

EFICIENCIA ENERGÈTICA – SISTEMA DE POLIGENERACIÓ DISTRIBUIDA

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, no només pel que fa a la demanda tèrmica dels edificis, sinó també als sistemes de climatització. 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), que permet reduir el consum d'energia primària i les emissions de CO2 en un 35%, respecte a sistemes de climatització convencionals.

Més info:

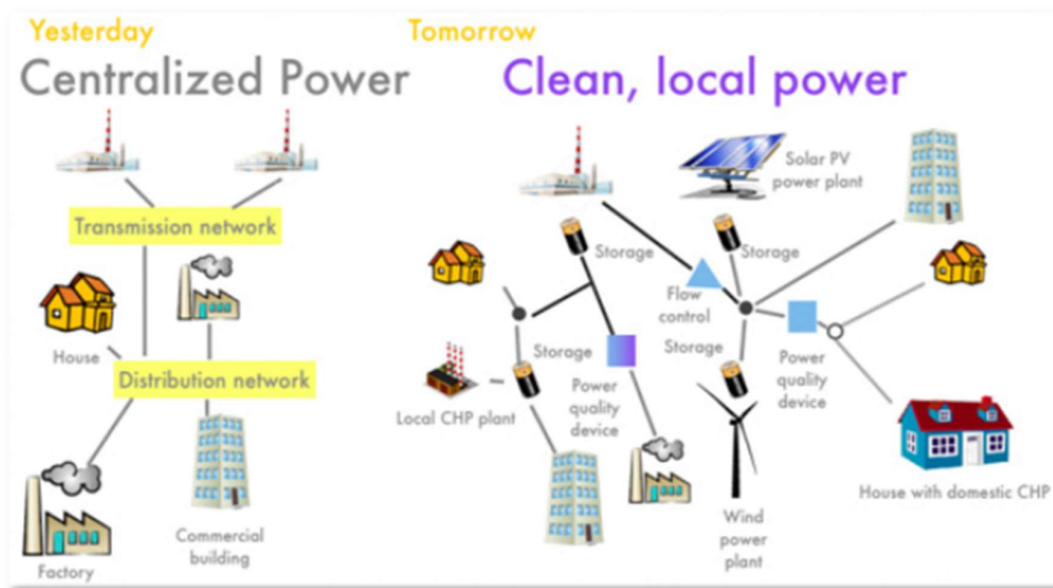
[Conceptes poligeneració](#)

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

1. Generació distribuïda (local) vs generació centralitzada

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 estan a prop.



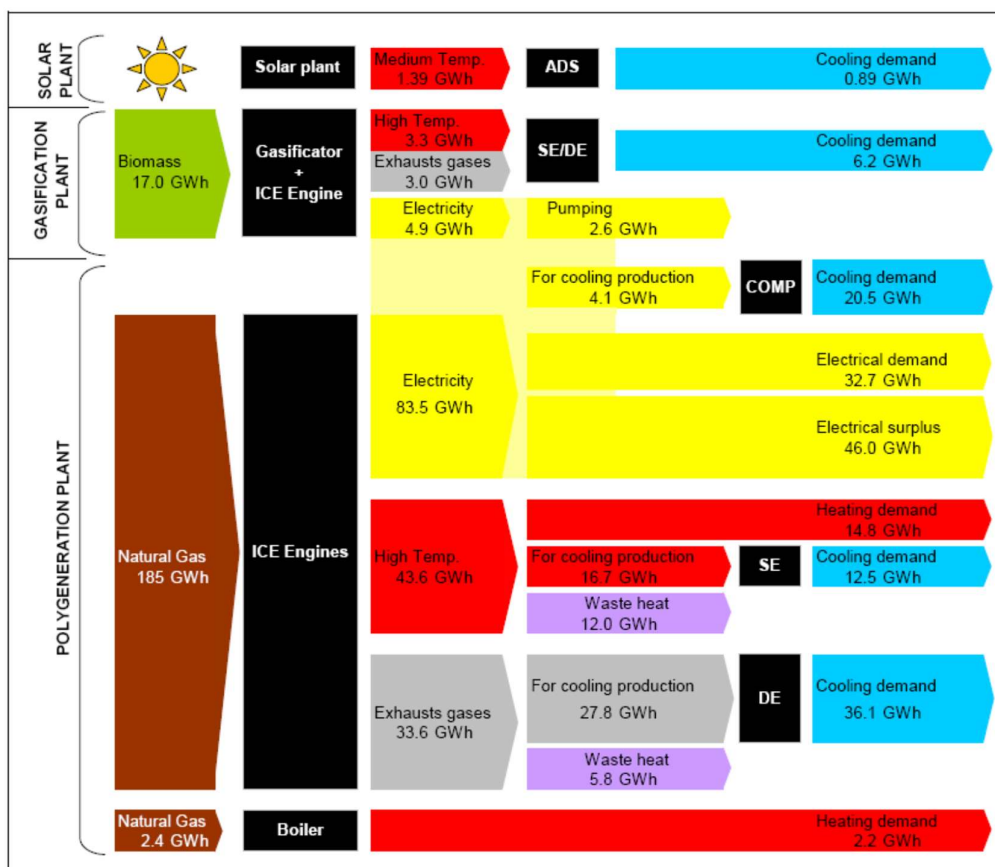
D'altra banda, l'aparició de xarxes de generació distribuïda en el territori permet integrar millor demanda i producció energètica, amb l'aparició de xarxes intel·ligents (smart grids) que afavoreixen la fiabilitat del sistema elèctric en el seu conjunt.

2. Generació simultània d'electricitat, calor i fred

La poligeneració consisteix en la producció simultània de tres formes d'energia diferents (electricitat, calor i fred) a partir d'un combustible, que en aquest cas és gas natural, el combustible fòssil menys contaminant que existeix.

A una central de poligeneració, l'electricitat és produïda mitjançant motors alimentats per gas natural. La virtut d'aquest sistema és que aprofita la calor residual generada pels motors 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.



Balanç energètic d'un sistema de poligeneració (Font: projecte Polycity).

3. Externalització del servei de climatització

El sistema de poligeneració inclou una xarxa de distribució de fred i calor, de manera que les parcel·les del parc de la ciència estan dotades d'un servei de climatització externalitzat (*district heating and cooling*), que 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.

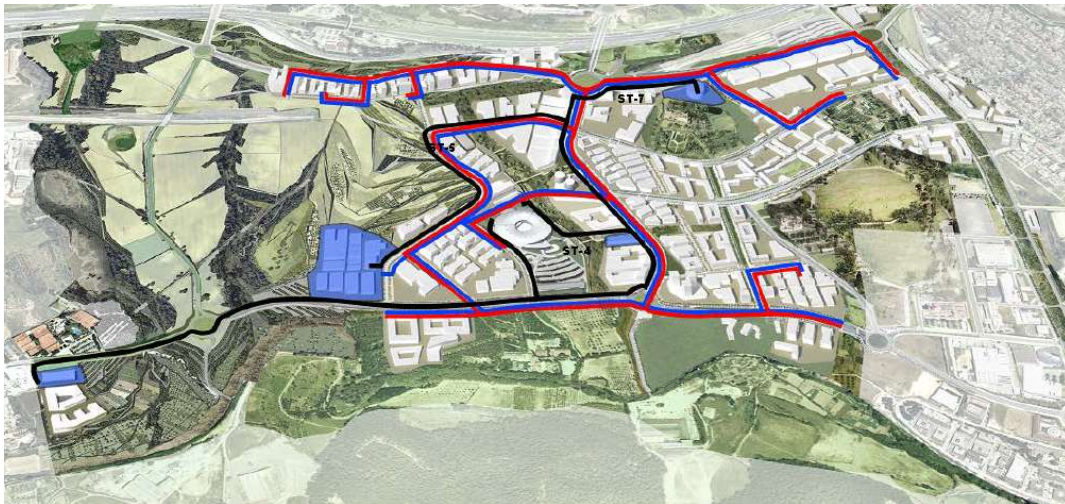
Poligeneració del Parc de l'Alba

La demanda d'energia final estimada pel desenvolupament urbanístic del sector Parc de l'Alba s'estima en:

- 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 d'energia primària necessari per satisfer aquesta demanda, el Consorci va considerar adequat implementar un sistema de subministrament energètic eficient i que alhora permetés la integració de fonts d'energia renovable.

Al Parc de l'Alba es preveu un sistema d'alta eficiència per a la producció d'electricitat, calor i fred. Aquest sistema de poligeneració és de tipus modular, i preveu la construcció de 3 plantes de cogeneració amb gas natural, 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 del parc de la ciència i la tecnologia, 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 la operació del sistema.



Localització de les centrals, connexions elèctriques i xarxa de fred i calor previstes al Parc de l'Alba

La primera de les plantes de poligeneració previstes (anomenada ST4) va entrar en servei al setembre de 2010, i va ser dissenyada, construïda i explotada per la societat publico-privada "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)



Vista aèria de la planta ST4 i el sincrotró Alba.

Aquesta planta va formar part del projecte europeu Polycity, dins del programa Concerto (6è Programa Marc de la CE), per 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 ($\text{H}_2\text{O}/\text{LiBr}$) 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 ($\text{COP}=0,75$).
- 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 ($\text{COP}=1,3$).
- 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.

Millores del sistema

Fruit de la col·laboració del Consorci amb altres projectes europeus (Smart Reflex, Thermos, Wedistrict), s'analitza constantment la viabilitat de la introducció de possibles millores en el sistema, per tal de fer-lo mes eficient. En aquest sentit, en futures ampliacions es consideraran les següents millores:

- Incorporació de fonts d'energia renovables en futures centrals de producció, com ara:
 - Producció elèctrica amb panells fotovoltaics per autoconsum.
 - Planta de fred solar, amb concentradors solars i màquina d'absorció.
 - Utilització de bescanviadors geotèrmics.
- Extensió de la cobertura de la xarxa de fred i calor a certes zones residencials del parc que es trobin a prop de grans centres de consum.