,61000	
	BFBDU0A0	u	Portabrides injectat de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000	x	8,77000 =	8,77000	
	BFBDU2A0	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, per a unió per electrofusió	3,000	x	8,90000 =	26,70000	
	BFBDUCAA	u	Acoblament tipus brida-endoll de fosa dúctil per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12842, DN110, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 150 micres, amb unió autoblocant resistent a tracció, brida DN100 i PN16, anell de subjecció de material elastomèric segons UNE-EN 681-1, inclòs junt de la brida de material elastomèric segons UNE-EN 681-1	1,000	x	69,64000 =	69,64000	
	BFLDUVA0	u	Brida mòbil d'acer zincat segons UNE-EN 1092-1, DN100, PN16	1,000	x	21,28000 =	21,28000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BFZRU135	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M16 i 65 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	16,000	x	1,18000 =	18,88000	
	BFZSU1A0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN100, PN16	2,000	x	1,38000 =	2,76000	
	BN12U1A2	u	Vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN100, de cos curt de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per volant de fosa	1,000	x	128,95000 =	128,95000	
						Subtotal...	441,19000	441,19000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,60020
						COST DIRECTE		559,76020
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		16,79281
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**576,55301**
P- 303	FJMSU1C2	u	Descàrrega DN60 per a tub de PE DN160 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una derivació PE 160-110-160 per a unió amb maniguets electrosoldables, una valona per a unió amb maniguets electrosoldables PE DN110, els maniguets electrosoldables necessaris, una brida lliure DN100, PN 16 d'acer galvanitzat, una vàlvula de comporta de cos curt de fosa dúctil DN100 PN16 , una brida d'acoblament DN100 a DN110 de fosa dúctil DN100, PN 16 i 10 m de tub PE DN110 per a la conducció de la descàrrega, muntada en pericó de 400x400 mm, inclòs marc i tapa de fosa dúctil.	**Rend.: 1,000**				**660,12 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	28,69000 =	57,38000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	24,65000 =	49,30000	
						Subtotal...	106,68000	106,68000
	Maquinària:							
	C200UEF1	h	Màquina universal de soldadura per electrofusió amb funció de documentació i traçabilitat (superior a 300 registres), per a soldadura d'accessoris de canonades de polietilè des de DN20 fins a DN630, ports de comunicaions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduïr coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres, alimentació elèctrica 230 V, potència màxima absorbida 3,6 kW, intensitat de corrent de sortida fins a 60 A, grau de protecció IP54	1,500	/R x	4,32000 =	6,48000	
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	1,500	/R x	2,54000 =	3,81000	
						Subtotal...	10,29000	10,29000
	Materials:							
	BFB1U1A0	m	Tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN110, subministrat en rotlles	10,000	x	13,86000 =	138,60000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BFBAU0DA	u	Te injectada per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN160, amb ramal a 90°, DN110, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000	x	91,52000 =	91,52000	
	BFBDU0A0	u	Portabrides injectat de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000	x	8,77000 =	8,77000	
	BFBDU2A0	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, per a unió per electrofusió	1,000	x	8,90000 =	8,90000	
	BFBDU2D0	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN160, per a unió per electrofusió	2,000	x	16,51000 =	33,02000	
	BFBDUCAA	u	Acoblament tipus brida-endoll de fosa dúctil per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12842, DN110, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per cataforesis amb gruix mínim de 150 micres, amb unió autobloccant resistent a tracció, brida DN100 i PN16, anell de subjecció de material elastomèric segons UNE-EN 681-1, inclòs junt de la brida de material elastomèric segons UNE-EN 681-1	1,000	x	69,64000 =	69,64000	
	BFLDUVA0	u	Brida mòbil d'acer zincat segons UNE-EN 1092-1, DN100, PN16	1,000	x	21,28000 =	21,28000	
	BFZRU135	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M16 i 65 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	16,000	x	1,18000 =	18,88000	
	BFZSU1A0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN100, PN16	2,000	x	1,38000 =	2,76000	
	BN12U1A2	u	Vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN100, de cos curt de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per volant de fosa	1,000	x	128,95000 =	128,95000	
						Subtotal...	522,32000	522,32000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,60020
						COST DIRECTE		640,89020
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		19,22671
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**660,11691**
P- 304	FJMSU1CG	u	Descàrrega DN100 per a tub de PE DN225 i 16 bar de pressió nominal constituïda per una derivació PE 225-110-225 per a unió amb maniguets electrosoldables, una valona per a unió amb maniguets electrosoldables PE DN110, els maniguets electrosoldables necessaris, una brida lliure DN100, PN 16 d'acer galvanitzat, una vàlvula de comporta de cos curt de fosa dúctil DN100 PN16 , una brida d'acoblament DN100 a DN110 de fosa dúctil DN100, PN 16 i 10 m de tub PE DN110 per a la conducció de la descàrrega, per a instal·lar sense pressió, muntada en pericó	**Rend.: 1,000**				**896,57 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,000	/R x	28,69000 =	86,07000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	3,000	/R x	24,65000 =	73,95000	
						Subtotal...	160,02000	160,02000
	Maquinària:							
	C200UEF1	h	Màquina universal de soldadura per electrofusió amb funció de documentació i traçabilitat (superior a 300 registres), per a soldadura d'accessoris de canonades de polietilè des de DN20 fins a DN630, ports de comunicaions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduïr coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres, alimentació elèctrica 230 V, potència màxima absorbida 3,6 kW, intensitat de corrent de sortida fins a 60 A, grau de protecció IP54	1,500	/R x	4,32000 =	6,48000	
	CZ111000	h	Grup electrògen d'1 a 5 kVA	1,500	/R x	2,54000 =	3,81000	
						Subtotal...	10,29000	10,29000
	Materials:							
	BFB1U1A0	m	Tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN110, subministrat en rotlles	10,000	x	13,86000 =	138,60000	
	BFBAU0GA	u	Te injectada per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN225, amb ramal a 90°, DN110, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000	x	208,21000 =	208,21000	
	BFBDU0A0	u	Portabrides injectat de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, per a unió per fusió a topall/electrofusió	1,000	x	8,77000 =	8,77000	
	BFBDU2A0	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN110, per a unió per electrofusió	1,000	x	8,90000 =	8,90000	
	BFBDU2G0	u	Maniguet per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN225, per a unió per electrofusió	2,000	x	45,88000 =	91,76000	
	BFBDUCAA	u	Acoblament tipus brida-endoll de fosa dúctil per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12842, DN110, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 150 micres, amb unió autoblocant resistent a tracció, brida DN100 i PN16, anell de subjecció de material elastomèric segons UNE-EN 681-1, inclòs junt de la brida de material elastomèric segons UNE-EN 681-1	1,000	x	69,64000 =	69,64000	
	BFLDUVA0	u	Brida mòbil d'acer zincat segons UNE-EN 1092-1, DN100, PN16	1,000	x	21,28000 =	21,28000	
	BFZRU135	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M16 i 65 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	16,000	x	1,18000 =	18,88000	
	BFZSU1A0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN100, PN16	2,000	x	1,38000 =	2,76000	
	BN12U1A2	u	Vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN100, de cos curt de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per volant de fosa	1,000	x	128,95000 =	128,95000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	697,75000	697,75000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		2,40030
						COST DIRECTE		870,46030
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		26,11381
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**896,57411**
P- 305	FJS500101	M	Conducció de polietilè de 17 mm de diàmetre exterior i 14,6 mm de diàmetre interior, amb degoters autocompensants integrats i disposats cada 0,3 m, amb cabal nominal de 2,3 l/h, amb mecanisme antisucció, amb barrera física contra l'entrada d'arrels i presa d'aigua a través de filtre de 130 mm2. Inclou subministrament, col·locació, excavació i rebliment de rasa de 0,1x0,1 m, part proporcional de peces de connexió: Tot inclós completament acabat.	**Rend.: 0,335**				**2,56 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,003	/R x	27,76000 =	0,24860	
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,017	/R x	24,65000 =	1,25090	
						Subtotal...	1,49950	1,49950
	Materials:							
	BFYB2605	U	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, connectat a pressió	0,800	x	0,03000 =	0,02400	
	BJS50010	M	Canonada de polietilè de 17 mm de diàmetre amb degoters de 2.3 l integrats cada 30 cm	1,000	x	0,96000 =	0,96000	
						Subtotal...	0,98400	0,98400
						COST DIRECTE		2,48350
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,07451
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,55801**
P- 306	FM213628	u	Hidrant soterrat amb pericó de registre, amb una sortida de 100 mm de diàmetre i de 4´´ de diàmetre de connexió a la canonada, muntat a l'exterior	**Rend.: 1,000**				**539,71 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,000	/R x	28,69000 =	86,07000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	3,000	/R x	24,65000 =	73,95000	
						Subtotal...	160,02000	160,02000
	Materials:							
	BM213620	u	Hidrant soterrat amb pericó de registre, amb una sortida de 100 mm de diàmetre i de 4´´ de diàmetre de connexió a la canonada	1,000	x	359,80000 =	359,80000	
	BMY21000	u	Part proporcional d'elements especials per a hidrants	1,000	x	1,77000 =	1,77000	
						Subtotal...	361,57000	361,57000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			2,40030
				COST DIRECTE			523,99030
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			15,71971
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**539,71001**
P- 307	FN115694	u	Vàlvula de comporta manual amb rosca de diàmetre nominal 2", de 16 bar de pressió nominal, cos bronze, comporta de llautó i tancament de seient metàl·lic, eix de llautó, amb volant d'acer, muntada en pericó de canalització soterrada	**Rend.: 1,000**			**71,84 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,450 /R x	28,69000 =	12,91050	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,450 /R x	24,65000 =	11,09250	
					Subtotal...	24,00300	24,00300
	Materials:						
	BN115690	u	Vàlvula de comporta manual amb rosca de diàmetre nominal 2", de 16 bar de pressió nominal, cos bronze, comporta de llautó i tancament de seient metàl·lic, eix de llautó, amb volant d'acer	1,000 x	45,38000 =	45,38000	
					Subtotal...	45,38000	45,38000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,36005
				COST DIRECTE			69,74305
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			2,09229
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**71,83534**
P- 308	FN1216D4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	**Rend.: 1,000**			**216,56 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,430 /R x	28,69000 =	41,02670	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,430 /R x	24,65000 =	35,24950	
					Subtotal...	76,27620	76,27620
	Materials:						
	BN1216D0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000 x	132,83000 =	132,83000	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					Subtotal...	132,83000	132,83000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			1,14414
				COST DIRECTE			210,25034
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			6,30751
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**216,55785**
P- 309	FN1216F4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	**Rend.: 1,000**			**346,30 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,870 /R x	28,69000 =	53,65030	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,870 /R x	24,65000 =	46,09550	
					Subtotal...	99,74580	99,74580
	Materials:						
	BN1216F0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000 x	234,97000 =	234,97000	
					Subtotal...	234,97000	234,97000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			1,49619
				COST DIRECTE			336,21199
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			10,08636
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**346,29835**
P- 310	FN1216G7	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada superficialment	**Rend.: 1,000**			**564,62 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,200 /R x	28,69000 =	34,42800	
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,400 /R x	24,65000 =	59,16000	
					Subtotal...	93,58800	93,58800

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Maquinària:							
	C1503300	h	Camió grua de 3 t	1,200	/R x	52,20000 =	62,64000	
						Subtotal...	62,64000	62,64000
	Materials:							
	BN1216G0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 200 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000	x	390,54000 =	390,54000	
						Subtotal...	390,54000	390,54000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,40382
						COST DIRECTE		548,17182
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		16,44515
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**564,61697**
P- 311	FN43A6N4	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons norma UNE-EN 593, manual, de doble brida, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè dièn (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual, muntada en pericó de canalització soterrada	**Rend.: 1,000**				**2.490,16 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,150	/R x	28,69000 =	90,37350	
	A013M000	h	Ajudant muntador	6,300	/R x	24,65000 =	155,29500	
						Subtotal...	245,66850	245,66850
	Maquinària:							
	C1503300	h	Camió grua de 3 t	3,150	/R x	52,20000 =	164,43000	
						Subtotal...	164,43000	164,43000
	Materials:							
	BN43A6N0	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons norma UNE-EN 593, manual, de doble brida, de 500 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè dièn (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual	1,000	x	2.003,85000 =	2.003,85000	
						Subtotal...	2.003,85000	2.003,85000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		3,68503
						COST DIRECTE		2.417,63353
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		72,52901

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.490,16253**
P- 312	FN75UA2C	u	Subministrament de vàlvula de control d'operació hidràulica accionada per diafragma del tipus pistó, reductora de pressió mitjançant pilot de 2 vies, pressió aigües avall proporcional a la pressió aigües amunt, ràtio de reducció màxim de 6:1, diàmetre nominal DN150 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cos de la vàlvula en forma semi-recte, actuador de doble cambra compost per disc de tancament, eix de vàlvula i rodament, conjunt del diafragma, separador i tapa superior; eix guiat pel centre per un coixinet en l'envà de separació; tancament preparat per a la regulació precisa de la vàlvula a cabals baixos o per augmentar la resistència de la vàlvula enfront de la cavitació; circuit de control adequat per a cabals elevats d'aigua amb canonada de 3/8´´ d'acer inoxidable i filtre auto netejant en línia; circuit de 2 o 3 vies amb pilot d'acció directa, amb molla ajustable i accionat per diafragma, incloses vàlvules manuals per aïllar el circuit de control i una vàlvula d'agulla de regulació de la velocitat de tancament de la vàlvula principal, diafragma i juntes d'estanquitat d'EPDM; eix de la vàlvula d'acer inoxidable, anell de seient d'acer inoxidable, cos de la vàlvula i actuador de fosa dúctil amb recobriment en pintura epoxi adherit per fusió, amb certificat de producte segons UNE-EN 1074, indòs part proporcional de junts i cargols	**Rend.: 1,000**				**3.042,25 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BFZRU147	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M20 i 75 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	8,000	x	2,21000 =	17,68000	
	BFZSU1C0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN150, PN16	1,000	x	1,96000 =	1,96000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BN95UA2C	u	Vàlvula de control d'operació hidràulica accionada per diafragma del tipus pistó, reductora de pressió mitjançant pilot de 2 vies, pressió aigües avall proporcional a la pressió aigües amunt, ràtio de reducció màxim de 6:1, diàmetre nominal DN150 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cos de la vàlvula en forma semi-recte, actuador de doble cambra compost per disc de tancament, eix de vàlvula i rodament, conjunt del diafragma, separador i tapa superior; eix guiat pel centre per un coixinet en l'envà de separació; tancament preparat per a la regulació precisa de la vàlvula a cabals baixos o per augmentar la resistència de la vàlvula enfront de la cavitació; circuit de control adequat per a cabals elevats d'aigua amb canonada de 3/8'' d'acer inoxidable i filtre auto netejant en línia; circuit de 2 o 3 vies amb pilot d'acció directa, amb molla ajustable i accionat per diafragma, incloses vàlvules manuals per aïllar el circuit de control i una vàlvula d'agulla de regulació de la velocitat de tancament de la vàlvula principal, diafragma i juntes d'estanquitat d'EPDM; eix de la vàlvula d'acer inoxidable, anell de seient d'acer inoxidable, cos de la vàlvula i actuador de fosa dúctil amb recobriment en pintura epoxi adherit per fusió, amb certificat de producte segons UNE-EN 1074	1,000	x	2.934,00000 =	2.934,00000	
						Subtotal...	2.953,64000	2.953,64000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,00000
				COST DIRECTE				2.953,64000
				DESPESES INDIRECTES	3,00%			88,60920
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3.042,24920**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 313	FN75UA2D	u	Subministrament de vàlvula de control d'operació hidràulica accionada per diafragma del tipus pistó, reductora de pressió mitjançant pilot de 2 vies, pressió aigües avall proporcional a la pressió aigües amunt, ràtio de reducció màxim de 6:1, diàmetre nominal DN200 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cos de la vàlvula en forma semi-recte, actuador de doble cambra compost per disc de tancament, eix de vàlvula i rodament, conjunt del diafragma, separador i tapa superior; eix guiat pel centre per un coixinet en l'envà de separació; tancament preparat per a la regulació precisa de la vàlvula a cabals baixos o per augmentar la resistència de la vàlvula enfront de la cavitació; circuit de control adequat per a cabals elevats d'aigua amb canonada de 3/8'' d'acer inoxidable i filtre auto netejant en línia; circuit de 2 o 3 vies amb pilot d'acció directa, amb molla ajustable i accionat per diafragma, incloses vàlvules manuals per aïllar el circuit de control i una vàlvula d'agulla de regulació de la velocitat de tancament de la vàlvula principal, diafragma i juntes d'estanquitat d'EPDM; eix de la vàlvula d'acer inoxidable, anell de seient d'acer inoxidable, cos de la vàlvula i actuador de fosa dúctil amb recobriment en pintura epoxi adherit per fusió, amb certificat de producte segons UNE-EN 1074, inclòs part proporcional de junts i cargols	**Rend.: 1,000**				**4.626,06 €**
	Materials:			Unitats		Preu €	Parcial	Import
	BFZRU148	u	Cargol d'acer zincat Geomet, M20 i 80 mm de llargària, amb acer de classe de resistència 8.8, de cap hexagonal segons UNE-EN ISO 4014 (DIN 931), amb femella i volandera	12,000	x	2,30000 =	27,60000	
	BFZSU1D0	u	Junt d'estanquitat de copolímer de polietilè modificat, per a brida DN200, PN16	1,000	x	2,72000 =	2,72000	
	BN95UA2D	u	Vàlvula de control d'operació hidràulica accionada per diafragma del tipus pistó, reductora de pressió mitjançant pilot de 2 vies, pressió aigües avall proporcional a la pressió aigües amunt, ràtio de reducció màxim de 6:1, diàmetre nominal DN200 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cos de la vàlvula en forma semi-recte, actuador de doble cambra compost per disc de tancament, eix de vàlvula i rodament, conjunt del diafragma, separador i tapa superior; eix guiat pel centre per un coixinet en l'envà de separació; tancament preparat per a la regulació precisa de la vàlvula a cabals baixos o per augmentar la resistència de la vàlvula enfront de la cavitació; circuit de control adequat per a cabals elevats d'aigua amb canonada de 3/8'' d'acer inoxidable i filtre auto netejant en línia; circuit de 2 o 3 vies amb pilot d'acció directa, amb molla ajustable i accionat per diafragma, incloses vàlvules manuals per aïllar el circuit de control i una vàlvula d'agulla de regulació de la velocitat de tancament de la vàlvula principal, diafragma i juntes d'estanquitat d'EPDM; eix de la vàlvula d'acer inoxidable, anell de seient d'acer inoxidable, cos de la vàlvula i actuador de fosa dúctil amb recobriment en pintura epoxi adherit per fusió, amb certificat de producte segons UNE-EN 1074	1,000	x	4.461,00000 =	4.461,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	4.491,32000	4.491,32000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,00000
					COST DIRECTE			4.491,32000
					DESPESES INDIRECTES	3,00%		134,73960
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4.626,05960**
P- 314	FQ11U707	u	Banc tipus Montseny senzill de Dae o equivalent, de fusta d'iroko amb segell FSC amb tractament de protecció, gruix de fusta del seient de 34 mm, amb suports de fosa GG-20 perlítica, pintats en color negre forja o colors disponibles, de 150 cm de llargària i ancoratges a terra amb perns cecs. Inclòs daus de formigó.	**Rend.: 1,000**				**511,27 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	27,76000 =	8,32800	
	A0140000	h	Manobre	0,300	/R x	23,17000 =	6,95100	
						Subtotal...	15,27900	15,27900
	Materials:							
	BQ11U707	u	Banc tipus Montseny senzill de Dae o equivalent, de fusta d'iroko amb segell FSC amb tractament de protecció, gruix de fusta del seient de 34 mm, amb suports de fosa GG-20 perlítica, pintats en color negre forja o colors disponibles, de 150 cm de llargària i ancoratges a terra amb perns cecs.	1,000	x	457,00000 =	457,00000	
	D060M0B2	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	0,256	x	93,23324 =	23,86771	
						Subtotal...	480,86771	480,86771
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,22919
					COST DIRECTE			496,37590
					DESPESES INDIRECTES	3,00%		14,89128
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**511,26717**
P- 315	FQ11UC55	u	Cadira tipus Montseny senzill de Dae o equivalent, de fusta d'iroko amb segell FSC amb tractament de protecció, gruix de fusta del seient de 34 mm, amb suports de fosa GG-20 perlítica, pintats en color negre forja o colors disponibles, de 60 cm de llargària i ancoratges a terra amb perns cecs. Inclòs daus de formigó	**Rend.: 1,000**				**355,94 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150	/R x	27,76000 =	4,16400	
	A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	23,17000 =	3,47550	
						Subtotal...	7,63950	7,63950

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BQ11UC55	u	Cadira tipus Montseny senzill de Dae o equivalent, de fusta d'iroko amb segell FSC amb tractament de protecció, gruix de fusta del seient de 34 mm, amb suports de fosa GG-20 perlítica, pintats en color negre forja o colors disponibles, de 60 cm de llargària i ancoratges a terra amb perns cecs.	1,000	x	313,95000 =	313,95000	
	D060M0B2	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	0,256	x	93,23324 =	23,86771	
						Subtotal...	337,81771	337,81771
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,11459
					COST DIRECTE			345,57180
					DESPESES INDIRECTES	3,00%		10,36715
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**355,93896**
P- 316	FQZ5UG20	u	Aparcament de bicicletes tubular en U, d'acer galvanitzat de 950 mm d'alçària i 750 mm d'amplària, format per tub de 50 mm de diàmetre, amb capacitat per a 1 bicicleta, col·locat amb formigó	**Rend.: 1,000**				**139,15 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	1,500	/R x	27,76000 =	41,64000	
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	23,17000 =	46,34000	
						Subtotal...	87,98000	87,98000
	Materials:							
	B060300C	m3	Formigó HM-20/P/20 de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment	0,100	x	83,05000 =	8,30500	
	BQZ5UG20	u	Aparcament de bicicletes tubular en U, d'acer galvanitzat de 950 mm d'alçària i 750 mm d'amplària, format per tub de 50 mm de diàmetre, amb capacitat per a 1 bicicleta	1,000	x	37,49000 =	37,49000	
						Subtotal...	45,79500	45,79500
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		1,31970
					COST DIRECTE			135,09470
					DESPESES INDIRECTES	3,00%		4,05284
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**139,14754**
P- 317	FQZJOC01	u	Subministrament i col·locació de joc infantil tipus Molla bubu, incloent fonamentació.	**Rend.: 1,000**				**1.144,99 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,500	/R x	28,69000 =	71,72500	
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,500	/R x	24,65000 =	61,62500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	133,35000	133,35000
	Materials:							
	D060M0B2	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	0,400	x 93,23324 =		37,29330	
						Subtotal...	37,29330	37,29330
	Altres:							
	BQZJOC1	u	Molla tipus bubu o similar	1,000	x 941,00000 =		941,00000	
						Subtotal...	941,00000	941,00000

COST DIRECTE	1.111,64330
DESPESES INDIRECTES 3,00%	33,34930
COST EXECUCIÓ MATERIAL	**1.144,99260**

P- 318 FQZJOC02 u Subministrament i col·locació de joc infantil tipus Molla foca, incloent fonamentació. **Rend.: 1,000** **779,00 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,000	/R x	28,69000 =	86,07000	
A013M000	h	Ajudant muntador	3,000	/R x	24,65000 =	73,95000	
					Subtotal...	160,02000	160,02000
Materials:							
D060M0B2	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	0,400	x	93,23324 =	37,29330	
					Subtotal...	37,29330	37,29330
Altres:							
BQZJOC2	u	Molla tipus foca o smilar	1,000	x	559,00000 =	559,00000	
					Subtotal...	559,00000	559,00000

COST DIRECTE	756,31330
DESPESES INDIRECTES 3,00%	22,68940
COST EXECUCIÓ MATERIAL	**779,00270**

P- 319 FQZJOC03 u Subministrament i col·locació de Parc infantil tipus leto - Telo 3, incloent fonamentació. **Rend.: 1,000** **15.403,20 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012M000	h	Oficial 1a muntador	6,000	/R x	28,69000 =	172,14000	
A013M000	h	Ajudant muntador	6,000	/R x	24,65000 =	147,90000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	320,04000	320,04000
	Materials:							
	D060M0B2	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	1,400	x 93,23324 =		130,52654	
						Subtotal...	130,52654	130,52654
	Altres:							
	BQZJOC3	U	Parc infantil leto Telo 3 o similar	1,000	x 14.504,00000 =		14.504,00000	
						Subtotal...	14.504,00000	14.504,00000

COST DIRECTE	14.954,56654
DESPESES INDIRECTES 3,00%	448,63700
COST EXECUCIÓ MATERIAL	**15.403,20354**

P- 320 FQZJOC04 u Subministrament i col·locació de Gronxador madera, incloent fonamentació **Rend.: 1,000** **2.085,04 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,000	/R x	28,69000 =	86,07000	
A013M000	h	Ajudant muntador	3,000	/R x	24,65000 =	73,95000	
					Subtotal...	160,02000	160,02000
Materials:							
D060M0B2	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	0,400	x	93,23324 =	37,29330	
					Subtotal...	37,29330	37,29330
Altres:							
BQZJOC4	U	Gronxador fusta 2 plans	1,000	x	1.827,00000 =	1.827,00000	
					Subtotal...	1.827,00000	1.827,00000

COST DIRECTE	2.024,31330
DESPESES INDIRECTES 3,00%	60,72940
COST EXECUCIÓ MATERIAL	**2.085,04270**

P- 321 FQZJOC05 u Subministrament i col·locació de Maquina tipus dimber, incloent fonamentació **Rend.: 1,000** **1.610,89 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	28,69000 =	57,38000	
A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	24,65000 =	49,30000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	106,68000	106,68000
	Materials:							
	D060M0B2	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	0,400	x 93,23324 =		37,29330	
						Subtotal...	37,29330	37,29330
	Altres:							
	BQZJOC5	U	Joc màquina climber	1,000	x 1.420,00000 =		1.420,00000	
						Subtotal...	1.420,00000	1.420,00000
						COST DIRECTE		1.563,97330
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		46,91920
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.610,89250**
P- 322	FQZJOC06	u	Subministrament i col·locació de Màquina tipus hockey, incloent fonamentació	**Rend.: 1,000**				**1.549,09 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	28,69000 =	57,38000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	24,65000 =	49,30000	
						Subtotal...	106,68000	106,68000
	Materials:							
	D060M0B2	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	0,400	x 93,23324 =		37,29330	
						Subtotal...	37,29330	37,29330
	Altres:							
	BQZJOC6	U	Joc màquina hockey	1,000	x 1.360,00000 =		1.360,00000	
						Subtotal...	1.360,00000	1.360,00000
						COST DIRECTE		1.503,97330
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		45,11920
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.549,09250**
P- 323	FQZPORTA01	u	Subministrament i col·locació de porta per tanca atrapadits en tanca de jocs infantils.	**Rend.: 1,000**				**415,44 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x	28,69000 =	28,69000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,000	/R x	24,65000 =	24,65000	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	53,34000	53,34000
	Altres:							
	BQZPORT	U	Porta atrapadits per tanca de jocs infantils	1,000	x 350,00000 =		350,00000	
						Subtotal...	350,00000	350,00000
						COST DIRECTE		403,34000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		12,10020
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**415,44020**
P- 324	FQZTANC01	m	Subministrament i col·locació de Tanca pilones 8 cm, incloent fonaments	**Rend.: 1,000**				**211,49 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	28,69000 =	57,38000	
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	24,65000 =	49,30000	
						Subtotal...	106,68000	106,68000
	Materials:							
	D060M0B2	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	0,200	x 93,23324 =		18,64665	
						Subtotal...	18,64665	18,64665
	Altres:							
	BQZTANC	ml	Tanca pilones 8 cm	1,000	x 80,00000 =		80,00000	
						Subtotal...	80,00000	80,00000
						COST DIRECTE		205,32665
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		6,15980
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**211,48645**
P- 325	FR122100	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre aproximat entre 95 i 125 cm, amb estructura de fustes lligades entre si amb filferro, de 2 m d'alçària mínima, col·locades sobre material amb funció d'enconxat, amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**80,49 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,500	/R x	27,76000 =	13,88000	
	A013V010	h	Ajudant	0,500	/R x	23,73000 =	11,86500	
						Subtotal...	25,74500	25,74500
	Materials:							
	B0A12000	kg	Filferro acer galvanitzat	0,500	x 2,89000 =		1,44500	
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,128	x 388,96000 =		49,78688	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	B7C23100	m2	Planxa de poliestirè expandit (EPS), de 10 mm de gruix, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 0,2 m2·K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i cantell recte	0,800 x 0,98000 =	0,78400		
				Subtotal...	52,01588	52,01588	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,38618	
				COST DIRECTE		78,14706	
				DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,34441	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**80,49147**	
P- 326	FR16TR01	m3	Excavació, carrega i transport interior de terra vegetal existent, en terreny fluix, amb mitjans mecànics mesurada sobre perfil teòric, col·locació en aplec dins l'àmbit del Parc de l'Alba en munts de 1,5 m d'alçària, i excavació, carrega, transport i estesa definitiva posterior en qualsevol zona del projecte, inclòs el mateniment de l'aplec (senyalització, tancaments i drenatges si s'escau).	**Rend.: 1,293**			**7,40 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C13113B0	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t	0,040 /R x	94,89000 =	2,93550	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,090 /R x	61,09000 =	4,25220	
				Subtotal...		7,18770	7,18770
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,00000
				COST DIRECTE			7,18770
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,21563
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,40333**
P- 327	FR16TR02	m3	Excavació, carrega i transport interior de terra vegetal existent, en terreny fluix, amb mitjans mecànicsmecànics mesurada sobre perfil teòric. Inclou l'aplec en munts de 1,5 m d'alçària, inclòs el mateniment de l'aplec inclòs el mateniment de l'aplec fins al final de l'obra (senyalització, tancaments i drenatges si s'escau).	**Rend.: 1,296**			**3,53 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C13113B0	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t	0,020 /R x	94,89000 =	1,46435	
	C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	0,0425 /R x	59,75000 =	1,95939	
				Subtotal...		3,42374	3,42374
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,00000
				COST DIRECTE			3,42374
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,10271
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,52645**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 328	FR41262B	u	Subministrament d'Acer monspessulanum de perímetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre minim 57 cm i profunditat minima 39,9 cm segons fórmules NTJ	**Rend.: 1,000**			**262,69 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	BR41262B	u	Acer monspessulanum de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre minim 57 cm i profunditat minima 39,9 cm segons fórmules NTJ	1,000 x	255,04000 =	255,04000	
				Subtotal...		255,04000	255,04000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,00000
				COST DIRECTE			255,04000
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			7,65120
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**262,69120**
P- 329	FR42122B	u	Subministrament de Celtis australisde perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre minim 57 cm i profunditat minima 39,9 cm segons fórmules NTJ	**Rend.: 1,000**			**195,26 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	BR42122B	u	Celtis australis de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre minim 57 cm i profunditat minima 39,9 cm segons fórmules NTJ	1,000 x	189,57000 =	189,57000	
				Subtotal...		189,57000	189,57000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,00000
				COST DIRECTE			189,57000
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			5,68710
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**195,25710**
P- 330	FR42482B	u	Subministrament de Cercis siliquastrum de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre minim 57 cm i profunditat minima 39,9 cm segons fórmules NTJ	**Rend.: 1,000**			**304,16 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	BR42482B	u	Cercis siliquastrum de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre minim 57 cm i profunditat minima 39,9 cm segons fórmules NTJ	1,000 x	295,30000 =	295,30000	
				Subtotal...		295,30000	295,30000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,00000
				COST DIRECTE			295,30000
				DESPESES INDIRECTES 3,00%			8,85900
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**304,15900**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 331	FR43442B	u	Subministrament de Fraxinus angustifolia de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	**Rend.: 1,000**	**119,74 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Materials:								
	BR43442B	u	Fraxinus angustifolia de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	1,000	x	116,25000 =	116,25000	
						Subtotal...	116,25000	116,25000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		116,25000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,48750
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**119,73750**

P- 332	FR43B42B	u	Subministrament de Koelreuteria paniculata de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	**Rend.: 1,000**	**140,36 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Materials:								
	BR43B42B	u	Koelreuteria paniculata de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	1,000	x	136,27000 =	136,27000	
						Subtotal...	136,27000	136,27000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		136,27000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		4,08810
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**140,35810**

P- 333	FR44J22B	u	Subministrament de Pyrus calleryana Chanticleer de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	**Rend.: 1,000**	**208,84 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Materials:								
	BR44J22B	u	Pyrus calleryana Chanticleer de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	1,000	x	202,76000 =	202,76000	
						Subtotal...	202,76000	202,76000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		202,76000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		6,08280
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**208,84280**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 334	FR45162B	u	Subministrament de Quercus ilex de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	**Rend.: 1,000**	**220,31 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Materials:								
	BR45162B	u	Quercus ilex de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	1,000	x	213,89000 =	213,89000	
						Subtotal...	213,89000	213,89000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		213,89000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		6,41670
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**220,30670**

P- 335	FR45C62B	u	Subministrament de Tipuana tipu (T. speciosa) de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	**Rend.: 1,000**	**113,55 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Materials:								
	BR45C62B	u	Tipuana tipu (T. speciosa) de perimetre de 18 a 20 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 57 cm i profunditat mínima 39,9 cm segons fórmules NTJ	1,000	x	110,24000 =	110,24000	
						Subtotal...	110,24000	110,24000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		110,24000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,30720
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**113,54720**

P- 336	FR472N2D	u	Subministrament de Pinus pinea d'alçària de 300 a 350 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 65 cm i profunditat mínima 78 cm segons fórmules NTJ	**Rend.: 1,000**	**186,41 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Materials:								
	BR472N2D	u	Pinus pinea d'alçària de 300 a 350 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 65 cm i profunditat mínima 78 cm segons fórmules NTJ	1,000	x	180,98000 =	180,98000	
						Subtotal...	180,98000	180,98000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		180,98000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		5,42940
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**186,40940**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 337	FR491433	u	Subministrament d'Abelia floribunda d'alçària 30 a 40 cm, en contenidor de 3 l	**Rend.: 1,000**				4,80 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BR491433	u	Abelia floribunda d'alçària 30 a 40 cm, en contenidor de 3 l	1,000	x	4,66000 =	4,66000	
						Subtotal...	4,66000	4,66000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		4,66000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,13980
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,79980**
P- 338	FR4D2M33	u	Subministrament d'Escallonia rubra var. macrantha d'alçària de 30 a 40 cm, en contenidor de 3 l	**Rend.: 1,000**				4,31 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BR4D2M33	u	Escallonia rubra var. macrantha d'alçària de 30 a 40 cm, en contenidor de 3 l	1,000	x	4,18000 =	4,18000	
						Subtotal...	4,18000	4,18000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		4,18000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,12540
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,30540**
P- 339	FR4GJ813	u	Subministrament de Pistacia lentiscus d'alçària de 30 a 50 cm, en contenidor d'1,3 l	**Rend.: 1,000**				2,58 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BR4GJ813	u	Pistacia lentiscus d'alçària de 30 a 50 cm, en contenidor d'1,3 l	1,000	x	2,50000 =	2,50000	
						Subtotal...	2,50000	2,50000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		2,50000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,07500
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,57500**
P- 340	FR61U010	m2	Plantació d'arbre de 14 a 40 cm de circumferència amb pa de terra, amb camió grua, inclòs excavació de clot per a plantació de dimensions 1x1x1,5 m, amb minicarregadora sobre pneumàtics amb accessori de retroexcavadora, de 40 a 60 cm d'amplària de treball, formació de llit de 20 cm de drenatge amb graves, adob d'alliberament molt lent i primer reg	**Rend.: 1,000**				44,04 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Mà d'obra:							
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,350	/R x	32,29000 =	11,30150	
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,350	/R x	28,65000 =	10,02750	
						Subtotal...	21,32900	21,32900
	Maquinària:							
	C13161E0	h	Minicarregadora sobre pneumàtics, amb accessori retroexcavador de 40 a 60 cm d'amplària	0,1919	/R x	49,68000 =	9,53359	
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	0,1151	/R x	58,00000 =	6,67580	
						Subtotal...	16,20939	16,20939
	Materials:							
	B0330020	t	Grava de pedrera, per a drens	0,200	x	21,09000 =	4,21800	
	BR34U003	t	Adob orgànic d'origen vegetal tipus compost	0,030	x	2,89000 =	0,08670	
	BR3B6000	kg	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2mgo)	0,750	x	0,79000 =	0,59250	
						Subtotal...	4,89720	4,89720
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,31994
						COST DIRECTE		42,75552
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,28267
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**44,03819**
P- 341	FR62238B	u	Plantació de conífera amb pa de terra o contenidor, de 3,5 a 5 m d'alçària de tronc i capçada, excavació de clot de plantació de 150x150x100 cm amb mitjans mecànics, en un pendent inferior al 25 %, reblert del clot amb terra de l'excavació barrejada amb un 10% de compost i primer reg	**Rend.: 1,000**				139,34 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,250	/R x	32,29000 =	8,07250	
	A012P200	h	Oficial 2a jardiner	0,500	/R x	30,24000 =	15,12000	
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,630	/R x	28,65000 =	18,04950	
						Subtotal...	41,24200	41,24200
	Maquinària:							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,555	/R x	52,25000 =	28,99875	
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	0,460	/R x	40,00000 =	18,40000	
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,410	/R x	52,76000 =	21,63160	
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	0,250	/R x	58,00000 =	14,50000	
						Subtotal...	83,53035	83,53035
	Materials:							
	B0111000	m3	Aigua	0,450	x	1,62000 =	0,72900	
	BR341110	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat a granel	0,225	x	40,72000 =	9,16200	
						Subtotal...	9,89100	9,89100

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,61863
						COST DIRECTE		135,28198
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		4,05846
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**139,34044**
P- 342	FR68U010	u	Plantació de planta en contenidor d'1 a 3 litres de capacitat, inclòs l'obertura del clot de plantació de 0,3x0,3x0,3 m, adobat organomineral a base d'incorporar al sòl 50 g d'adob químic complex del tipus 15-18-11-2 Mg i 200 g d'adob orgànic tipus compost, formació d'escocell i primer reg	**Rend.: 1,000**				**5,53 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,0772	/R x	32,29000 =	2,49279	
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,0772	/R x	28,65000 =	2,21178	
						Subtotal...	4,70457	4,70457
	Materials:							
	BR34U003	t	Adob orgànic d'origen vegetal tipus compost	0,0002	x	2,89000 =	0,00058	
	BR3B6000	kg	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2mgo)	0,750	x	0,79000 =	0,59250	
						Subtotal...	0,59308	0,59308
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,07057
						COST DIRECTE		5,36822
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,16105
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,52927**
P- 343	FR68U100	m3	Sistema urba de drenatge sostenible en parterres (SUD) format per 30 cm. de graves i geotèxtil que separa terra vegetal de la grava	**Rend.: 1,000**				**21,11 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,100	/R x	32,29000 =	3,22900	
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,100	/R x	28,65000 =	2,86500	
						Subtotal...	6,09400	6,09400
	Maquinària:							
	C13161D0	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t, amb accessori retroexcavador de 25 a 39 cm d'amplària	0,100	/R x	47,80000 =	4,78000	
						Subtotal...	4,78000	4,78000
	Materials:							
	B0331600	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 18 a 25 mm	0,300	x	19,55000 =	5,86500	
	B7B1-0KP1	m2	Geotextil formado por fieltro de polipropileno tejido de 130 a 140 g/m2	1,000	x	1,41000 =	1,41000	
	BD5B1F00	m	Tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 160 mm de diàmetre	1,000	x	2,35000 =	2,35000	
						Subtotal...	9,62500	9,62500

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		20,49900
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,61497
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**21,11397**
P- 344	FR71121K	m2	Sembra de barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies segons NTJ 07N, amb mitjans manuals, en un pendent < 30 %, superficie < 500 m2, incloent el corronat posterior, i la primera sega	**Rend.: 1,000**				**2,07 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,029	/R x	32,29000 =	0,93641	
	A012P200	h	Oficial 2a jardiner	0,002	/R x	30,24000 =	0,06048	
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,027	/R x	28,65000 =	0,77355	
						Subtotal...	1,77044	1,77044
	Maquinària:							
	CRH13030	h	Tallagespa rotativa autopropulsada, de 66 a 90 cm d'amplària de treball	0,002	/R x	23,50000 =	0,04700	
						Subtotal...	0,04700	0,04700
	Materials:							
	BR4U1K00	kg	Barreja de llavors per a gespa tipus rústica de baix manteniment de lleguminoses amb gramínies, segons NTJ 07N	0,030	x	5,47000 =	0,16410	
						Subtotal...	0,16410	0,16410
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02656
						COST DIRECTE		2,00810
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,06024
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,06834**
P- 345	H1411111	U	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons une en 812	**Rend.: 1,000**				**2,65 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1411111	U	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons une en 812	1,000	x	2,57000 =	2,57000	
						Subtotal...	2,57000	2,57000
						COST DIRECTE		2,57000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,07710
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,64710**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 346	H1422120	U	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons une en 167 i une en 168	**Rend.: 1,000**				**3,15 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1422120	U	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons une en 167 i une en 168	1,0005	x	3,06000 =	3,06153	
						Subtotal...	3,06153	3,06153
						COST DIRECTE		3,06153
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,09185
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,15338**
P- 347	H1425450	U	Ulleres de seguretat panoràmiques i hermètiques per a picapedrer, amb muntura de pvc i adaptables amb cinta elàstica, amb visor de tela metàl.lica, homologades segons une en 1731	**Rend.: 1,000**				**3,76 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1425450	U	Ulleres de seguretat panoràmiques i hermètiques per a picapedrer, amb muntura de pvc i adaptables amb cinta elàstica, amb visor de tela metàl.lica, homologades segons une en 1731	1,000	x	3,65000 =	3,65000	
						Subtotal...	3,65000	3,65000
						COST DIRECTE		3,65000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,10950
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,75950**
P- 348	H142AC60	U	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de poliéster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d´1.35 mm de gruix, amb visor inactinic semifosc amb protecció din 12, homologada segons une en 175	**Rend.: 1,000**				**3,57 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B142AC60	U	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de poliéster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d´1.35 mm de gruix, amb visor inactinic semifosc amb protecció din 12, homologada segons une en 175	1,0009	x	3,46000 =	3,46311	
						Subtotal...	3,46311	3,46311

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		3,46311
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,10389
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,56700**
P- 349	H1432012	U	Protector auditiu d´auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons une en 352-1 i une en 458	**Rend.: 1,000**				**3,62 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1432012	U	Protector auditiu d´auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons une en 352-1 i une en 458	1,000	x	3,51000 =	3,51000	
						Subtotal...	3,51000	3,51000
						COST DIRECTE		3,51000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,10530
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,61530**
P- 350	H1441201	U	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons une en 405	**Rend.: 1,000**				**7,40 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1441201	U	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons une en 405	1,0005	x	7,18000 =	7,18359	
						Subtotal...	7,18359	7,18359
						COST DIRECTE		7,18359
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,21551
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,39910**
P- 351	H144U001	U.	Careta de respiració anti-pols	**Rend.: 1,000**				**13,19 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B144U001	U	Careta de respiració anti-pols	1,0009	x	12,79000 =	12,80151	
						Subtotal...	12,80151	12,80151
						COST DIRECTE		12,80151
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,38405
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,18556**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 352	H144U002	U.	Filtre de careta anti-pols	**Rend.: 1,000**				1,15 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B144U002	U	Filtre de careta anti-pols	1,000	x	1,12000 =	1,12000	
						Subtotal...	1,12000	1,12000
						COST DIRECTE		1,12000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,03360
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,15360**
P- 353	H1452210	U	Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior, i subjecció elàstica al canell	**Rend.: 1,000**				2,95 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1452210	U	Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior i subjecció elàstica al canell	1,000	x	2,86000 =	2,86000	
						Subtotal...	2,86000	2,86000
						COST DIRECTE		2,86000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,08580
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,94580**
P- 354	H1454420	U	Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó, amb maniguets fins a mig avantbraç	**Rend.: 1,000**				3,90 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1454420	U	Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó amb maniguets fins a mig avantbraç	1,000	x	3,79000 =	3,79000	
						Subtotal...	3,79000	3,79000
						COST DIRECTE		3,79000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,11370
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,90370**
P- 355	H1457520	U	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de pvc sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible, amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons une en 511 i une en 420	**Rend.: 1,000**				7,87 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	B1457520	U	Parella de guants aïllants del fred i absorbents de les vibracions, de pvc sobre suport d'escuma de poliuretà, folrats interiorment amb teixit hidròfug reversible amb maniguets fins a mig avantbraç, homologats segons une en 511 i une en 420	1,0005	x	7,64000 =	7,64382	
						Subtotal...	7,64382	7,64382
						COST DIRECTE		7,64382
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,22931
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,87313**
P- 356	H145U001	U.	Parella de guants de lona-cuir	**Rend.: 1,000**				3,19 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B145U001	U	Parella de guants lona-cuir	1,000	x	3,10000 =	3,10000	
						Subtotal...	3,10000	3,10000
						COST DIRECTE		3,10000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,09300
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,19300**
P- 357	H1461110	U	Parella de botes d'aigua depvc de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons une en 344, une en 345, une en 346, une en 347	**Rend.: 1,000**				9,36 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1461110	U	Parella de botes d'aigua de pvc de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons une en 344, une en 345, une en 346, une en 347	1,001	x	9,08000 =	9,08908	
						Subtotal...	9,08908	9,08908
						COST DIRECTE		9,08908
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,27267
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,36175**
P- 358	H1462241	U	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al talo, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb puntera metàl.lica	**Rend.: 1,000**				16,44 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	B1462241	U	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb puntera metàl.lica	1,0005	x 15,95000 =	15,95798		
					Subtotal...	15,95798		15,95798
					COST DIRECTE			15,95798
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,47874
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,43672**
P- 359	H1465376	U	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb envoltant del turmell encoixinat, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl.lica, sola antilliscant, falca amortidora d´impactes al taló i sense plantilla metàl.lica, homologades segons une en 344, une en 344/a1, une en 344-2, une en 345, une en 345/a1, une en 345-2, une en 346, une en 346/a1, une en 346-2, une en 347, une en 347/a i une en 347-2	**Rend.: 1,000**				**16,98 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	B1465376	U	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb envoltant del turmell encoixinat, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl.lica, sola antilliscant, falca amortidora d´impactes al taló i sense plantilla metàl.lica, homologades segons une en 344, une en 344/a1, une en 344-2, une en 345, une en 345/a1, une en 345-2, une en 346, une en 346/a1, une en 346-2, une en 347, une en 347/a i une en 347-2	1,0005	x 16,48000 =	16,48824		
					Subtotal...	16,48824		16,48824
					COST DIRECTE			16,48824
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,49465
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,98289**
P- 360	H146J364	U	Parella de plantilles anticlaus de fleix d´acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons une en 344-2 i une en 12568	**Rend.: 1,000**				**2,11 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	B146J364	U	Parella de plantilles anticlaus de fleix d´acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons une en 344-2 i une en 12568	1,000	x 2,05000 =	2,05000		
					Subtotal...	2,05000		2,05000
					COST DIRECTE			2,05000
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,06150
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,11150**
P- 361	H147D203	U	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d´ajust, element dorsal d´enganxament d´arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons une en 361, une en 362, une en 364, une en 365 i une en 360	**Rend.: 1,000**				**164,13 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	B147D203	U	Sistema anticaiguda composat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d´ajust, element dorsal d´enganxament d´arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons une en 361, une en 362, une en 364, une en 365 i une en 360	1,0006	x 159,25000 =	159,34555		
					Subtotal...	159,34555		159,34555
					COST DIRECTE			159,34555
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			4,78037
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**164,12592**
P- 362	H147L005	U	Aparell d´ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d´alçària, homologat segons une en 795	**Rend.: 1,000**				**58,91 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	B147L005	U	Aparell d´ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d´alçària, homologat segons une en 795	1,0006	x 57,16000 =	57,19430		
					Subtotal...	57,19430		57,19430
					COST DIRECTE			57,19430
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			1,71583
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**58,91013**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 363	H147RA00	M	Corda de poliamida d´alta tenacitat, de 16 mm de d, per a sirga de cinturó de seguretat	**Rend.: 1,000**				9,98 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B147RA00	M	Corda de poliamida d´alta tenacitat, de 16 mm de d, per a sirga de cinturó de seguretat	1,0005	x	9,68000 =	9,68484	
						Subtotal...	9,68484	9,68484
						COST DIRECTE		9,68484
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,29055
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,97539**
P- 364	H147U013	U	Faixa de protecció dorsolumbar	**Rend.: 1,000**				5,79 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B147U017	U	Faixa de protecció dorsolumbar	1,0005	x	5,62000 =	5,62281	
						Subtotal...	5,62281	5,62281
						COST DIRECTE		5,62281
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,16868
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,79149**
P- 365	H1481131	U	Granota de treball, de poliëster i cotó, amb butxaques exteriors	**Rend.: 1,000**				15,27 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1481131	U	Granota de treball, de poliëster i cotó, amb butxaques exteriors	1,0009	x	14,81000 =	14,82333	
						Subtotal...	14,82333	14,82333
						COST DIRECTE		14,82333
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,44470
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**15,26803**
P- 366	H1485800	U	armilla per a treballador amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l´esquena, homologada segons une en 471	**Rend.: 1,000**				12,63 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1485800	U	Armilla per a senyalista amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l´esquena, homologada segons une en 471	1,002	x	12,24000 =	12,26448	
						Subtotal...	12,26448	12,26448

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		12,26448
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,36793
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,63241**
P- 367	H1487460	U	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de pvc soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons une en 340	**Rend.: 1,000**				8,99 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1487460	U	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de pvc soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons une en 340	1,0005	x	8,72000 =	8,72436	
						Subtotal...	8,72436	8,72436
						COST DIRECTE		8,72436
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,26173
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,98609**
P- 368	H1510002	U	Pasarel·la provisional per a pas sobre rases incloent baranes per a 5 usos.	**Rend.: 1,000**				112,63 €
P- 369	H151AJ01	M2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,025**				15,33 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250	/R x	27,76000 =	6,77073	
	A0140000	h	Manobre	0,250	/R x	23,17000 =	5,65122	
						Subtotal...	12,42195	12,42195
	Materials:							
	B0A31000	kg	Clau acer	0,1007	x	1,72000 =	0,17320	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,600	x	0,43000 =	1,54800	
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,0019	x	388,96000 =	0,73902	
						Subtotal...	2,46022	2,46022
						COST DIRECTE		14,88217
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,44647
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**15,32864**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 370	H1522111	M	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d´excavacions, d´alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl.lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 2,135**				8,60 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250	/R x	27,76000 =	3,25059	
	A0140000	h	Manobre	0,250	/R x	23,17000 =	2,71311	
						Subtotal...	5,96370	5,96370
	Materials:							
	B0D41010	M2	Post de fusta de pi per a 3 usos	0,220	x	1,94000 =	0,42680	
	B0DZSM0K	U	Tub metàl.lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos	3,500	x	0,08000 =	0,28000	
	D0002	M3	Formigó de 200 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb escòria cem ii/b-s/32,5 i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	0,020	x	83,71060 =	1,67421	
						Subtotal...	2,38101	2,38101
						COST DIRECTE		8,34471
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,25034
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,59505**
P- 371	H1523241	M	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçada 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl.lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl.lic per a allotjar en perforacions del sostre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 0,653**				11,04 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,125	/R x	27,76000 =	5,31394	
	A0140000	h	Manobre	0,125	/R x	23,17000 =	4,43530	
						Subtotal...	9,74924	9,74924
	Materials:							
	B0D41010	M2	Post de fusta de pi per a 3 usos	0,220	x	1,94000 =	0,42680	
	B0DZSM0K	U	Tub metàl.lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos	2,400	x	0,08000 =	0,19200	
	B1526EL6	U	Muntant metàl.lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,400	x	0,87000 =	0,34800	
						Subtotal...	0,96680	0,96680
						COST DIRECTE		10,71604
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,32148
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11,03752**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 372	H152U901	U	Tub de polietilè de senyalització taronja amb alta pigmentación fluorescent de 1,00 m. de longitud i 22 x 25 mm. de grossor amb banda reflexiva i.g. nivell i de 5 cm	**Rend.: 0,084**				11,31 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,030	/R x	27,76000 =	9,91429	
						Subtotal...	9,91429	9,91429
	Materials:							
	B1526EL6	U	Muntant metàl.lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,020	x	0,87000 =	0,88740	
	B152U901	U	Tub de polietilè de senyalització taronja amb alta pigmentación fluorescent de 1,00 m. de longitud i 22 x 25 mm. de grossor amb banda reflexiva i.g. nivell i de 5 cm	1,000	x	0,18000 =	0,18000	
						Subtotal...	1,06740	1,06740
						COST DIRECTE		10,98169
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,32945
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11,31114**
P- 373	H153A9F1	U	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d´amplària amb tauló de fusta i perfils ipn 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 2,082**				13,51 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150	/R x	27,76000 =	2,00000	
	A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	23,17000 =	1,66931	
						Subtotal...	3,66931	3,66931
	Materials:							
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	5,000	x	0,43000 =	2,15000	
	B44Z501A	KG	Acer s275jr segons une-en 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie ipn, ipe, heb, hea, hem i upn, treballat al taller per a col.locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	10,000	x	0,73000 =	7,30000	
						Subtotal...	9,45000	9,45000
						COST DIRECTE		13,11931
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,39358
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,51289**
P- 374	H15ZU001	H.	Brigada de seguretat per fer el manteniment i reposició de les proteccions.	**Rend.: 1,000**				42,24 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B15ZU001	H	Brigada de seguretat per fer el manteniment i reposició de les proteccions	2,0015	x	20,49000 =	41,01074	
						Subtotal...	41,01074	41,01074
						COST DIRECTE		41,01074
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,23032
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**42,24106**
P- 375	H15ZU003	U.	Reunió mensual del comitè de seguretat i salut	**Rend.: 1,000**				**114,89 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B15ZU003	U	Reunió mensual del comitè de seguretat i salut en el treball	1,0002	x	111,52000 =	111,54230	
						Subtotal...	111,54230	111,54230
						COST DIRECTE		111,54230
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,34627
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**114,88857**
P- 376	H15ZU004	H.	Formació en seguretat i salut	**Rend.: 1,000**				**60,02 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B15ZU004	H	Formació en seguretat i salut en el treball	1,0001	x	58,27000 =	58,27583	
						Subtotal...	58,27583	58,27583
						COST DIRECTE		58,27583
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,74827
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**60,02410**
P- 377	H15ZU011	H.	Senyaler.	**Rend.: 0,881**				**14,10 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A5001	H	Senyaler	1,000	/R x	12,06000 =	13,68899	
						Subtotal...	13,68899	13,68899
						COST DIRECTE		13,68899
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,41067
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,09966**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 378	H15ZU012	H.	Vigilant de seguretat	**Rend.: 1,202**				**23,79 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	27,76000 =	23,09484	
						Subtotal...	23,09484	23,09484
						COST DIRECTE		23,09484
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,69285
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,78769**
P- 379	H6AA2111	M	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de d, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de d, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 0,885**				**3,40 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,100	/R x	23,17000 =	2,61808	
						Subtotal...	2,61808	2,61808
	Materials:							
	B6AA211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos	1,000	x	0,64000 =	0,64000	
	B6AZAF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos	0,300	x	0,15000 =	0,04500	
						Subtotal...	0,68500	0,68500
						COST DIRECTE		3,30308
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,09909
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,40217**
P- 380	HB2C1000	M	Barrera rígida en forma de campana de cares arrodonides, tipus new jersey, prefabricada i col.locada	**Rend.: 0,815**				**37,24 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250	/R x	27,76000 =	8,51534	
	A0140000	h	Manobre	0,500	/R x	23,17000 =	14,21472	
						Subtotal...	22,73006	22,73006
	Maquinària:							
	C15009	H	Camió grua de 5 t	0,125	/R x	22,31000 =	3,42178	
						Subtotal...	3,42178	3,42178
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BBM2BB00	M	Barrera de seguretat rigida prefabricada, tipus new jersey	1,0005	x	10,00000 =	10,00500	
						Subtotal...	10,00500	10,00500
						COST DIRECTE		36,15684
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,08471
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**37,24155**
P- 381	HBB2X005	U	Senyal manual per senyalista	**Rend.: 1,000**				**12,77 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BBB2U001	U	Senyal manual per senyalista	1,0009	x	12,39000 =	12,40115	
						Subtotal...	12,40115	12,40115
						COST DIRECTE		12,40115
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,37203
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,77318**
P- 382	HBBAF004	U	Senyal d´advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 7,285**				**11,91 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	23,17000 =	3,18051	
						Subtotal...	3,18051	3,18051
	Materials:							
	BBBAD004	U	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d´advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m	0,500	x	9,65000 =	4,82500	
	BBBAF004	U	Senyal d´advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m	0,500	x	7,12000 =	3,56000	
						Subtotal...	8,38500	8,38500
						COST DIRECTE		11,56551
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,34697
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11,91248**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 383	HBBAU001	U.	Cartell indicatiu de risc, col·locat.	**Rend.: 1,000**				**3,64 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1BBU001	U	Cartell indicatiu de risc	1,000	x	3,53000 =	3,53000	
						Subtotal...	3,53000	3,53000
						COST DIRECTE		3,53000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,10590
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,63590**
P- 384	HBC12500	U	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària	**Rend.: 0,200**				**8,13 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,025	/R x	23,17000 =	2,89625	
						Subtotal...	2,89625	2,89625
	Materials:							
	BBC12502	U	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos	1,000	x	5,00000 =	5,00000	
						Subtotal...	5,00000	5,00000
						COST DIRECTE		7,89625
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,23689
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,13314**
P- 385	HBC1GFJ1	U	Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre amb energia de bateria de 12 v i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,630**				**12,50 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	23,17000 =	2,13221	
						Subtotal...	2,13221	2,13221
	Materials:							
	BBC1GFJ2	U	Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre, amb energia de bateria de 12 v, per a 2 usos	1,000	x	10,00000 =	10,00000	
						Subtotal...	10,00000	10,00000
						COST DIRECTE		12,13221
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,36397
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,49618**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 386	HE73U001	U.	Radiador infrarojos de 1000 w.	Rend.: 1,000				6,15 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1Q2U009	U	Radiador infrarojos de 1000 w	1,000	x	5,97000 =	5,97000	
						Subtotal...	5,97000	5,97000
						COST DIRECTE		5,97000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,17910
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,14910**
P- 387	HGDU0001	U.	Instal·lació de connexió a terra, composta de cable de coure, elèctrode connectat a terra en masses metàl·liques i totes les feines adients.	Rend.: 1,000				234,64 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1GD0001	U	Instal·lació de connexió a terra amb cable de coure	1,000	x	227,81000 =	227,81000	
						Subtotal...	227,81000	227,81000
						COST DIRECTE		227,81000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		6,83430
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**234,64430**
P- 388	HM31161J	U	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 0,114				121,87 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	27,76000 =	48,70175	
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,200	/R x	24,65000 =	43,24561	
						Subtotal...	91,94736	91,94736
	Materials:							
	BM311611	U	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat	0,999	x	26,10000 =	26,07390	
	BMY31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	1,000	x	0,30000 =	0,30000	
						Subtotal...	26,37390	26,37390
						COST DIRECTE		118,32126
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,54964
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**121,87090**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 389	HQU1U001	U.	Mes de lloguer de barraca per a sanitaris	Rend.: 1,000				261,88 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1Q1U001	U	Mes de lloguer de barraca per a sanitàris	1,0005	x	254,13000 =	254,25707	
						Subtotal...	254,25707	254,25707
						COST DIRECTE		254,25707
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		7,62771
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**261,88478**
P- 390	HQU1U002	U	Mes de lloguer de mòdul de dutxes i lavabos, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, 3 dutxes i 3 lavabos, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	Rend.: 1,000				181,28 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1Q1U002	MES	Mòdul de dutxes i lavabos, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, 3 dutxes i 3 lavabos, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	1,0001	x	175,98000 =	175,99760	
						Subtotal...	175,99760	175,99760
						COST DIRECTE		175,99760
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		5,27993
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**181,27753**
P- 391	HQU1U007	U.	Penja-robes per a dutxa.	Rend.: 1,000				4,00 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1Q2U007	U	Penja-robes per a dutxa	1,0009	x	3,88000 =	3,88349	
						Subtotal...	3,88349	3,88349
						COST DIRECTE		3,88349
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,11650
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,99999**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 392	HQU1U008	U.	Mirall instal·lat en bany.	**Rend.: 1,000**				24,15 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1Q2U008	U	Mirall instal·lat en bany	1,000	x	23,45000 =	23,45000	
						Subtotal...	23,45000	23,45000
						COST DIRECTE		23,45000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,70350
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24,15350**
P- 393	HQU1UA50	U	Mes de lloguer de mòdul de vestidors, de 8,2x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	**Rend.: 1,000**				99,49 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BQU1UA50	MES	Mòdul de vestidors, de 8,2x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	1,000	x	96,59000 =	96,59000	
						Subtotal...	96,59000	96,59000
						COST DIRECTE		96,59000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,89770
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**99,48770**
P- 394	HQU1UH53	U	Mes de lloguer de mòdul de menjador prefabricat, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	**Rend.: 1,000**				192,56 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BQU1UH53	MES	Mòdul de menjador prefabricat, de 6x2,3x2,6 de plafó d'acer lacat de poliuretà de 35mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenolic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de dos piques amb aixeta, taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.	1,000	x	186,95000 =	186,95000	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	186,95000	186,95000
						COST DIRECTE		186,95000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		5,60850
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**192,55850**
P- 395	HQU22301	U	Armari metàl.lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col.locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 0,927**				27,04 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,250	/R x	23,17000 =	6,24865	
						Subtotal...	6,24865	6,24865
	Materials:							
	BQU22303	U	Armari metàl.lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos	1,000	x	20,00000 =	20,00000	
						Subtotal...	20,00000	20,00000
						COST DIRECTE		26,24865
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,78746
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**27,03611**
P- 396	HQU25701	U	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d´amplària, amb capacitat per a 5 persones, col.locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 0,491**				28,10 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	23,17000 =	7,07841	
						Subtotal...	7,07841	7,07841
	Materials:							
	BQU25700	U	Banc de fusta de 3.5 m de llargària i 0.4 m d´amplària, amb capacitat per a 5 persones	1,000	x	20,20000 =	20,20000	
						Subtotal...	20,20000	20,20000
						COST DIRECTE		27,27841
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,81835
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**28,09676**
P- 397	HQU27902	U	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 6,923**				42,41 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0140000	h	Manobre	0,350 /R	x	23,17000 =	1,17139	
						Subtotal...	1,17139	1,17139
	Materials:							
	BQU27900	U	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones	1,000	x	40,00000 =	40,00000	
						Subtotal...	40,00000	40,00000
						COST DIRECTE		41,17139
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,23514
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**42,40653**
P- 398	HQU2AF02	U	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col.locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 0,034**				**326,08 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,345 /R	x	23,17000 =	235,10735	
						Subtotal...	235,10735	235,10735
	Materials:							
	BQU2AF02	U	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos	1,000	x	81,48000 =	81,48000	
						Subtotal...	81,48000	81,48000
						COST DIRECTE		316,58735
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		9,49762
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**326,08497**
P- 399	HQU2GF01	U	Recipient per a recollida d´escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 0,330**				**16,50 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,100 /R	x	23,17000 =	7,02121	
						Subtotal...	7,02121	7,02121
	Materials:							
	BQU2GF00	U	Recipient per a recollida d´escombraries de 100 l de capacitat	1,000	x	9,00000 =	9,00000	
						Subtotal...	9,00000	9,00000
						COST DIRECTE		16,02121
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,48064
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,50185**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 400	HQU2QJ02	U	Pica per a rentar plats amb aixeta i desguàs i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**93,86 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BQU2QJ00	U	Pica per a rentar plats amb aixeta i desguàs	1,000	x	91,13000 =	91,13000	
						Subtotal...	91,13000	91,13000
						COST DIRECTE		91,13000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,73390
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**93,86390**
P- 401	HQU2U003	U.	Escalfa-menjars 10 persones.	**Rend.: 1,000**				**41,95 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1Q2U003	U	Escalfa-menjars per a 10 persones	1,000	x	40,73000 =	40,73000	
						Subtotal...	40,73000	40,73000
						COST DIRECTE		40,73000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,22190
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**41,95190**
P- 402	HQUAU001	U.	Farmaciola.	**Rend.: 1,000**				**80,27 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1QAU001	U	Farmaciola	1,000	x	77,93000 =	77,93000	
						Subtotal...	77,93000	77,93000
						COST DIRECTE		77,93000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,33790
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**80,26790**
P- 403	HQUAU002	U.	Reposició de material per a la farmaciola.	**Rend.: 1,000**				**53,80 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1QAU002	U	Reposició de material per a la farmaciola	1,000	x	52,23000 =	52,23000	
						Subtotal...	52,23000	52,23000
						COST DIRECTE		52,23000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,56690

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**53,79690**
P- 404	HQUAU003	U.	Llitera per a evacuació de ferits.	**Rend.: 1,000**				**14,94 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials:							
	B1QAU003	U	Llitera per a evacuació de ferits	1,000	x 14,50000 =	14,50000		
					Subtotal...	14,50000	14,50000	
					COST DIRECTE			14,50000
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,43500
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**14,93500**
P- 405	HQUAU004	U.	Reconeixement mèdic obligatori.	**Rend.: 1,000**				**69,63 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials:							
	B1QAU004	U	Reconeixement mèdic obligatori	1,0001	x 67,60000 =	67,60676		
					Subtotal...	67,60676	67,60676	
					COST DIRECTE			67,60676
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			2,02820
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**69,63496**
P- 406	HQUAU005	U.	Curset de primers auxilis i socorrisme.	**Rend.: 1,000**				**112,63 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials:							
	B1QAU005	U	Curset de primers auxilis i socorrisme	1,0001	x 109,34000 =	109,35093		
					Subtotal...	109,35093	109,35093	
					COST DIRECTE			109,35093
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			3,28053
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**112,63146**
P- 407	HQUZM000	H	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.	**Rend.: 1,053**				**22,66 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	1,000 /R	x 23,17000 =	22,00380		
					Subtotal...	22,00380	22,00380	

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST DIRECTE			22,00380
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			0,66011
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**22,66391**
P- 408	HQUZU011	U.	Escomesa d'aigua i energia elèctrica per al menjador i els serveis, en funcionament.	**Rend.: 1,000**				**328,49 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials:							
	B1QZU011	U	Escomesa d'aigua i energia elèctrica per al menjador i els serveis	1,000	x 318,92000 =	318,92000		
					Subtotal...	318,92000	318,92000	
					COST DIRECTE			318,92000
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			9,56760
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**328,48760**
P- 409	JRVA0001	U	Escombrall analític de sòls segons Real Decret 9/2005 de 14 de gener, pel qual s'estableix la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i els estàndards per a la declaració de sòls contaminats.	**Rend.: 1,000**				**728,77 €**
P- 410	P022CPT1	U	Subministrament i programació de consola de programació tipus TBOS II o equivalent	**Rend.: 0,213**				**304,49 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,450 /R	x 27,76000 =	58,64789		
					Subtotal...	58,64789	58,64789	
	Materials:							
	BRTBOS	1	Subministrament ide consola de programació tipus TBOS II o equivalent	1,000	x 236,97000 =	236,97000		
					Subtotal...	236,97000	236,97000	
					COST DIRECTE			295,61789
					DESPESES INDIRECTES 3,00%			8,86854
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**304,48643**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 411	P023012	U	BASTIMENT I TAPA DE FOSA DUCTIL, DE CARREGA DE TRENCAMENT SUPERIOR A 60 T SEGONS LES NORMES UNE 41-300-87 I EN-124 I DE LLUM INTERIOR 600 MM, RECOBERTA INTERIORMENT DE PINTURA ASFALTICA COL·LOCADA I NIVELLADA AMB LOGO SEGONS INDICACIONS DF.	**Rend.: 1,624**			**187,16 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	27,76000 =	17,09360	
	A013V010	h	Ajudant	1,000	/R x	23,73000 =	14,61207	
						Subtotal...	31,70567	31,70567
	Materials:							
	BDDZV007	U	BASTIMENT I TAPA DE FOSA DUCTIL, DE CARREGA DE TRENCAMENT SUPERIOR A 60 T SEGONS LES NORMES UNE 41-300-87 I EN-124-D-400 I LLUM INTERIOR 600 MM TAPA ABATIBLE AMB CARGOL INOX ROBUST, ANTIRROBATORI, RECOBERTA DE PINTURA ASFALTICA	1,000	x	150,00000 =	150,00000	
						Subtotal...	150,00000	150,00000
						COST DIRECTE		181,70567
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		5,45117
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**187,15684**
P- 412	P032003	m3	Paviment de sauló incloent subministrament, estesa i piconatge del material al 98 % del PM	**Rend.: 3,285**			**16,48 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	0,050	/R x	23,17000 =	0,35266	
						Subtotal...	0,35266	0,35266
	Maquinària:							
	C133001	H	Motoanivelladora, de mida petita	0,035	/R x	53,43000 =	0,56927	
	C133005	H	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	0,050	/R x	51,48000 =	0,78356	
	C15007	H	Camió cisterna de 10.000 l	0,025	/R x	37,70000 =	0,28691	
						Subtotal...	1,63974	1,63974
	Materials:							
	B01001	M3	AIGUA	0,050	x	0,91000 =	0,04550	
	B032001	m3	Sauló sense garbellar	1,150	x	12,14000 =	13,96100	
						Subtotal...	14,00650	14,00650
						COST DIRECTE		15,99890
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,47997
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,47887**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 413	P033008	M	VORADA DE XAPA GALVANITZADA DE 8MM DE GRUIX I 200MM D'ALÇADA, INCLOSOS ELEMENTS METÀL·LICS D'ANCORATGE SOLDATS A LA XAPA CADA 60 CM COL·LOCADA SOBRE BASE DE FORMIGÓ DE RESISTÈNCIA DE15N/MM2	**Rend.: 1,580**			**38,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150	/R x	27,76000 =	2,63544	
	A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	23,17000 =	2,19968	
						Subtotal...	4,83512	4,83512
	Materials:							
	B0604210	M3	FORMIGO DE RESISTENCIA 15 N/MM2, DE CONSISTENCIA PLASTICA I GRANDARIA MAXIMA DEL GRANULAT 12 MM	0,041	x	38,94000 =	1,59654	
	B969U010	M	VORADA DE XAPA GALVANITZADA DE 8MM DE GRUIX I 200MM D'ALÇADA, INCLOSOS ELEMENTS METÀL·LICS D'ANCORATGE SOLDATS A LA XAPA CADA 60 CM	1,000	x	31,08000 =	31,08000	
						Subtotal...	32,67654	32,67654
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,04835
						COST DIRECTE		37,56001
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,12680
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**38,68681**
P- 414	P033V10	M2	FORMACIÓ DE GUAL ELEVAT A CALÇADA DE FORMIGÓ HM-20 DE DE LLARGADA I AMPLE SEGONS PLÀNOLS I RAMPES D'1,5 M	**Rend.: 6,975**			**29,02 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,100	/R x	27,76000 =	0,39799	
	A0140000	h	Manobre	0,100	/R x	23,17000 =	0,33219	
						Subtotal...	0,73018	0,73018
	Maquinària:							
	C1701U10	H	CAMIÓ AMB BOMBA DE FORMIGONAR	0,100	/R x	101,07000 =	1,44903	
	C22001	H	VIBRADOR INTERN DE FORMIGÓ	1,500	/R x	1,68000 =	0,36129	
	C22003	H	REMOLINADOR MECÀNIC	0,200	/R x	5,21000 =	0,14939	
						Subtotal...	1,95971	1,95971
	Materials:							
	B064500C	m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,300	x	80,95000 =	24,28500	
	B0D71120	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	0,300	x	4,00000 =	1,20000	
						Subtotal...	25,48500	25,48500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

						COST DIRECTE		28,17489
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,84525
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**29,02014**
P- 415	P0712CI01	U	Vàlvula desguas, inclosa la t de d=75 mm, l. el petit material necessari i totes les operacions necessaries per la correcta execució de la unitat d'obra	**Rend.: 1,000**				**373,30 €**
P- 416	P081008	U	Muntatge de capçal de reg per a degoteig format per clau de tancament, filtre d'anelles, electrovàlvula+solenoide, conectada a cable de comandament del programador, inclús by-pass, tot amb accesori i peces de llautó.	**Rend.: 0,703**				**270,61 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	27,76000 =	78,97582	
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	2,000	/R x	24,65000 =	70,12802	
						Subtotal...	149,10384	149,10384
	Materials:							
	BK235210	U	Subministrament i muntatge de filtre d'anelles 1-1/2" 120 mesh	1,000	x	58,30000 =	58,30000	
	BN32B420	U	Vàlvula d'esfera manual cos de pvc, per a ø 32 mm, muntada a rosca dins de pericó.	1,000	x	16,93000 =	16,93000	
	BN611010	U	Electrovàlvula sèrie 21.000 1-1/2" ac	1,000	x	38,39000 =	38,39000	
						Subtotal...	113,62000	113,62000
						COST DIRECTE		262,72384
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		7,88172
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**270,60556**
P- 417	P081014	U	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta de 75, PN-16, inclou subministrament, instal·lació i part proporcional de peces de connexió. Tot inclòs completament acabat	**Rend.: 1,644**				**159,85 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,700	/R x	27,76000 =	11,81995	
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,700	/R x	24,65000 =	10,49574	
						Subtotal...	22,31569	22,31569
	Materials:							
	BFWB2714	U	Part proporcional d'acessoris de PE d'alta densitat electrosoldats	1,000	x	1,15000 =	1,15000	
	BN110042	U	Vàlvula de comporta manual amb rosca, de diàmetre nominal 75 mm i de 16 bar de PN, de llautó.	1,000	x	131,73000 =	131,73000	
						Subtotal...	132,88000	132,88000

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

						COST DIRECTE		155,19569
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		4,65587
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**159,85156**
P- 418	P081CI13	U	Pericó quadrat per a canalització de serveis de 60x60x60 cm, amb parets de 14 cm de guix de maó calat de 10x14x29 cm arrebossades per dins amb morter de ciment 1:2:10 el·laborat a l'obra amb formigonera de 165 l, amb llit de grava granitica per a drens de 10 cm de gruix, marc i tapa de fundició dúctil, totalment acabat	**Rend.: 0,279**				**303,82 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	1,315	/R x	27,76000 =	130,84014	
	A0140000	h	Manobre	1,520	/R x	23,17000 =	126,23082	
						Subtotal...	257,07096	257,07096
	Materials:							
	B0641070	M3	Formigó hm-20/p/10/i de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició i	0,3248	x	37,75000 =	12,26120	
	B0718U00	M3	Morter sec de ciment 1:4, amb additius plastificants	0,068	x	52,00000 =	3,53600	
	B0F1D2A1	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	85,000	x	0,26000 =	22,10000	
						Subtotal...	37,89720	37,89720
						COST DIRECTE		294,96816
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		8,84904
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**303,81720**
P- 419	P081CI18	M	Tub corbable corrugat de polietilè, de 63 mm de diàmetre nominal aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 j, resistència a compressió de 450 n, col·locat en passatub amb grau de dificultat alta	**Rend.: 0,823**				**6,24 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,070	/R x	27,76000 =	2,36112	
	A0140000	h	Manobre	0,070	/R x	23,17000 =	1,97072	
						Subtotal...	4,33184	4,33184
	Materials:							
	BG22TD10	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,000	x	1,73000 =	1,73000	
						Subtotal...	1,73000	1,73000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					COST DIRECTE		6,06184
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,18186
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,24370**
P- 420	P087CV18	U	Subministrament i col·locació de vàlvula de rentat de connexió 1/2 polsada tipus netafim o equivalent, inclou subministrament, col·locació, muntatge i part proporcional de peces de connexió. Tot inclòs i completament acabat.	**Rend.: 3,375**			**10,65 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0121000	h	Oficial 1a	0,450 /R x	27,76000 =	3,70133	
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,450 /R x	24,65000 =	3,28667	
					Subtotal...	6,98800	6,98800
	Materials:						
	BJSZ007	U	Vàlvuliña de rentat de connexió 1/2 polsada tipus netafim o equivalent, inclou part proporcional de peces de connexió.	1,000 x	3,35000 =	3,35000	
					Subtotal...	3,35000	3,35000
					COST DIRECTE		10,33800
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,31014
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,64814**
P- 421	P21RNA00	u	Tala controlada per a reaprofitament d'arbre de 10 a 30m d'alçària i arrencant la soca. Càrrega de les restes vegetals sobre camió grua amb pinça, transport dins la mateixa obra i estesa a zona d'aplec corresponent per a assecat fins obtenir una humitat del 12% kg/m3. Inclou el desbrancat del tronc a la zona d'acopi dins la mateixa obra i l'anivellat o reblert del forat deixat per l'arrencat de la soca si s'escau segons criteri de la DO.	**Rend.: 1,000**			**188,62 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	2,550 /R x	32,29000 =	82,33950	
	A013P000	h	Ajudant jardiner	1,334 /R x	28,65000 =	38,21910	
					Subtotal...	120,55860	120,55860
	Maquinària:						
	C150H020	h	Camió forestal	0,660 /R x	68,95000 =	45,50700	
	CR112500	h	Desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc	0,650 /R x	5,09000 =	3,30850	
	CRE23000	h	Motoserra	3,502 /R x	3,41000 =	11,94182	
					Subtotal...	60,75732	60,75732

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,80838
					COST DIRECTE		183,12430
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		5,49373
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**188,61803**
P- 422	P2RTNA00	m3	Triturat de la fusta resultant de les tales a mida d'estella (inferior a 50mm) a la zona d'acopi. Inclou el triturat amb maquina estelladora 563kV horitzontal o similar per tal de revaloritzar la fusta com a biomassa o similar i càrrega, transport i gestió a zona de desti fora de l'obra. Inclou tots els mitjans i maquinària auxiliar necessària.	**Rend.: 1,000**			**19,89 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,275 /R x	32,29000 =	8,87975	
					Subtotal...	8,87975	8,87975
	Maquinària:						
	CREE-NA00	h	Màquina estelladora horitzontal de 563kV de potència, amb equip estellador	0,150 /R x	69,55000 =	10,43250	
					Subtotal...	10,43250	10,43250
					COST DIRECTE		19,31225
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,57937
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,89162**
P- 423	P4520-I30A	m3	Formigonament per a formigó de neteja amb formigó HL-150/P/20	**Rend.: 1,000**			**104,77 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,252 /R x	27,76000 =	6,99552	
	A016V000	h	Peó	1,008 /R x	14,23000 =	14,34384	
					Subtotal...	21,33936	21,33936
	Maquinària:						
	C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	0,050 /R x	164,75000 =	8,23750	
					Subtotal...	8,23750	8,23750
	Materials:						
	B06F2-I1SG	m3	Formigó de neteja HL-150/P/20	1,050 x	68,20000 =	71,61000	
					Subtotal...	71,61000	71,61000
					DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,53348
					COST DIRECTE		101,72034
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,05161
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**104,77195**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 424	P4520-I65A	m3	Hormigonado para muro, con hormigón para armar HA - 25 / B / 20 / XC2 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, colocado con bomba	**Rend.: 1,000**			133,80 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,066 /R x	27,76000 =	1,83216	
	A016V000	h	Peó	0,264 /R x	14,23000 =	3,75672	
					Subtotal...	5,58888	5,58888
	Maquinària:						
	C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	0,162 /R x	164,75000 =	26,68950	
					Subtotal...	26,68950	26,68950
	Materials:						
	B06F2-HZBD	m3	Hormigón para armar HA - 25 / B / 20 / XC2 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6	1,075 x	90,68000 =	97,48100	
					Subtotal...	97,48100	97,48100
					DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,13972
					COST DIRECTE		129,89910
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,89697
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**133,79608**
P- 425	P4520-VR3A	m3	Hormigonado para muro, con hormigón para armar HA - 30 / B / 20 / XC2	**Rend.: 1,000**			146,38 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,051 /R x	27,76000 =	1,41576	
	A016V000	h	Peó	0,204 /R x	14,23000 =	2,90292	
					Subtotal...	4,31868	4,31868
	Maquinària:						
	C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	0,125 /R x	164,75000 =	20,59375	
					Subtotal...	20,59375	20,59375
	Materials:						
	B06F2-LODU	m3	Hormigón para armar HA - 30 / b / 20 / XC2	1,050 x	111,52000 =	117,09600	
					Subtotal...	117,09600	117,09600
					DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,10797
					COST DIRECTE		142,11640
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		4,26349
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**146,37989**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 426	P791-8A6Z	m2	Impermeabilización exterior de muro de contención con emulsión bituminosa catiónica, capa drenante con lámina de drenaje nodular de polietileno de alta densidad y capa filtrante con un geotextil, fijada mecánicamente. I2+D1 según CTE/DB-HS 2006	**Rend.: 1,000**			16,63 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:						
	P783-8D35	m2	Impermeabilización de paramento con emulsión bituminosa para impermeabilización tipo ED con una dotación de <= 2 kg/m2 aplicada en dos capas	1,000 x	8,48298 =	8,48298	
	PD5J-43CZ	m2	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad, con un geotextil de polipropileno adherido en una de sus caras, con nódulos de 8 mm de altura aproximada y una resistencia a la compresión aproximada de 150 kN/m2, fijada mecánicamente sobre paramento vertical	1,000 x	7,65929 =	7,65929	
					Subtotal...	16,14227	16,14227
					COST DIRECTE		16,14227
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,48427
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,62654**
P- 427	P7J3-H85W	m	Formación de junta con banda de polietileno expandido, de 4 mm de grosor y 20 cm de anchura	**Rend.: 1,000**			0,71 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,008 /R x	27,76000 =	0,22208	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,008 /R x	24,65000 =	0,19720	
					Subtotal...	0,41928	0,41928
	Materials:						
	B7C70-28CN	m	Banda de polietileno expandido de 20 cm de ancho y de 4 mm de espesor	1,050 x	0,25000 =	0,26250	
					Subtotal...	0,26250	0,26250
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00629
					COST DIRECTE		0,68807
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,02064
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,70871**
P- 428	PA0000001	U	Partida alçada a justificar per als desviaments de trànsit necessaris durant l'execució de les obres	**Rend.: 1,000**			4.858,49 €
P- 429	PAJ0001	PA	Partida alçada a justificar per a l'anàlisi ambiental de les terres dels saneigs previ al seu inici. Es preveuen 12 cales disposades a criteri la Direcció d'obra i la direcció ambiental EC-SOL.	**Rend.: 1,000**			11.660,38 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 430	PAJ002	PA	Partida alçada a justificar per posada a cota i anivellament dels 5 pous existents de la barrera hidràulica, incloent les tapes d'accès, les arquetes i les ventil·lacions, totalment acabades.	**Rend.: 1,000**	5.150,00 €
P- 431	PAJ003	PA	Partida alçada a justificar per posada a cota i anivellar dels 16 piezòmetres existents, incloent tuberia interior de pvc , arqueta final i tots els elements necessaris per deixar el piezòmetres a cota final, totalment acabat.	**Rend.: 1,000**	7.773,58 €
P- 432	PAMANTJ01	PA	Partida alçada a justificar pel manteniment durant l'any de garantia	**Rend.: 1,000**	22.349,06 €
P- 433	PAMANTJ02	PA	Partida alçada a justificar durant l'any de garantia dels arbres trasplantats del Bosquetó de Sant Marçal	**Rend.: 1,000**	9.450,00 €
P- 434	PAMCA001	PA	Partida alçada a justificar per les mesures correctores ambientals, bàsicament per actuacions com: regs amb aigües regenerades en cas de sequera, punts de neteja rodes i manteniment abans de sortir a vials, barreres de protecció..	**Rend.: 1,000**	19.433,96 €
P- 435	PAMCA002	PA	Partida alçada a justificar per l'adquisició, instal·lació i gestió de xarxa de control de qualitat de l'aire, inclou 5 sensors i 1 anemòmetre, paràmetres a mesurar: particules en suspensió , Temperatura, humitat relativa, pressió atmosferica i Nivell de soroll ambiental. Inclou connexió via GPS i aplicació a través de plataforma disponibles també per la DO, manteniment i bateries mentre duri l'obra	**Rend.: 1,000**	18.000,00 €
P- 436	PATRANS01	PA	Partida alçada a justificar pel transplantament del bosquetó bosc alzinar	**Rend.: 1,000**	41.200,00 €
P- 437	PB12U010	m	Barana tipus 1 d'acer galvanitzat de 110cm d'alçada amb pletines horitzontals de 7x1cm per a formació de passamà i pletines verticals d'acer galvanitzat de 7x1 amb alçada 89cm i separacions de 100 a 120cm segons el tram per formació del bastidor. Muntants tubulars d'acer galvanitzat de 78cm de llargada i 1,5cm de diàmetre, amb separacions de 10cm. Pletina horitzontal de 10x10x0,5cm per ancoratge de barana i fixació mecànica amb cargols d'acer. Inclou instal·lació i acabats finals segons definició de plànols.	**Rend.: 1,000**	597,61 €

				Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:									
A0121000	h		Oficial 1a	5,6457	/R x	27,76000 =		156,72463	
A013V010	h		Ajudant	2,8229	/R x	23,73000 =		66,98742	
						Subtotal...		223,71205	223,71205
Materials:									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B065960B	m3	Formigó HA-25/B / 20 / IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	0,0068	x	87,50000 =	0,59500		
	B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	3,3318	x	1,07000 =	3,56503		
	BB15NA00	m	Barana d'acer galvanitzat de 90cm d'alçada amb pletines horitzontals de 7x1cm per a formació de passamà i pletines verticals d'acer galvanitzat de 7x1 amb alçada 89cm i separacions de 100 a 120cm segons el tram per formació del bastidor. Muntants tubulars d'acer galvanitzat de 78cm de llargada i 1,5cm de diàmetre, amb separacions de 10cm. Pletina horitzontal de 10x10x0,5cm per ancoratge de barana i fixació mecànica amb cargols d'acer.	1,010	x	345,52000 =	348,97520		
						Subtotal...	353,13523	353,13523	
						DESPESES AUXILIARS	1,50%		3,35568
						COST DIRECTE			580,20296
						DESPESES INDIRECTES	3,00%		17,40609
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**597,60905**
P- 438	PC000017	ml	Subministrament i instal·lació de canal de formigó Brickslot® o similar. Estarà formada per una canal de formigó polimer i una reixa ranurada que, una vegada estigui instal·lada, quedarà ocult en el terreny únicament visible la mínima ranura de la reixa, de tan sols 10 mm. La canal és pràcticament inapreciable i permet col·locar el paviment directament a la vora d'aquesta i per sobre del cos de la canal.	**Rend.: 0,805**					107,84 €

				Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:									
A0121000	h		Oficial 1a	0,400	/R x	27,76000 =		13,79379	
A0140000	h		Manobre	0,330	/R x	23,17000 =		9,49826	
						Subtotal...		23,29205	23,29205
Materials:									
BD5ZUC03	m		Canal de drenatge lineal tipus BRICKSTOL o similar	1,000	x	81,06000 =		81,06000	
						Subtotal...		81,06000	81,06000
Altres:									
A%AUX001	%		Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,50	% s/	23,29200 =		0,34938	
						Subtotal...		0,34938	0,34938
						COST DIRECTE			104,70143
						DESPESES INDIRECTES	3,00%		3,14104
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**107,84247**
P- 439	PC000005	m2	Subministrament i instal·lació de geomalla de resistència a tracció bidireccional de 100/100 KN.	**Rend.: 1,000**					9,67 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 440	PD5L-6QAU	m	Drenaje con tubo circular perforado de polietileno de alta densidad de 160 mm de diámetro	**Rend.: 1,000**			9,47 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,190 /R x	27,76000 =	5,27440	
	A016V000	h	Peó	0,095 /R x	14,23000 =	1,35185	
					Subtotal...	6,62625	6,62625
	Materials:						
	BD5N-1KD4	m	Tubo circular perforado de polietileno de alta densidad de 160 mm de diámetro	1,050 x	2,35000 =	2,46750	
					Subtotal...	2,46750	2,46750
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,09939
					COST DIRECTE		9,19314
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,27579
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,46894**
P- 441	PD70-DBB2	m	Tub de formigó armat de 1500 mm de diàmetre nominal classe 3, segons ASTM C 76 amb unió de campana amb anella elastomèrica, col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**			266,77 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,363 /R x	28,69000 =	10,41447	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,3663 /R x	24,65000 =	9,02930	
	A0140000	h	Manobre	0,7326 /R x	23,17000 =	16,97434	
					Subtotal...	36,41811	36,41811
	Maquinària:						
	C150G900	h	Grua autopropulsada de 20 t	0,3663 /R x	61,21000 =	22,42122	
					Subtotal...	22,42122	22,42122
	Materials:						
	BD74-0LHE	m	Tub de form. armat D=1500 cl 3 campana	1,050 x	180,93000 =	189,97650	
	BFYG1NF1	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de formigó armat prefabricat, de 1200 mm de diàmetre i classe 3 segons ASTM C 76, amb unió de campana amb anella elastomèrica	1,000 x	10,18000 =	10,18000	
					Subtotal...	200,15650	200,15650
					COST DIRECTE		258,99583
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		7,76987
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**266,76570**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L´ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 442	PDK1-DXAO	u	Bastiment rectangular i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta,col.mort.	**Rend.: 1,000**			24,31 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,450 /R x	27,76000 =	12,49200	
	A0140000	h	Manobre	0,450 /R x	23,17000 =	10,42650	
					Subtotal...	22,91850	22,91850
	Materials:						
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0063 x	54,56000 =	0,34373	
					Subtotal...	0,34373	0,34373
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,34378
					COST DIRECTE		23,60601
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,70818
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24,31419**
P- 443	PDK4-MTBV	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 140x70x80 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 5 u	**Rend.: 1,000**			425,33 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	1,673 /R x	27,76000 =	46,44248	
	A0140000	h	Manobre	3,3459 /R x	23,17000 =	77,52450	
					Subtotal...	123,96698	123,96698
	Maquinària:						
	C152-003B	h	Camión grúa	0,8365 /R x	58,69000 =	49,09419	
					Subtotal...	49,09419	49,09419
	Materials:						
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	0,650 x	21,15000 =	13,74750	
	BDK2-1KNE	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 140x70x80 cm, per a instal·lacions de serveis	1,000 x	224,27000 =	224,27000	
					Subtotal...	238,01750	238,01750
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,85950
					COST DIRECTE		412,93817
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		12,38815
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**425,32632**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 444	PFB3-W7F0	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant electrosoldadura i col·locat al fons de la rasa, amb grau de dificultat alt, sense presència d'estrebada	**Rend.: 1,000**			30,23 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,0519 /R x	28,69000 =	1,48901	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,0519 /R x	24,65000 =	1,27934	
					Subtotal...	2,76835	2,76835
	Maquinària:						
	C20P-WLSF	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura per electrofusió de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 20 a 630, de funcionament manual i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 3,6 kW, grau de protecció IP54	0,0519 /R x	4,32000 =	0,22421	
					Subtotal...	0,22421	0,22421
	Materials:						
	BFB3-W61R	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	1,020 x	13,15000 =	13,41300	
	BFWF-W62S	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a electrosoldadura	0,300 x	42,48000 =	12,74400	
	BFYH-W63O	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, electrosoldadura	1,000 x	0,16000 =	0,16000	
					Subtotal...	26,31700	26,31700
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04153
					COST DIRECTE		29,35109
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,88053
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**30,23162**
P- 445	PFB3-W7FJ	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 75, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant electrosoldadura i col·locat al fons de la rasa, amb grau de dificultat alt, sense presència d'estrebada	**Rend.: 1,000**			16,64 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,0249 /R x	28,69000 =	0,71438	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,0249 /R x	24,65000 =	0,61379	
					Subtotal...	1,32817	1,32817

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	Maquinària:						
	C20P-WLSF	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura per electrofusió de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 20 a 630, de funcionament manual i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 3,6 kW, grau de protecció IP54	0,0249 /R x	4,32000 =	0,10757	
					Subtotal...	0,10757	0,10757
	Materials:						
	BFB3-W62J	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 75, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	1,020 x	6,40000 =	6,52800	
	BFWF-W63K	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 75 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a electrosoldadura	0,300 x	26,69000 =	8,00700	
	BFYH-W65G	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 75 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, electrosoldadura	1,000 x	0,16000 =	0,16000	
					Subtotal...	14,69500	14,69500
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01992
					COST DIRECTE		16,15066
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,48452
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,63518**
P- 446	PFB4-DW5K	m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**			10,27 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,090 /R x	28,69000 =	2,58210	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,090 /R x	24,65000 =	2,21850	
					Subtotal...	4,80060	4,80060
	Materials:						
	BFB6-09BH	m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, segons la norma UNE-EN 12201-2	1,020 x	2,43000 =	2,47860	
	BFWF-09VA	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	0,300 x	8,04000 =	2,41200	
	BFYH-0A5T	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,000 x	0,21000 =	0,21000	
					Subtotal...	5,10060	5,10060
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,07201
					COST DIRECTE		9,97321
					DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,29920

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,27241**
P- 447	PG2N-EUFT	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 80 mm de diàmetre nominal, aillant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada	**Rend.: 1,000**				3,55 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,033	/R x	28,69000 =	0,94677	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	24,61000 =	0,49220	
						Subtotal...	1,43897	1,43897
	Materials:							
	BG2Q-1KTJ	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 80 mm de diàmetre nominal, aillant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	1,95000 =	1,98900	
						Subtotal...	1,98900	1,98900
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02158
						COST DIRECTE		3,44955
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,10349
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,55304**
P- 448	PG2N-EUG6	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 250 mm de diàmetre nominal, aillant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	**Rend.: 1,000**				13,60 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,042	/R x	28,69000 =	1,20498	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	24,61000 =	0,49220	
						Subtotal...	1,69718	1,69718
	Materials:							
	BG2Q-1KTB	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 250 mm de diàmetre nominal, aillant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	11,26000 =	11,48520	
						Subtotal...	11,48520	11,48520
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02546
						COST DIRECTE		13,20784
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,39624
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,60407**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 449	PG33-E6KY	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	**Rend.: 1,000**				6,75 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,080	/R x	28,69000 =	2,29520	
						Subtotal...	2,29520	2,29520
	Materials:							
	BG33-G2RM	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,020	x	4,14000 =	4,22280	
						Subtotal...	4,22280	4,22280
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03443
						COST DIRECTE		6,55243
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,19657
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,74900**
P- 450	PJS0-9EGE	u	Anella per a reg per degoteig formada per 1 volta de tub de 17 mm de diàmetre, amb degoters autocompensats integrats cada 33 cm, amb marcatge identificatiu d'aigua no potable, amb un diàmetre de l'anella de 120 cm, soterrada 10 cm, amb l'obertura i el tancament de la rasa inclosos	**Rend.: 1,000**				18,55 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,130	/R x	28,69000 =	3,72970	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,130	/R x	24,65000 =	3,20450	
						Subtotal...	6,93420	6,93420
	Materials:							
	BD5O-0LK7	m	Tub circular ranurat de PVC, de paret simple i 50 mm	4,5239	x	1,38000 =	6,24298	
	BFYH-0A3A	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 16 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,200	x	0,02000 =	0,02400	
	BJSS-28MO	m	Tub per a reg per degoteig de 17 mm de diàmetre, amb degoters autocompensats integrats cada 33 cm, amb marcatge identificatiu d'aigua no potable	3,7699	x	1,23000 =	4,63698	
						Subtotal...	10,90396	10,90396
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,17336
						COST DIRECTE		18,01152
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,54035
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18,55186**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 451	PJSA6-TLPR	u	Capçal mestre de reg, de 3 ´´ de diàmetre nominal i pressió de 10 bar, totalment desmuntable, amb electrovàlvula de 9V, format per: - 2 enllaç segons UNE-EN 1254-3, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb una unió a compressió DN90 mitjançant brida i cargols d'acer inoxidable amb anell de tracció de llautó i una unió rosca mascle 3´´ tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1 - 2 canvi de direcció (colze) de 90° segons UNE-EN 1254-4, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb dues unions roscades femella-mascle 3´´-3´´, rosca tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1 - 6 contra rosca no aplica segons UNE-EN 1254-4, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb dues unions roscades mascle-mascle 3´´-3´´, rosca tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1 - 2 derivació (T) a 90° segons UNE-EN 1254-4, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb tres unions roscades femella-femella-femella 3´´-3´´-3´´, rosca tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1 - 1 electrovàlvula per a instal·lacio de reg, de 3´´ de diàmetre, de material plàstic, amb solenoide de 9V, per a una pressió màxima de 10 bar i amb regulador de cabal - 3 vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a roscar, de 2 vies, DN 80 (per a tub de 3 ´´), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, portajunts a pressió, tancament de politetilè HDPE i junts d'estanqueïtat d'etilè propilè dièn (EPDM), accionament per maneta	**Rend.: 1,000**		**737,01 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012M000	h		Oficial 1a muntador	1,000	/R x	28,69000 =	28,69000	
A013M000	h		Ajudant muntador	1,000	/R x	24,65000 =	24,65000	
						Subtotal...	53,34000	53,34000
Materials:								
BFWR-TG29	u		Canvi de direcció (colze) de 90° segons UNE-EN 1254-4, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb dues unions roscades femella-mascle 3´´-3´´, rosca tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1	2,000	x	38,23000 =	76,46000	
BFWR-TG2A	u		Derivació (T) a 90° segons UNE-EN 1254-4, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb tres unions roscades femella-femella-femella 3´´-3´´-3´´, rosca tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1	2,000	x	47,85000 =	95,70000	
BFWR-TG2S	u		Contra rosca no aplica segons UNE-EN 1254-4, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb dues unions roscades mascle-mascle 3´´-3´´, rosca tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1	6,000	x	13,03000 =	78,18000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BFWS-TLLL	u	Enllaç segons UNE-EN 1254-3, de llautó CW617N segons UNE-EN 12165, amb una unió a compressió DN90 mitjançant brida i cargols d'acer inoxidable amb anell de tracció de llautó i una unió rosca mascle 3´´ tipus cilíndrica no estanca segons UNE-EN ISO 228-1	2,000	x	43,58000 =	87,16000	
	BJSF-28KL	u	Electrovàlvula per a instal·lacio de reg, de 3´´ de diàmetre, de material plàstic, amb solenoide de 9V, per a una pressió màxima de 10 bar i amb regulador de cabal	1,000	x	80,12000 =	80,12000	
	BN33-2JWF	u	Vàlvula de bola de material plàstic, segons norma UNE-EN ISO 16135, manual, per a roscar, de 2 vies, DN 80 (per a tub de 3 ´´), de 10 bar de pressió nominal, cos i bola de PVC-U, portajunts a pressió, tancament de politetilè HDPE i junts d'estanqueïtat d'etilè propilè dièn (EPDM), accionament per maneta	3,000	x	81,26000 =	243,78000	
						Subtotal...	661,40000	661,40000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,80010
						COST DIRECTE		715,54010
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		21,46620
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**737,00630**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 452	PJSM1-HBBF	u	Pericó rectangular de polipropilè per a instal·lacions de reg de 51x37 cm i 31 cm d'alçada amb tapa amb cargol per a tancar, col·locada sobre llit de grava i reblert de terra lateral	**Rend.: 1,000**			**44,05 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0121000	h		Oficial 1a	0,350	/R x	27,76000 =	9,71600	
A016V000	h		Peó	0,350	/R x	14,23000 =	4,98050	
						Subtotal...	14,69650	14,69650
Materials:								
B03J-0K8V	t		Grava de pedrera, per a drens	0,0541	x	21,15000 =	1,14422	
BJSM-H6R8	u		Pericó rectangular de polipropilè per a instal·lacions de reg de 51x37 cm i 31 cm d'alçada, amb tapa amb cargol per a tancar	1,000	x	26,71000 =	26,71000	
						Subtotal...	27,85422	27,85422
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,22045
						COST DIRECTE		42,77117
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,28314
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**44,05430**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 453	PJSQ-92NR	u	Sensor d'humitat per a connectar a programador local, instal·lat i calibrat	**Rend.: 1,000**			**262,80 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
A012M000	h		Oficial 1a muntador	3,000	/R x	28,69000 =	86,07000	
						Subtotal...	86,07000	86,07000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BJSQ-26K9	u	Sensor d'humitat per a connectar a programador local	1,000	x	167,78000 =	167,78000	
						Subtotal...	167,78000	167,78000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,29105
						COST DIRECTE		255,14105
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		7,65423
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**262,79528**
P- 454	PQ30-6UJX	u	Suministro y colocación de Fuente formada por una estructura elíptica en chapa de acero con doble grifo en latón cromado y pulsador con muelle de retorno, uno con un cuenco en Inox para animales y el otro con un recipiente rectangular. Este último está dotado de un tubo para el desagüe con un sistema de drenaje y de una reja amovible para permitir la limpieza.Incluye conexión del drenaje a imbornal.	**Rend.: 1,000**				**1.450,75 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	4,000	/R x	27,76000 =	111,04000	
	A0140000	h	Manobre	4,000	/R x	23,17000 =	92,68000	
						Subtotal...	203,72000	203,72000
	Materials:							
	BQ30-1DCX	u	Fuente formada por una estructura elíptica en chapa de acero con doble grifo en latón cromado y pulsador con muelle de retorno	1,000	x	1.165,50000 =	1.165,50000	
	BQ31-2A5K	u	Part proporcional d'accessoris i elements de muntatge per a connexió a la xarxa d'aigua potable i a la xarxa de sanejament de font per a exterior	1,000	x	25,54000 =	25,54000	
	B06D-0L92	m3	Formigó de 150 kg/m3, amb una proporció en volum 1:4:8, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra granítica de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 250 l	0,1001	x	86,30124 =	8,63875	
						Subtotal...	1.199,67875	1.199,67875
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		5,09300
						COST DIRECTE		1.408,49175
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		42,25475
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.450,74650**
P- 455	PR21-51AW	m2	Anivellament i repassada del terreny per a obtenir el perfil d'acabat amb mitjans manuals, per a un pendent del 12 al 25 %	**Rend.: 1,000**				**2,53 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012P200	h	Oficial 2a jardiner	0,080	/R x	30,24000 =	2,41920	
						Subtotal...	2,41920	2,41920

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03629
						COST DIRECTE		2,45549
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,07366
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,52915**
P- 456	PR23-DOC2	m2	Fresatge de terreny fluix a una fondària de 0,2 m, amb mitjans manuals, per a un pendent inferior al 12 %	**Rend.: 1,000**				**4,68 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,050	/R x	32,29000 =	1,61450	
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,100	/R x	28,65000 =	2,86500	
						Subtotal...	4,47950	4,47950
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,06719
						COST DIRECTE		4,54669
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,13640
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,68309**
P- 457	PR26-IRZI	m2	Subsolament de terreny compacte, en obres d'urbanització, a una fondària de treball de fins a 0.6 m, amb perfilat mecànic superficial	**Rend.: 1,000**				**0,81 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,015	/R x	52,25000 =	0,78375	
						Subtotal...	0,78375	0,78375
						COST DIRECTE		0,78375
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,02351
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,80726**
P- 458	PR30-8RVV	m3	Escorça de pi de 30 a 50 mm, subministrada a granel i escampada amb retroexcavadora petita i mitjans manuals	**Rend.: 1,000**				**65,67 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,260	/R x	28,65000 =	7,44900	
						Subtotal...	7,44900	7,44900
	Maquinària:							
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,1099	/R x	52,25000 =	5,74228	
						Subtotal...	5,74228	5,74228
	Materials:							
	BR35-21GP	m3	Escorça de pi de 30 a 50 mm, subministrada a granel	1,100	x	45,87000 =	50,45700	
						Subtotal...	50,45700	50,45700

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11174
						COST DIRECTE		63,76001
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,91280
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**65,67282**
P- 459	PR31-8RXD	m3	Grava de pedrera de pedra calcària de 30 a 50 mm, subministrada a granel i escampada amb retroexcavadora mitjana	**Rend.: 1,000**				**40,53 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,060	/R x	28,65000 =	1,71900	
						Subtotal...	1,71900	1,71900
	Maquinària:							
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0725	/R x	52,25000 =	3,78813	
						Subtotal...	3,78813	3,78813
	Materials:							
	B03J-0K8D	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 30 a 50 mm	1,7325	x	19,52000 =	33,81840	
						Subtotal...	33,81840	33,81840
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02579
						COST DIRECTE		39,35132
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,18054
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**40,53185**
P- 460	PR31-8RXH	m3	Grava de pedrera de pedra calcària de 12 a 18 mm, subministrada a granel i escampada amb retroexcavadora mitjana	**Rend.: 1,000**				**43,00 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,060	/R x	28,65000 =	1,71900	
						Subtotal...	1,71900	1,71900
	Maquinària:							
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0725	/R x	52,25000 =	3,78813	
						Subtotal...	3,78813	3,78813
	Materials:							
	B03J-0K8J	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 12 a 18 mm	1,8375	x	19,71000 =	36,21713	
						Subtotal...	36,21713	36,21713
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02579
						COST DIRECTE		41,75004
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,25250
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**43,00255**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 461	PR36-8RV2	m3	Terra vegetal de jardineria de categoria mitja, amb una conductivitat elèctrica menor d'1,2 dS/m, segons NTJ 07A, subministrada a granel i escampada amb retroexcavadora petita i mitjans manuals	**Rend.: 1,000**				**42,03 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,200	/R x	28,65000 =	5,73000	
						Subtotal...	5,73000	5,73000
	Maquinària:							
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0845	/R x	52,25000 =	4,41513	
						Subtotal...	4,41513	4,41513
	Materials:							
	BR3D-21GK	m3	Terra vegetal de jardineria de categoria mitja, amb una conductivitat elèctrica menor d'1,2 dS/m, segons NTJ 07A, subministrada a granel	1,155	x	26,47000 =	30,57285	
						Subtotal...	30,57285	30,57285
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,08595
						COST DIRECTE		40,80393
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,22412
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**42,02805**
P- 462	PR3SIR20	m3	Transport i incorporació al sòl de 10-20cm de mulch a base de triturats de restes de les tales a mida d'estella de la pròpia obra. Transport dins l'obra, prèvia aprovació del gruix i material definit per part de la direcció facultativa, estes a la zona indicada i mescla amb el sòl existent a una profunditat minima de 20cm.	**Rend.: 1,000**				**3,26 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,0425	/R x	32,29000 =	1,37233	
						Subtotal...	1,37233	1,37233
	Maquinària:							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0075	/R x	52,25000 =	0,39188	
	C150H020	h	Camió forestal	0,020	/R x	68,95000 =	1,37900	
						Subtotal...	1,77088	1,77088
	Materials:							
	BR3PNA00	m3	Estelles de fusta provinents del triturat del material vegetal de tala de la mateixa obra	1,000	x	=		
						Subtotal...		
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02058
						COST DIRECTE		3,16379
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,09491
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,25871**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 463	PR432-8UK4	u	Suministro de Ficus carica de perimetro de 18 a 20 cm, en contenedor de 50 l	**Rend.: 1,000**				102,31 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BR431-22KE	u	Ficus carica de perimetro de 18 a 20 cm, en contenedor de 50 l	1,000	x	99,33000 =	99,33000	
						Subtotal...	99,33000	99,33000
						COST DIRECTE		99,33000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,97990
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**102,30990**
P- 464	PR44C-8VXJ	u	Suministro de Platanus hispanica (clones meridionales) de perimetro de 40 a 45 cm, con cepellón de diámetro mínimo 127,5 cm y profundidad mínima 89,25 cm según fórmulas NTJ	**Rend.: 1,000**				330,06 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BR44C-238T	u	Platanus hispanica (clones meridionales) de perimetro de 40 a 45 cm, con cepellón de diámetro mínimo 127,5 cm y profundidad mínima 89,25 cm según fórmulas NTJ	1,000	x	320,45000 =	320,45000	
						Subtotal...	320,45000	320,45000
						COST DIRECTE		320,45000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		9,61350
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**330,06350**
P- 465	PR44E-8WBM	u	Subministrament de Prunus dulcis de perímetre de 20 a 25 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 67,5 cm i profunditat mínima 47,25 cm segons fórmules NTJ	**Rend.: 1,000**				315,82 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BR44E-23HW	u	Prunus dulcis de perímetre de 20 a 25 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 67,5 cm i profunditat mínima 47,25 cm segons fórmules NTJ	1,000	x	306,62000 =	306,62000	
						Subtotal...	306,62000	306,62000
						COST DIRECTE		306,62000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		9,19860
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**315,81860**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 466	PR468-90YN	u	Suministro de Cupressus sempervirens Totem de altura de 100 a 125 cm, en contenedor de 5 a 25 l	**Rend.: 1,000**				19,38 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BR468-24ME	u	Cupressus sempervirens Totem de altura de 100 a 125 cm, en contenedor de 5 a 25 l	1,000	x	18,82000 =	18,82000	
						Subtotal...	18,82000	18,82000
						COST DIRECTE		18,82000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,56460
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,38460**
P- 467	PR4G8-93UF	u	Subministrament de Phillyrea angustifolia en contenidor de 3 l	**Rend.: 1,000**				4,48 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BR4G8-2655	u	Phillyrea angustifolia en contenidor de 3 l	1,000	x	4,35000 =	4,35000	
						Subtotal...	4,35000	4,35000
						COST DIRECTE		4,35000
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,13050
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,48050**
P- 468	PR65-8ZRM	u	Trasplantament a viver d'arbre planifoli de 35 a 50 cm de perímetre de tronc, amb un recorregut de més de 2 i fins a 5 km, inclou repicat amb retroexcavadora i mitjans manuals, formació de pa de terra amb mitjans manuals, excavació de clot de plantació de 180x180x80 cm amb retroexcavadora, plantació amb camió grua en el nou lloc d'ubicació, reblert del clot amb 50% de sorra, 25% de terra de l'excavació i 25% de compost, primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió.No inclou les feines de preparació	**Rend.: 1,000**				619,58 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012P100	h	Oficial 1a jardiner especialista en arboricultura	1,700	/R x	39,54000 =	67,21800	
	A013P000	h	Ajudant jardiner	2,800	/R x	28,65000 =	80,22000	
						Subtotal...	147,43800	147,43800
	Maquinària:							
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	2,2944	/R x	52,25000 =	119,88240	
	C151-0032	h	Camió cisterna de 10 m3	0,500	/R x	62,21000 =	31,10500	
	C152-003B	h	Camión grúa	1,000	/R x	58,69000 =	58,69000	
	C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	1,340	/R x	51,08000 =	68,44720	
						Subtotal...	278,12460	278,12460
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B011-05ME	m3	Aigua	0,520	x	1,62000 =	0,84240	
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	2,150	x	75,64000 =	162,62600	
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,1625	x	54,28000 =	8,82050	
						Subtotal...	172,28890	172,28890
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		3,68595
						COST DIRECTE		601,53745
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		18,04612
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**619,58357**

P- 469 PR65-8ZS2 u Trasplantament a viver d'arbre planifoli de 80 a 100 cm de perimetre de tronc, amb un recorregut de més de 2 i fins a 5 km, inclou repicat amb retroexcavadora i mitjans manuals, formació de pa de terra amb mitjans manuals, excavació de clot de plantació de 280x280x135 cm amb retroexcavadora, plantació amb camió grua en el nou lloc d'ubicació, reblert del clot amb 50% de sorra, 25% de terra de l'excavació i 25% de compost, primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió.No inclou les feines de preparació — **Rend.: 1,000** — **1.397,50 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012P100	h	Oficial 1a jardiner especialista en arboricultura	3,600	/R x	39,54000 =	142,34400	
	A013P000	h	Ajudant jardiner	8,000	/R x	28,65000 =	229,20000	
						Subtotal...	371,54400	371,54400
	Maquinària:							
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	4,5889	/R x	52,25000 =	239,77003	
	C151-0032	h	Camió cisterna de 10 m3	1,900	/R x	62,21000 =	118,19900	
	C152-003B	h	Camión grúa	2,300	/R x	58,69000 =	134,98700	
	C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	2,540	/R x	51,08000 =	129,74320	
						Subtotal...	622,69923	622,69923
	Materials:							
	B011-05ME	m3	Aigua	2,100	x	1,62000 =	3,40200	
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	4,150	x	75,64000 =	313,90600	
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,6625	x	54,28000 =	35,96050	
						Subtotal...	353,26850	353,26850
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		9,28860
						COST DIRECTE		1.356,80033
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		40,70401
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.397,50434**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 470	PRA1-DOF2	m2	Hidrosembra de barreja de llavors per a gespa tipus Standard C3, segons NTJ 07N, amb una dosificació de 35 g/m2, aigua, mulch de fibra vegetal a base de palla picada i fibra curta de cel·lulosa (200g/m2), adob organo-mineral d'alliberament lent, bioactivador microbià i estabilitzador sintètic de base acrílica, en una superficie de 2000 a 5000 m2	**Rend.: 1,000**				**1,21 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,0016	/R x	32,29000 =	0,05166	
						Subtotal...	0,05166	0,05166
	Maquinària:							
	C152-003B	h	Camión grúa	0,0008	/R x	58,69000 =	0,04695	
	CR70-00BV	h	Hidrosembradora muntada sobre camió, amb dipòsit de 2500 l, amb bomba incorporada de 15 a 20 kW	0,0008	/R x	36,95000 =	0,02956	
						Subtotal...	0,07651	0,07651
	Materials:							
	B011-05ME	m3	Aigua	0,002	x	1,62000 =	0,00324	
	BR30-0XRF	kg	Adob mineral sòlid de fons d'alliberament lent	0,030	x	5,22000 =	0,15660	
	BR31-132Q	kg	Bioactivador microbià	0,015	x	6,52000 =	0,09780	
	BR34-0XRE	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0,200	x	1,04000 =	0,20800	
	BR37-0WNZ	kg	Estabilitzant sintètic de base acrílica	0,045	x	8,21000 =	0,36945	
	BR4U0-21GW	kg	Barreja de llavors per a gespa tipus Standard C3, segons NTJ 07N	0,035	x	6,05000 =	0,21175	
						Subtotal...	1,04684	1,04684
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00077
						COST DIRECTE		1,17578
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		0,03527
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,21106**

P- 471 PRE31-907G u Poda de árbol planifolio o conifera de 15 a 20 m de altura, con cesto mecánico, recogida de la broza generada y carga en camión grúa con pinza y transporte de la misma a planta de compostaje (a menos de 20 km) — **Rend.: 1,000** — **125,90 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012P100	h	Oficial 1a jardiner especialista en arboricultura	0,830	/R x	39,54000 =	32,81820	
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,830	/R x	28,65000 =	23,77950	
						Subtotal...	56,59770	56,59770
	Maquinària:							
	C152-003B	h	Camión grúa	0,556	/R x	58,69000 =	32,63164	
	C15I-00JZ	h	Alquiler de plataforma autopropulsada con cesta sobre brazo articulado para una altura de trabajo de 21 m, sin operario	0,830	/R x	22,32000 =	18,52560	
	CRE0-00C0	h	Motosierra	0,830	/R x	3,41000 =	2,83030	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	CRE2-00BZ	h	Tijeras neumáticas, con parte proporcional de compresor	0,830	/R x	3,97000 =	3,29510	
						Subtotal...	57,28264	57,28264
	Materials:							
	B2RA-28U0	t	Disposición controlada en planta de compostaje de residuos vegetales limpios no peligrosos con una densidad 0,5 t/m3, procedentes de poda o siega, con código 20 02 01 según la Lista Europea de Residuos	0,150	x	50,00000 =	7,50000	
						Subtotal...	7,50000	7,50000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,84897
						COST DIRECTE		122,22931
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		3,66688
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**125,89618**
P- 472	PRE9A-I7X7	u	Corte controlado de árboles especiales de altura 10 a 30 ml, con medios mecánicos y manuales, recogida de los restos vegetales y carga sobre camión grúa con pinza para transporte	**Rend.: 1,000**				**100,31 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,300	/R x	32,29000 =	9,68700	
	A012P400	h	Oficial 1a forestal	1,600	/R x	23,85000 =	38,16000	
						Subtotal...	47,84700	47,84700
	Maquinària:							
	C154-003O	h	Camión para transporte de 24 t	0,040	/R x	67,30000 =	2,69200	
	C15P-IAVW	h	Cabrestante manual con capacidad de carga de 1600 kp	0,240	/R x	3,45000 =	0,82800	
	CR10-005L	h	Desbrozadora manual de brazo con cabezal de hilo o disco	0,320	/R x	5,09000 =	1,62880	
	CR11-I7X6	h	Tractor de 85 kW (115 CV) de potencia, con desbrozadora de martillos y con una anchura de trabajo de 1.5 a 2 m	0,800	/R x	48,84000 =	39,07200	
	CRE0-00C0	h	Motosierra	1,280	/R x	3,41000 =	4,36480	
						Subtotal...	48,58560	48,58560
						DESPESES AUXILIARS 2,00%		0,95694
						COST DIRECTE		97,38954
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		2,92169
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**100,31123**
P- 473	PRE9A-I7X8	u	Corte controlado de árboles especiales de altura < 10 m , con medios mecánicos y manuales, recogida de los restos vegetales y carga sobre camión grúa con pinza para transporte	**Rend.: 1,000**				**64,05 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,1875	/R x	32,29000 =	6,05438	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012P400	h	Oficial 1a forestal	1,000	/R x	23,85000 =	23,85000	
						Subtotal...	29,90438	29,90438
	Maquinària:							
	C154-003O	h	Camión para transporte de 24 t	0,040	/R x	67,30000 =	2,69200	
	C15P-IAVW	h	Cabrestante manual con capacidad de carga de 1600 kp	0,240	/R x	3,45000 =	0,82800	
	CR10-005L	h	Desbrozadora manual de brazo con cabezal de hilo o disco	0,200	/R x	5,09000 =	1,01800	
	CR11-I7X6	h	Tractor de 85 kW (115 CV) de potencia, con desbrozadora de martillos y con una anchura de trabajo de 1.5 a 2 m	0,500	/R x	48,84000 =	24,42000	
	CRE0-00C0	h	Motosierra	0,800	/R x	3,41000 =	2,72800	
						Subtotal...	31,68600	31,68600
						DESPESES AUXILIARS 2,00%		0,59809
						COST DIRECTE		62,18847
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		1,86565
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**64,05412**
P- 474	S22CC111	U	Cala per a empalment o localització de serveis per indicació de la direcció facultativa de dimensiones fins a 1,5 m de profunditat amb mitjans mecanics i manuals en presencia de serveis inclos carrega i transport de material sobrant a l'abocador, canon d'abocament recobriment dels serveis existents amb sorra i rebliment i compactació al 95% pm de la rasa amb material procedent de l'excavació i reposició de paviment existent	**Rend.: 0,825**				**289,31 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	27,76000 =	33,64848	
	A0140000	h	Manobre	2,500	/R x	23,17000 =	70,21212	
						Subtotal...	103,86060	103,86060
	Maquinària:							
	C131002	H	Pala carregadora de 110 hp, tipus cat-926 o equivalent	0,030	/R x	30,40000 =	1,10545	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp	2,500	/R x	45,93000 =	139,18182	
	C133003	H	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	0,030	/R x	7,51000 =	0,27309	
	C15003	H	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,0583	/R x	21,79000 =	1,53983	
	C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,100	/R x	8,46000 =	1,02545	
						Subtotal...	143,12564	143,12564
	Materials:							
	B031CI01	M3	Sorra de riu	1,000	x	10,11000 =	10,11000	
	B0641070	M3	Formigó hm-20/p/10/i de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició i	0,300	x	37,75000 =	11,32500	
	B9H1U022	T	Mescla bituminosa en calent s-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfáltica	0,300	x	11,36000 =	3,40800	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B9H3V170	T	Mescla bituminosa discontinua en calent de composicio f-8/10 (capa fina), amb granulat per a rodament, betum asfaltic de penetracio i additivitat amb fibres	0,144	x	62,89000 =	9,05616	
						Subtotal...	33,89916	33,89916
						COST DIRECTE		280,88540
						DESPESES INDIRECTES 3,00%		8,42656
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**289,31196**

URBANITZACIÓ C1 I C2: RAMBLA DEL CASTELL DE SANT MARÇAL I VIALS DE L'ENTORN

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
FDK2AP01	u	Pericó de registre per a vàlvula d'aigua potable DN500, sobre solera de formigó, incloent parets de maó massisi o formigó HM-20, graons d'accés de polipropilé, bastiment i tapa de fosa grisa de 60 cm de diàmetre, totalment instal·lat, segons especificacions de AGBAR.	3.500,00 €
FHLEG1AQ	PA	Legalització instal·lació d'enllumenat públic. Partida a justificar.	1.700,00 €
FJMREGEN	PA	Partida alçada a justificar per a la realització de la connexió d'aigua regenerda a la xarxa d'aigua potable (DN150). Inclourà vàlvules de comporta aigües amunt i avall, cabalímetre, reductor de pressió i bypass, totalment instal·lat a l'interior d'una arqueta d'obra de fàbrica amb marc i tapa de fosa dúctil.	6.000,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BFB1E002	m	Tub PE 100, PN16, DN=20 mm	1,28 €
BQZJOC1	u	Molla tipus bubu o similar	941,00 €
BQZJOC2	u	Molla tipus foca o smilar	559,00 €
BQZJOC3	U	Parc infantil leto Telo 3 o similar	14.504,00 €
BQZJOC4	U	Gronxador fusta 2 plans	1.827,00 €
BQZJOC5	U	Joc màquina climber	1.420,00 €
BQZJOC6	U	Joc màquina hockey	1.360,00 €
BQZPORT	U	Porta atrapadits per tanca de jocs infantils	350,00 €
BQZTANC	ml	Tanca pilones 8 cm	80,00 €
F9F5U300	M2	Peça Terana six Breinco o equivalente 10x10x8	23,28 €

ANNEX 22.- PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL…… 17.249.324,79 €

DISET MILIONS DOS-CENTS QUARANTA-NOU MIL TRES-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS

BENEFICI INDUSTRIAL (6%)…….....…….. 1.034.959,49 €

DESPESES GENERALS (13%)…….....…… 2.242.412,22 €

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE…… 20.526.696,50 €

El Pressupost d'Execució per Contracte sense IVA ascendeix a la xifra de:

VINT MILIONS CINC-CENTS VINT-I-SIS MIL SIS-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (SENSE IVA)…… 20.526.696,50 €

IVA (21%)…….....…….. 4.310.606,27 €

24.837.302,77 €

El Pressupost d'Execució per Contracte ascendeix a la xifra de:

VINT-I-QUATRE MILIONS VUIT-CENTS TRENTA-SET MIL TRES-CENTS DOS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS

ASSISTÈNCIES TÈCNIQUES:

ASSISTÈNCIA TÈCNICA A LA D.O. DE LES OBRES..... **635.000,00 €**

635.000,00 €

PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ: 21.161.696,50 €

El Pressupost per al Coneixement de l'Administració sense IVA ascendeix a la xifra de:

VINT-I-UN MILIONS CENT SEIXANTA-UN MILSIS-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS