



EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

SISTEMA DE POLIGENERACIÓ DISTRIBUÏDA

Juliol 2016



Vista aèria de la planta de poligeneració ST4 i el Síncrotró Alba

Per tal de reduir l'impacte ambiental del desenvolupament urbanístic, el consorci va plantejar des del primer moment la introducció del concepte d'eficiència energètica. Per aquest motiu, s'ha implantat **un sistema de climatització centralitzat, basat en tecnologies de poligeneració d'alta eficiència**: producció simultània d'electricitat, calor i fred i distribució dels mateixos pel conjunt del parc. Aquesta aproximació permet reduir el consum d'energia primària i les emissions de CO₂ un 35%, respecte als sistemes de climatització convencionals instal·lats a cada empresa del parc.

A- Els conceptes de la poligeneració distribuïda

El sistema de poligeneració del Parc de l'Alba, incorpora els següents conceptes:

1. Generació simultània d'electricitat, calor i fred

La poligeneració consisteix en la producció simultània de diverses formes d'energia (electricitat, calor i fred en el cas del parc; es parla llavors de trigeneració) a partir d'un combustible, que en el cas del Parc és el gas natural, el combustible fòssil menys contaminant que existeix.



La virtut d'aquest sistema és que aprofita la calor residual generada pels motors que produeixen l'electricitat per:

- Generar aigua calenta a 90°C, que es pot distribuir per la xarxa de calor i fer servir per calefacció i aigua calenta sanitària.
- Generar, mitjançant sistemes de absorció, aigua freda a 6°C que es pot distribuir per la xarxa de fred i fer servir per refrigeració.

2. Generació centralitzada localment i distribuïda

Amb una central de poligeneració pròpia, la major part de l'energia consumida en el parc es produeix dins del propi territori i el més a prop possible dels punts de consum, la qual cosa té els següents avantatges, respecte a la generació centralitzada tradicional (grans centrals elèctriques allunyades dels punts de consum):

- Evitar les pèrdues d'energia que es produeixen en els sistemes de transport d'electricitat (d'entorn al 8% de l'energia produïda).
- Reduir el cost d'inversió i manteniment en línies de transport.
- Aprofitar la calor que es genera durant el procés de producció elèctrica, que normalment es dissipa a l'atmosfera i es perd quan els usuaris d'aquesta energia calorífica no estan a prop.

D'altra banda, l'aparició de xarxes de generació distribuïda en el territori permet integrar millor demanda i producció energètica, amb l'aparició de xarxes intel·ligents (*smart grids*) que afavoreixen la fiabilitat del sistema elèctric en el seu conjunt.

3. Externalització del servei de climatització

Amb una central de poligeneració pròpia i la xarxa de distribució corresponent que porta el fred i calor a peu de parcel·la, les empreses que s'hi connecten no necessiten dissenyar, construir i operar el seu sistema de climatització. Aquest servei de climatització externalitzat (*district heating and cooling*) permet als usuaris:

- Alta fiabilitat de servei de climatització a un preu competitiu: estalvi econòmic del 20%, respecte a sistemes de producció pròpia convencionals.
- Menor inversió inicial i menors despeses de manteniment.
- Menys espai per equips de climatització.
- Major flexibilitat front a variacions de la demanda.



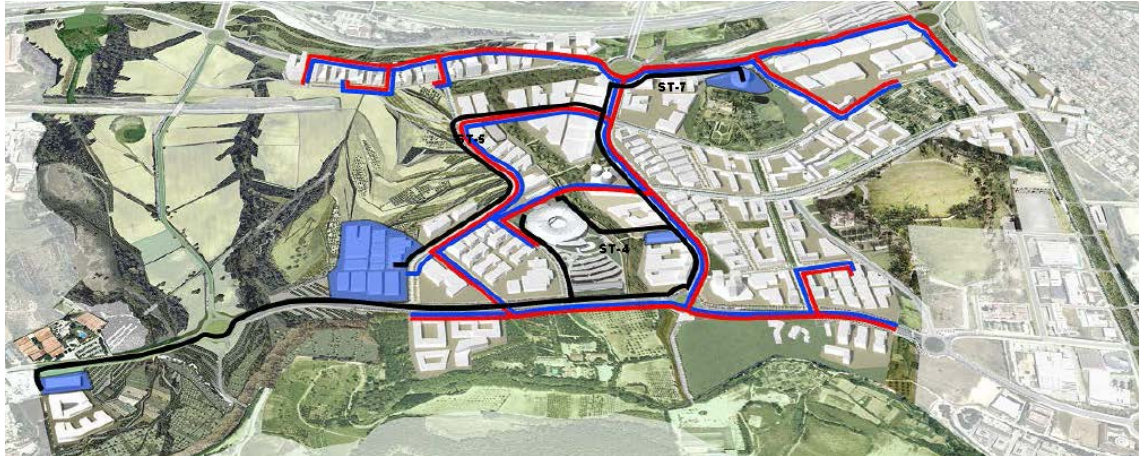
Planta de poligeneració ST4 del Parc de l'Alba

La poligeneració al Parc de l'Alba

La demanda d'energia final estimada pel desenvolupament urbanístic del Parc és:

- Electricitat: 281.000 MWh/any
- Energia tèrmica:
 - Aigua calenta sanitària: 10.600 MWh/any
 - Calefacció: 112.900 MWh/any
 - Refrigeració: 214.000 MWh/any

Per reduir el consum necessari d'energia primària per satisfer aquesta demanda, el Parc va considerar adequat implementar un sistema de subministrament energètic eficient i ha apostat per un sistema d'alta eficiència per a la producció simultània d'electricitat, calor i fred. Aquest **sistema de poligeneració** és de tipus modular, i preveu la construcció de 2 plantes de cogeneració amb gas natural, a més de la planta ja operativa, amb **una potència elèctrica total prevista de 47 MW**, amb refrigeració per absorció (de simple i doble efecte) i amb **una xarxa de distribució de fred i calor** per donar servei a les parcel·les de la zona empresarial del parc, zones comercials i alguns equipaments públics i privats. Aquesta xarxa no arriba a les parcel·les residencials, ja que els perfils de demanda energètica no justifiquen la inversió addicional, ni l'operació del sistema.



Localització de les centrals, connexions elèctriques i xarxa de fred i calor previstes

La primera de les plantes de poligeneració previstes (anomenada ST4) va entrar en servei el setembre de 2010, i va ser dissenyada, construïda i explotada per la societat públicoprivada "Poligeneració Parc de l'Alba ST4 S.A.", en virtut del contracte de concessió d'aquest servei, adjudicat a la UTE Lonjas-Tecnocontrol l'any 2007. L'explotació d'aquesta planta consisteix en subministrar la següent energia:

- Electricitat, fred i calor al Sincrotró Alba
- Fred i calor a les parcel·les del parc
- L'excedent elèctric s'exporta a la xarxa de distribució (S.E. Codonyers)

Aquesta planta va formar part del projecte europeu Polycity, dins del programa Concerto (6è Programa Marc de la Unió Europea), pel seu caràcter innovador i la seva eficiència energètica.

En concret, la planta inclou els següents equips:

- 3 motors de cogeneració d'alta eficiència (rendiment elèctric 44,9%) de 3,35 MW, amb espai per 2 motors addicionals.
- Màquina d'absorció (H₂O/LiBr) de simple efecte per produir 3MW d'aigua freda a partir de l'aigua calenta a 90 °C procedent del sistema de refrigeració dels motors (COP=0,75).
- Sistema de recuperació dels gasos d'escapament a 398 °C, amb màquina d'absorció de doble efecte per produir 5 MW d'aigua freda a 5 °C (COP=1,3).
- Dipòsit soterrat d'emmagatzematge d'aigua freda (4.000 m³), per tal de cobrir pics de demanda de refrigeració.
- Sistemes de suport:
 - Caldera convencional de gas natural (5 MW)
 - Planta refredadora de compressió (5 MW)

L'ampliació d'aquesta planta, així com la implantació de la resta de plantes del sistema s'anirà produint gradualment, a mesura que la demanda energètica del parc ho justifiqui.

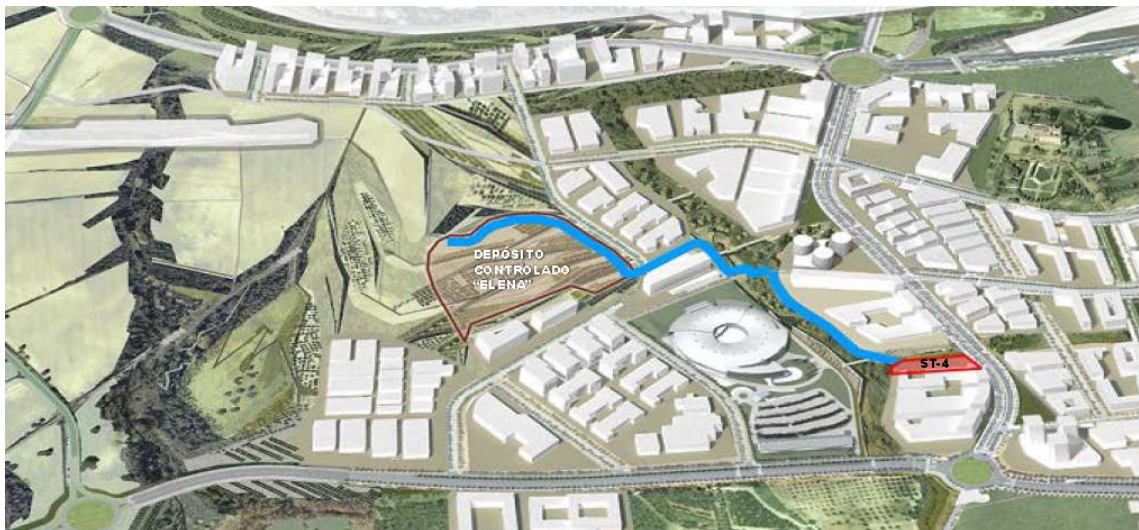


D'altra banda, **el sistema també preveu la incorporació de fonts d'energia renovables**, com ara:

- A la planta ST4: aprofitament de fins a 250 Nm³/h del biogàs procedent de l'abocador Elena, per generar calor (amb una nova caldera de doble cremador) i fred (amb màquina d'absorció existent), segons demanda.
- A les futures plantes: actualment el Consorci està col·laborant en el projecte europeu

Smart Reflex, per analitzar la viabilitat d'implantar els següents sistemes:

- Producció elèctrica amb panells fotovoltaics per autoconsum.
- Planta de fred solar, amb concentradors solars i màquina d'absorció.
- Utilització de bescanviadors geotèrmics.



Traçat previst de la canalització de biogàs entre l'abocador Elena i la central de poligeneració ST4

Per a qualsevol dubte, aclariment o complement d'informació, no dubteu a contactar amb el parc: consorci@parcdelalba.cat, 93 591 07 80