Greencities & Sostenibilidad: Inteligencia aplicada a la sostenibilidad urbana
Convocatoria de Comunicaciones y 1ª Bienal de Edificación y Urbanismo Sostenible (Edición 2013)
ISBN-13: 978-84-695-8430-9

HACIA UNA CIUDAD SOSTENIBLE: REDES URBANAS DE DISTRITO

María Jesús Sacristán de Miguel
Ciudadela Azul

Resumen

Proponemos un nuevo modelo de gestión de las infraestructuras urbanas desde la escala de barrio buscando mejorar la sostenibilidad urbana.

Desde el punto de vista social, la centralización y puesta en común de la generación y consumos energéticos aumenta la concienciación energética promoviendo la actividad del barrio.

Desde el punto de vista medioambiental, la centralización disminuye las emisiones de CO2 mediante dos vías: por disminuir el consumo respecto a generadores de calor individuales y por utilizar energías renovables locales (lo que evita emisiones respecto a uso de energías fósiles y por evitar su transporte).

Desde el punto de vista económico, los ahorros se producen en el tiempo, a lo largo el ciclo de vida de explotación. Frente a la inversión inicial necesario en las infraestructuras de distribución (galerías, tuberías y acometidas) e implantación de energías renovables, el consumo en el tiempo es menor por contar con energías "gratuitas" de fuentes renovables (solar, geotermia, eólica,..) y recuperadas de fuentes residuales, y porque la centralización, cunado están bien proporcionadas las redes de distribución, y bien seleccionado el rango de intensidad de la energía térmica que se distribuye, disminuye los gastos de generación y los costes fijos de mantenimiento respecto a la individual.

Abstract

We propose a new model of urban infrastructure management from the scale of neighborhood looking to improve urban sustainability.

From the social point of view, the centralization and sharing of generation and energy consumption by promoting energy awareness increases the activity of the district.

From the environmental point of view, centralization reduces CO2 emissions in two ways: by reducing the consumption for individual heaters and local renewable energy use (avoiding emissions compared to fossil energy use and to avoid transport).

From the economic point of view, the savings occur in time, throughout the life cycle of exploitation. Facing the required initial investment in distribution infrastructure (galleries, pipes and connections) and implementation of renewable energy consumption is less time for having energies "free" renewable sources (solar, geothermal, wind, ..) and reclaimed wastewater sources, and because the centralization, In-law are well proportioned distribution networks, and well-selected intensity range of the thermal energy is distributed generation reduces costs and maintenance fixed costs relative to the individual.

Introducción

La sostenibilidad urbana es un concepto integral: requiere introducir el uso de herramientas de organización colectiva, de información social, de mejores prácticas en el uso y gestión de recursos con el objetivo de mejorar las relaciones sociales,

aulaGREENCITIES

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

económicas y con el entorno. Si queremos caminar hacia una ciudad sostenible, debemos mirar la ciudad que tenemos con ojos críticos, detectar lo que funciona mal e intentar modificarlo.
Con el objetivo de caminar hacia una ciudad sostenible se plantea la regeneración urbana a partir de la escala de barrio, modificando su sistema de redes energéticas implantando una red urbana de distrito, gestionada desde una Central de barrio que toma las energías renovables locales como fuente energética para el barrio.
Este sistema conlleva un nuevo planteamiento territorial de las redes energéticas. Hasta ahora las redes energéticas canalizan la energía desde grandes plantas de generación hasta subestaciones y consumidor. Ahora, la idea es construir centros de generación más pequeños, a escala de barrio. Estas Centrales de barrio alimentan la Red Urbana de Distrito y se interconectan para intercambiar y compartir la energía.

Una Red Urbana de Distrito es un sistema de distribución energética a escala de barrio (District Heating, Coolig & Power; conocidos por sus iniciales en inglés: DH – DHP – DHCP según el tipo de servicio). Este sistema distribuye energía (calor, refrigeración, electricidad,…) desde una o varias centrales de generación a escala de barrio. El sistema de Red Urbana y Central, puede ir asociado a varios servicios además de distribuir calor y frío, como puede ser la generación de electricidad (cogeneración) la centralización de recogida de RSU, redes de información y comunicaciones, etc.
Como alternativa al modelo de grandes centros generadores tradicionales, las Redes Urbanas de Distrito se acercan al consumidor, en algunos casos el consumidor puede llegar a ser simultáneamente generador. Si el sistema adopta la generación distribuida, creamos nodos en nuestro barrio, cerca del consumidor, la red deja de ser dependiente de las grandes plantas generadoras.
A continuación desarrollamos los puntos más importantes que definen una Red Urbana de Distrito para posteriormente entender las posibilidades de integración en la rehabilitación y su desarrollo. Los requerimientos técnicos de los sistemas centralizados nos exigen conocer las tecnologías de generación, las microrredes, la interconexión con las otras redes.

Objetivos

Con el objetivo general de mejorar la sostenibilidad de la ciudad en sus tres vertientes, social, económica y medioambiental se plantea la generación energética a escala de barrio, para disminuir pérdidas en distribución e incentivar el uso de energías renovables locales, buscando un nuevo modelo de gestión de las infraestructuras urbanas a partir de la escala de barrio.
La Central de Barrio será un generador energético mediante energías renovables propicias en el lugar en que estemos actuando: biomasa, geotermia, solar, eólica, … la recuperación, almacenamiento y uso de energías residuales; utilizará las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación, promoviendo el uso de herramientas digitales para la monitorización, sensorización y coordinación, realimentación y mejora constante del proceso de gestión integral, involucrando al consumidor en la gestión energética del barrio.
La legislación europea para la sostenibilidad en la edificación tiene como objetivo conseguir en el año 2020: 20% energías renovables, 20% disminución consumo, 20% disminución emisiones CO2. Una mayor implantación de las Redes Urbanas de Distrito supone un avance para lograr estos objetivos:

- Edificios de consumo “casi nulo”.

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

- Tecnologías de alta eficiencia y bajas emisiones contaminantes.
- Fomento de energías renovables locales.
- Fomento de la cogeneración y generación distribuida.
- Gestión energética y medición inteligente de la energía.
- Depender menos de las importaciones de energía.
- Disminución de la demanda en sistemas centralizados.

La reciente aprobación de la Ley de Rehabilitación, Renovación y Regeneración Urbanas puede facilitar la implantación de este nuevo modelo de generación energética que suponen las Redes Urbanas de Distrito.

El nuevo modelo propuesto lo desarrollamos en la ciudad existente. La rehabilitación integrada de un barrio posibilita la implantación de una Central de Barrio y la Red Urbana de distribución, como instalación que facilita el ahorro energético y la optimización de los recursos naturales, integrando la concienciación medioambiental en los ciudadanos.

Metodología

Los requerimientos técnicos en la Central de Barrio dependerán de los recursos energéticos disponibles en el barrio y las posibilidades de intervención. Nuestro objetivo es la generación energética por un mix de renovables según las posibilidades locales, con el apoyo de energía tradicional si es necesario.

A partir de la demanda energética y los recursos disponibles en el barrio, definimos la geometría de la red de distribución, el diámetro y diseño de las tuberías, interconexiones y estaciones de bombeo.

La red de distribución puede ser mediante trazado ramificado, trazado en malla o trazado en anillo. La red de tuberías de una Red Urbana de Distrito se estructura en tres grupos:

1. Red troncal: va desde la central de barrio hasta las redes locales de distribución.
2. Ramales: van desde la red troncal, o bien desde una pequeña central hasta las tuberías de servicio a clientes.
3. Acometidas o subestaciones de conexión a consumidores: van desde la red de distribución (troncal, ramales) hasta cada edificio cliente de la Red.

Las tuberías normalmente son de acero pre-aislado con espuma de poliuretano, o de composiciones multicapa sobre tubería de polietileno, para evitar las más pequeñas pérdidas que en nuestro contexto son importantes. Las tuberías principales suelen ir enterradas o en una galería subterránea que sigue la dirección de las calles. Una Red Urbana de Distrito puede abastecer a edificios residenciales, públicos, comerciales y cumplir los requisitos industriales de calor a baja temperatura.

La Red Urbana de Distrito es un sistema integrado, las instalaciones interiores de cada uno de los inmuebles conectados y la red de distribución, forman un sistema técnico que funciona de forma conjunta desde la Central hasta el consumidor final. La gestión y el modo de uso de cada parte del sistema pueden influir en el funcionamiento del conjunto de la Red.

La red de distribución se calcula para dar servicio a todos los clientes conectados, teniendo en cuenta el régimen de potencia energética contratada por cada usuario. Con estos datos de partida se definen caudales en cada tubería y su diámetro. En función de cómo deseemos priorizar la gestión de caudales y temperaturas tenemos varios tipos de red, una opción es temperatura constante con caudal variable, otra opción sería temperatura variable con caudal constante.

Los principales sistemas técnicos requeridos en una Red Urbana de Barrio son:

aulaGREENCITIES

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

- Central energética de barrio.
- Red de tuberías de distribución.
- Subestaciones de conexión con los consumidores. Acometidas, contadores.
- Mantenimiento y controles de consumos para mejorar la eficiencia.

Central energética de barrio.

La central de generación energética se diseña para abastecer el total de la demanda energética, ya sea calor para calefacción, refrigeración, para agua caliente sanitaria. Además podemos centralizar otros servicios como recogida de residuos, servicios de comunicaciones, servicios de información. La Central energética tendrá una sala de máquinas generadoras a base de calderas, módulos de cogeneración o bombas de calor, u otros desde la que partirá el Sistema de distribución hacia el usuario final.

La sala de máquinas contará con los módulos de generación necesarios para la demanda del barrio, se producirá calor, frío, electricidad, los servicios propicios según los recursos locales. Como sistemas podemos usar bombas de calor, gestionar ACS producida por energía solar térmica, centralizar la gestión de energía eléctrica producida por paneles solares fotovoltaicos, tener una sala de gestión de datos y comunicaciones.

Si la central energética interacciona con las redes urbanas de transformación y distribución eléctrica, de aguas residuales o de agua potable, puede darse la recuperación de energías gratuitas aplicables al sistema.

La red de intercambio geotérmico es también un importante recurso para la gestión del uso que permite almacenar energía térmica procedente de los excedentes de otros sistemas, residuales, renovables o convencionales, y disponer de ella con desfases temporales o estacionales mejorando enormemente la eficiencia y rentabilidad del sistema.

Red de distribución.

Los conductos básicos en las Redes Urbanas de Distrito están formados por un sistema de tuberías de impulsión y un sistema de tuberías para retorno (y una red de dispositivos de toma de datos y actuación que permiten gestionar la red de distribución); normalmente suelen ir enterrados en canalizaciones o a través de galerías.

La escala de la Red Urbana según el tamaño del barrio, la forma de la ramificación de los conductos (trazado ramificado, en malla o en anillo), la situación de la Central de generación energética, vienen condicionados según el número y distribución de los usuarios. Debemos diseñar la ramificación para minimizar las pérdidas energéticas a lo largo de sus conductos.

Sistemas de bombeo.

Los sistemas de bombeo regulan el caudal mediante válvulas de estrangulamiento en el grupo de bombeo o bombas de velocidad variable. Las bombas de velocidad variable son sistemas más caros de implantar, pero son más eficientes energética y económicamente a largo plazo. Con las bombas de velocidad variable, la Red trabaja a una temperatura de impulsión fija y las bombas varían el caudal en función de la temperatura de retorno de la red.

Subestaciones y acometidas.

Las acometidas a los consumidores finales y la subestación son elementos que unen la Red de distribución, con los usuarios (las instalaciones de los inmuebles clientes). En función de la escala de nuestra Red, la cantidad de edificios, viviendas, oficinas, es decir, el número de clientes individuales consumidores finales y su distribución espacial, nuestra Red requerirá mayor o menor número de subestaciones.

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

Entendemos las subestaciones como nodos dentro de la Red Urbana de Distrito entre la Central de barrio y el consumidor final que dispone de su acometida. Las subestaciones son espacios que debemos prever para contener elementos de regulación y control, equipos de recuento, sistemas de equilibrado de los circuitos, sistemas de tratamiento del agua.

En la subestación establecemos diferenciación entre el circuito de la Red de Distribución y el circuito del usuario mediante intercambiadores de calor, bombas y demás dispositivos que permitan al usuario final definir sus necesidades de consumo en cada momento y conocer sus consumos. En las subestaciones se regula la presión y la temperatura de la red de distribución a las condiciones necesarias demandadas por los consumidores, garantizando los saltos térmicos adecuados para que la Red Urbana de Distrito funcione de forma eficiente. Las acometidas deben implementar dispositivos y contadores telemáticos de cada servicio para que el cliente esté informado en todo momento de su consumo y pueda interactuar con el sistema.

Son también importantes los elementos que regulan y controlan que el funcionamiento sea el correcto, así como los elementos de medición para facturar las energías y monitorización mediante el trasvase de esta información al usuario.

Integración con otras redes o sistemas.

Debemos integrar nuestro sistema con otras redes para ser capaces de ceder energía cuando producimos en exceso y obtener energía cuando no producimos lo necesario para nuestra demanda.

Integrar sistemas de transporte y distribución con Tecnologías digitales para conseguir comunicación en tiempo real entre todos los agentes de cada una de las redes y con la Red tradicional existente puede contribuir a la implantación de estas Redes en los barrios que afrontan una rehabilitación.

El sistema de generación distribuida pretende aumentar las plantas de generación, con lo que serán de menor potencia, las centrales de barrio, acercando la generación al consumidor final disminuimos pérdidas por transporte. El sistema requiere una conexión entre nodos de generación distribuida, las centrales de barrio, pero también con la actual Red. La Red existente actual, no está diseñada contemplando la generación distribuida por lo que se deben investigar nuevas formas de conexión entre redes. Con las nuevas innovaciones tecnológicas se pretende que la energía llegue al usuario en las condiciones de potencia, estabilidad y continuidad necesarias.

Implantar una red urbana de distrito durante la rehabilitación del Barrio.

La rehabilitación integral de un barrio, es una oportunidad para implantar una instalación centralizada de la mayoría de los servicios, tanto los energéticos como otros, que habitualmente gestionamos con las instalaciones del inmueble:

Climatización,

Instalaciones eléctricas. Cogeneración.

Abastecimiento y saneamiento de agua.

Residuos Sólidos Urbanos: recogida de RSU neumática centralizada.

Al evaluar la viabilidad de la implantación de una Red Urbana de Distrito, debemos contemplar su eficacia con el efecto combinado de utilizar fuentes de energía renovables, de la liberación de espacio y ruidos como mejora para el usuario (viviendas, oficinas, espacios de ocio). Si además implementamos la centralización energética junto con la centralización de otros servicios como las Tecnologías de Información y Comunicación, podemos conseguir una Red energética inteligente que implique la interacción del usuario final en la gestión del consumo energético.

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

Para hacer una valoración sobre los sistemas de instalaciones que es rentable centralizar durante la rehabilitación integral de un barrio, debemos comparar la contribución a la reducción del uso de energías fósiles y en términos generales la reducción de emisiones de CO_2. En este punto debemos contemplar la autonomía energética que nos proporciona la utilización de energías locales renovables.
Para analizar el retorno económico de la actuación, debemos tener en cuenta todo el ciclo energético, desde la generación hasta la entrega, para compararlo con los sistemas de generación individuales. La central de generación que abastece la Red Urbana de Distrito, supone una nueva infraestructura que puede generar empleo local y ser un estímulo para nuevas actividades a nivel de barrio, propiciando un gran beneficio a nivel social.

Resultados

La propuesta se motiva en el objetivo general de lograr la sostenibilidad urbana, y se justifica por las mejoras a nivel económico, social y medioambiental tanto en Eficiencia, en Regeneración y en Integración, consiguiendo un barrio Sostenible.

Eficiencia.

Adecuación de la propuesta al lugar en cuanto invierte en valores de eficiencia energética. Al modificar la infraestructura existente, de generación energética individual por una infraestructura de generación colectiva como es la Central de Distrito, se generan unos ahorros estimados del 55%. Además de la eficiencia económica, la infraestructura colectiva centraliza las instalaciones y libera espacio en las viviendas.

Regeneración.

Adecuación de la propuesta como catalizadora de una regeneración a tres niveles, urbano, social y energético, lo que contribuye a dinamizar la vida del barrio. Regeneración desde la escala de barrio a la escala de vivienda, pasando por la de bloque, se interviene en todos los ámbitos.

Beneficios económicos, sociales y medioambientales: Sostenibilidad.

El objetivo es integrar la regeneración urbana con la eficiencia energética y el equilibrio social para conseguir un barrio sostenible revitalizado.

- Identificar el diferencial entre la eficiencia proyectada de los elementos sostenibles de un edificio y la eficiencia en el mundo real. Para esto se dota a los edificios de sistemas de medición en continuo tanto del agua como de la energía. Se informará a los ciudadanos en tiempo real sobre la producción de renovables, el ahorro de energía, consumos de agua, la recolección de escorrentías, la variación en los consumos energéticos del barrio.
- Comparar un edificio con sistema controlado por usuarios frente a otro edificio con sistema controlado por sistemas automáticos con software de control.
- Valorar la influencia de los factores del comportamiento humano y los detalles importantes del mundo real que no son contemplados por los sistemas de control.

La implementación de sistemas de distrito integrados, como el descrito, permite que se logren ahorros, entre el 15% y el 35%, respecto a los que corresponden a sistemas fundamentados en instalaciones de climatización individuales, además de la disminución de pérdidas energéticas en largos recorridos de distribución.
Si, complementariamente, se implementa una acción de mejora en la edificación y racionalización de los sistemas de climatización de los edificios abastecidos con la red de distrito, los ahorros se pueden proyectar por encima del 50% al 60% de la energía consumida, si además se implementa una política de captación, almacenamiento y gestión del uso de recursos renovables en los edificios, los ahorros pueden llegar a

aulaGREENCITIES

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

cubrir el 75% u 80% del consumo. En un mercado energético donde los costes tarifarios se disparan exponencialmente, es previsible que las inversiones necesarias se puedan amortizar en periodos, de 15, 7 y 5 años respectivamente.
Dentro de las fuentes energéticas tradicionales, el gas natural es el que menos emisiones contaminantes produce. Las otras fuentes energéticas tradicionales, que también son combustibles fósiles como propano, butano, gasoil y carbón, no se usan para producir energía en una Red Urbana de Distrito por ser muy contaminantes en sus emisiones a la atmósfera.
Como fuentes de energía renovable las más usadas hasta el momento, solar y biomasa, tienen diferente grado de balance medioambiental, siendo la solar totalmente renovable mientras que la biomasa se considera renovable, pero sí produce emisiones a la atmósfera. La energía solar es renovable y tiene una buena integración con otras energías de apoyo dentro de los circuitos de una Red de Distrito. La biomasa tanto de origen forestal como procedente de residuos de la industria de la madera se utiliza como combustible principal en Redes Urbanas de Distrito.
Otra renovable que podemos usar es la geotermia. El aprovechamiento de la energía geotérmica de manera directa (siempre que se disponga de una fuente adecuada) o mediante bombas de calor, es una aplicación con una eficiencia energética elevada. Además, una Red Urbana de Distrito permite disponer de equipos de más potencia que en los generadores individuales, ofreciendo por ello mejores rendimientos.

La eficiencia energética y balance medio ambiental de un sistema energético centralizado depende de forma prioritaria de:

- El sistema de distribución.
- La utilización de energías locales renovables.

Las Redes Urbanas de Distrito son una opción de gran eficiencia energética que además tiene un buen balance medioambiental por contribuir a la reducción de emisiones de CO_2. Además las Redes Urbanas de Distrito también ofrecen la posibilidad de implantar otras tecnologías que facilitan el ahorro, como la cogeneración, el calor residual de valorización de RSU o de procesos industriales y uso de fuentes renovables (geotermia, solar, biomasa).
El ahorro energético que nos suponen las Redes Urbanas de Distrito frente a los sistemas individuales dependerá del análisis que realicemos y los puntos que valoremos prioritarios.

Conclusiones

La Red Urbana de distrito puede reutilizar la infraestructura existente, contribuyendo a la sostenibilidad con una mejora de lo existente:

- Modificando la infraestructura existente de generación energética individual por una de generación colectiva con la que se generan unos ahorros estimados del 55%.
- Aumenta la autonomía energética del barrio al generar mediante renovables locales, disminuyendo los consumos de energías fósiles y sus importaciones.
- Se implementan nueva actividad en el barrio con la posibilidad de reactivar la vitalidad urbana a nivel local en sus aspectos económicos, sociales y medioambientales.

La reciente aprobación de la Ley de Rehabilitación, Renovación y Regeneración Urbanas puede ser una ocasión para implementar las Redes Urbanas de Distrito, tanto para

aulaGREENCITIES

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

distribución energética como distribución de otros servicios que también sea adecuado centralizar dadas las características del ámbito de actuación.
La implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación, la aplicación de la electrónica de potencia en las Redes Urbanas de Distrito posibilitan al consumidor regular la energía que desea y necesita en cada momento. Los nuevos contadores informan simultáneamente al consumidor y al gestor energético de los costes que suponen sus consumos energéticos. Con ello el consumidor interactúa con el sistema, se responsabiliza de su consumo energético y de los recursos de su entorno.
Una de las barreras para la implementación de las Redes Urbanas de Distrito es que requiere una inversión inicial con retornos a largo plazo y en el tiempo de forma continuada si utilizamos energías renovables gratuitas. En este sentido es necesario un cambio de mentalidad social en cuanto a la valoración de prioridades, tener conciencia de la limitación de las fuentes energéticas actuales y su potencial contaminante.
Si nuestro objetivo es caminar hacia una ciudad sostenible, valorando los recursos limitados del planeta para que las generaciones futuras puedan disfrutarlos, las nuevas tecnologías y las Redes Urbanas de Distrito ayudan a lograrlo gestionando nuestro consumo energético con racionalidad y utilizando fuentes energéticas renovables.
También se requieren cambios desde la administración para que las Redes Urbanas de Distrito sean contempladas en la legislación teniendo en cuenta todos los agentes implicados, consumidor final, operador gestor de servicios, inversor. Una legislación que contemple las nuevas formas de gestión, que contemple la posibilidad de que el consumidor también sea generador de energía. Los nuevos conceptos autoconsumo, balance neto que la Red Urbana de Distrito contribuirá a desarrollar.
Los beneficios que nos reportan las Redes Urbanas de Distrito son económicos, sociales y medioambientales. Al aumentar el consumo de energías renovables disminuimos nuestra dependencia externa de combustibles fósiles, que son cada vez más caros además de contaminantes. Simultáneamente estamos potenciando las energías locales, lo que contribuirá al desarrollo económico de la comunidad.
Tenemos la experiencia de muchas ciudades europeas en las que las Redes Urbanas de Distrito están funcionando para climatización, ACS, gestión de RSU, electricidad porque han demostrado ser una forma cómoda, limpia y segura de gestionar la energía y otros servicios en los ámbitos urbanos.

Referencias de redes:
En Dinamarca se construyó el primer sistema centralizado en Frederiksberg (a las afueras de Copenhague) en el año 1891. El calor procedía de una central eléctrica y la suministraban a un hospital y a diferentes edificios del gobierno. La cogeneración es el tipo de fuente de calor en las redes de distrito de Copenhague. El aprovechamiento del calor de la valorización de residuos es la segunda fuente utilizada (las plantas de incineración se han integrado en las redes de distrito).
En París, la red de CPCU (Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain) se halla en servicio desde 1930 hasta el día de hoy.
En Barcelona, el distrito 22@ tiene una red con trazado ramificado, gestionada por DISTRICLIMA abastece de calor y frío.
Redes con aprovechamiento de energías renovables:

- Geotermia: Ferrara, Pomarance y Monterotondo (Italia), Southampton (RU), Reykiavik (Islandia), Lund (Suecia).
- Solar: Marstal (Dinamarca), Neckarsulm (Alemania).
- Biomasa: Sant Pere de torelló, Molins de Rei y Cuéllar (España).

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

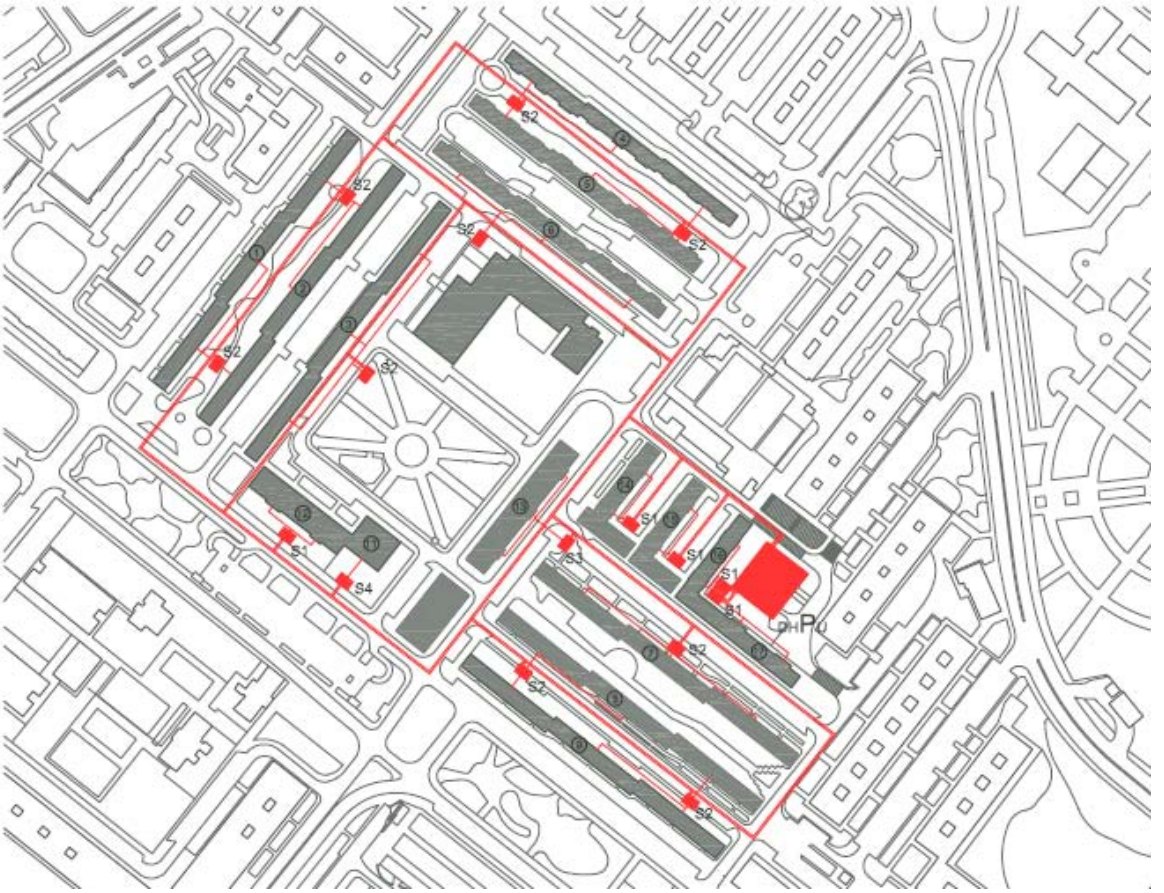
- Biogás: Tub Verd de Mataró (España).

La cogeneración es el tipo de fuente energética más habitual en las redes de distrito de todo el mundo *(46% del total del calor generado en redes de distrito). Ejemplos de estas aplicaciones pueden encontrarse en Riga, Varsovia, Praga, Copenhague, Mannheim o Cerdanyola.

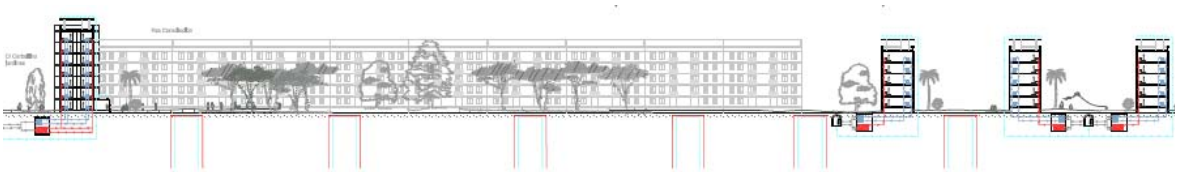
ISBN-13: 978-84-695-8430-9

Ejemplo de aplicación: Barrio San José de Valderas en Alcorcón (Madrid)

PLANO DE DISTRIBUCIÓN CON SITUACIÓN DE SUBESTACIONES Y DE CENTRAL.



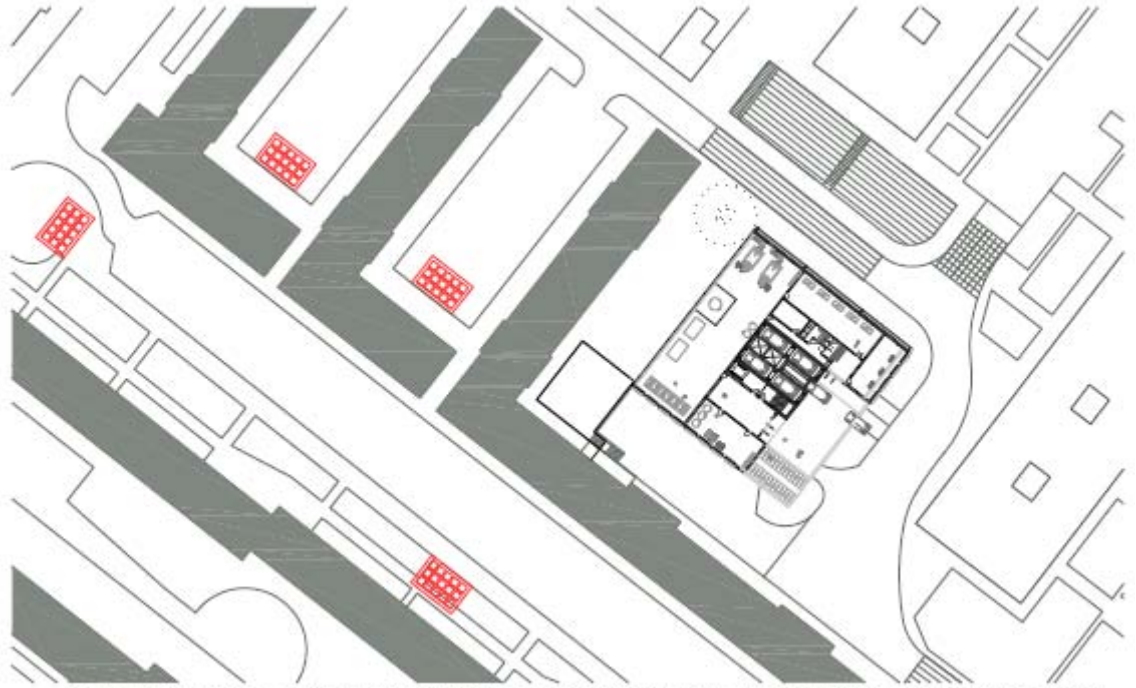
En rojo, sistema de la Red.



Sección del barrio por Plaza de la Constitución.

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

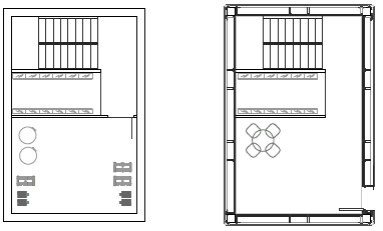
Central de Barrio reutilizando mercado existente de San José de Valderas



PROPUESTA DE GENERACIÓN ENERGÉTICA PARA EL BARRIO: CENTRAL (EN EL DHPU: DISTRICT HEATING POWER URBAN)

Una subestación para cada bloque situada en el espacio ajardinado existente.

Subestación tipo

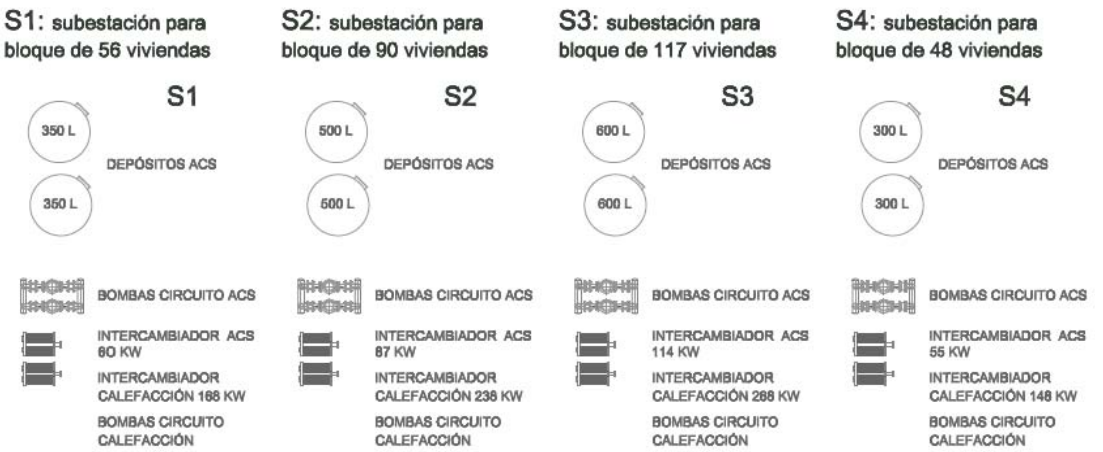


Planta

Sección

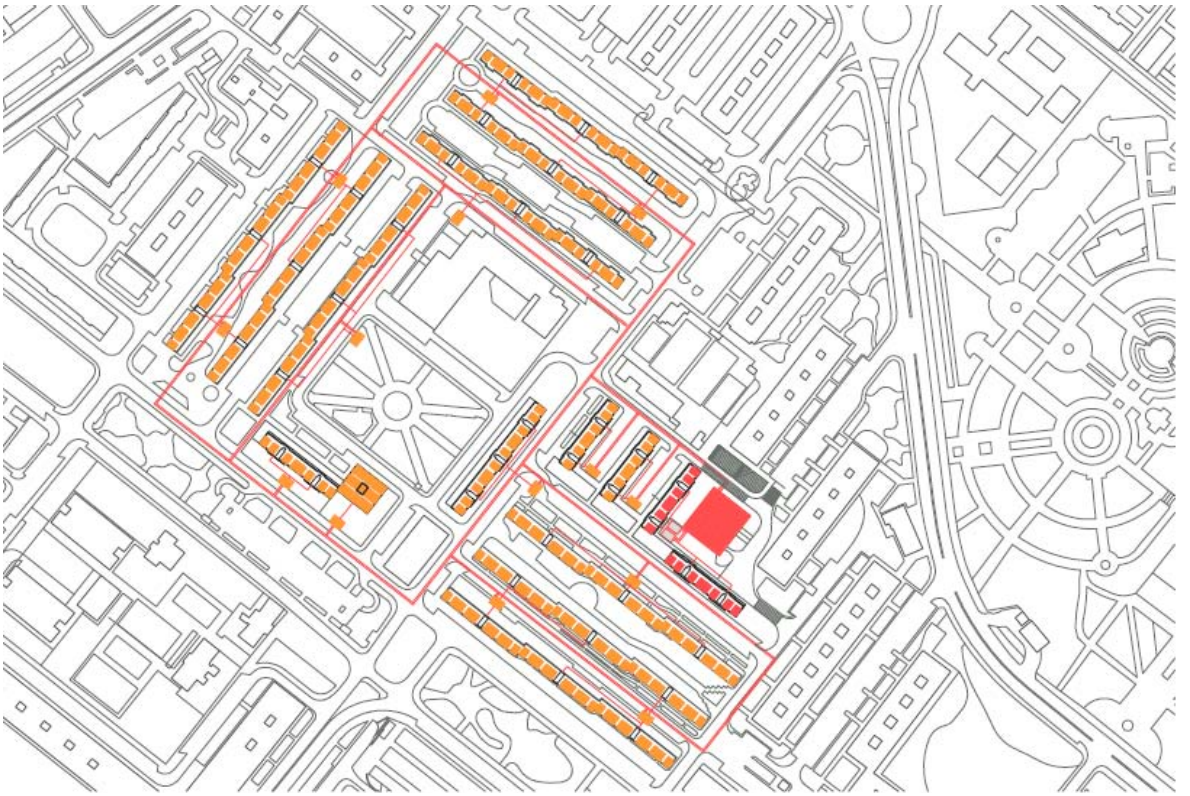
Cada bloque tiene una subestación para ubicar el intercambiador de calor entre la red exterior y la interior, con válvulas de control y los equipos de bombeo. Los 4 tipos de subestación se corresponden con 4 tipos de bloques según cantidad de viviendas, S1 subestación para 56 viviendas, S2 para 90 viviendas, S3 para 113 viviendas y S4 para 48 viviendas. Cada subestación dispone de equipos, con diferentes tamaños y potencias según número de viviendas.

ISBN-13: 978-84-695-8430-9



Estudios de soleamiento

GENERACIÓN RENOVABLES: SOLAR

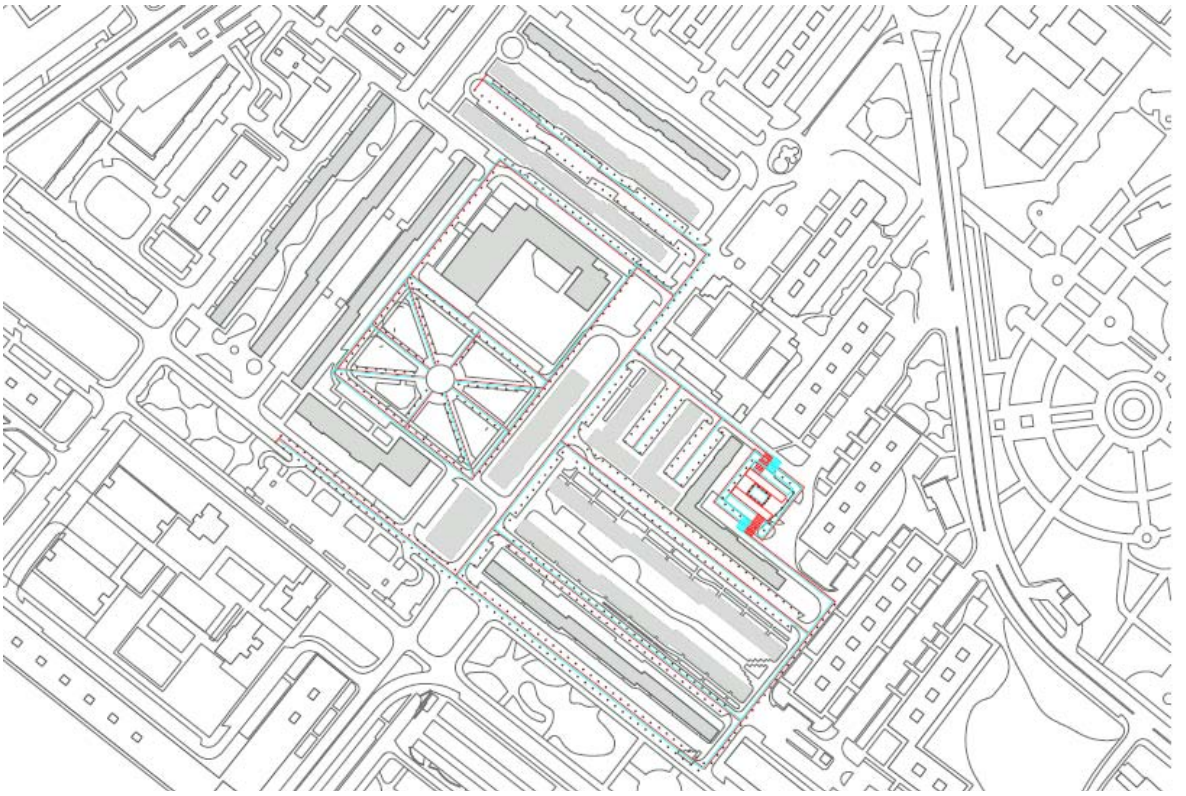


Captación de renovables: distribución de captadores solares térmicos (en rojo) y fotovoltaicos (en naranja) en las cubiertas de los bloques formando pérgolas. Los captadores térmicos sólo se sitúan en la cubierta de la Central de Barrio y en los dos bloques adyacentes a la central, en el resto de los bloques los captadores son fotovoltaicos.

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

La generación de energía es híbrida: el módulo de cogeneración, junto a las captaciones de renovables distribuidas por el barrio, los colectores verticales geotérmicos y captadores solares

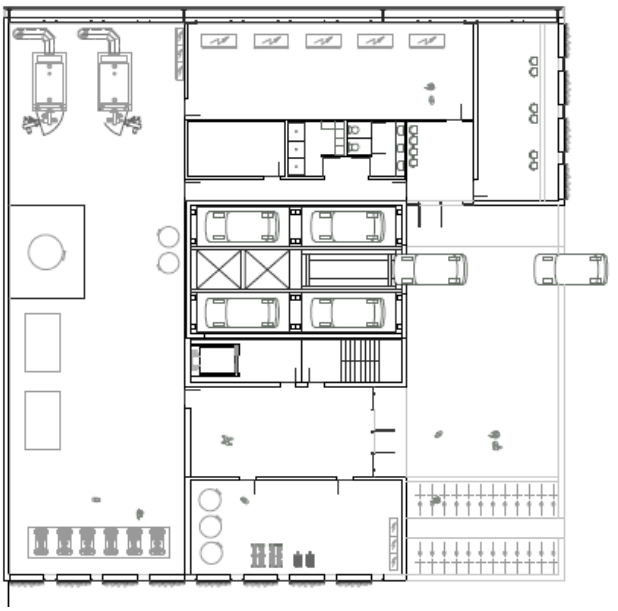
GENERACIÓN RENOVABLES: GEOTERMIA



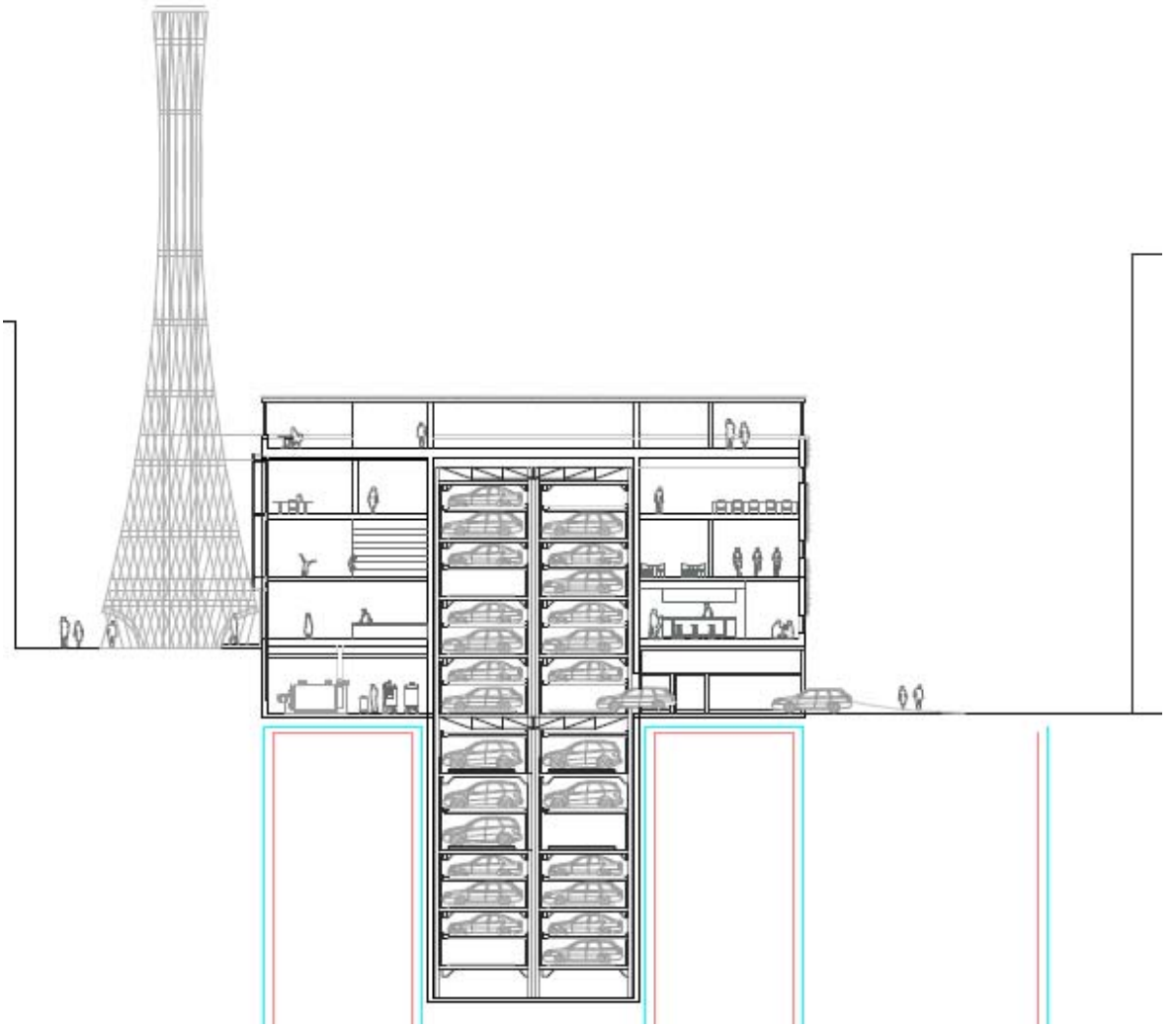
Captación de renovables: distribución de intercambiadores verticales geotérmicos (impulsión en rojo y retorno en azul) en las calles del área de actuación. Los intercambiadores geotérmicos se distribuyen por el espacio público que no dispone de arbolado y en el foso del aparcamiento robotizado situado en la Central de Barrio.
Captación Geotérmica: Intercambiadores verticales de 80 metros de profundidad distribuidos en el barrio paralelos a aceras y en la Central de Barrio los pilotes también están equipados con sondas doble U.

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

Planta semisótano de la Central de Barrio con la sala de máquinas, acceso a aparcamiento robotizado de vehículos y aparcamiento de bicicletas.



Planta

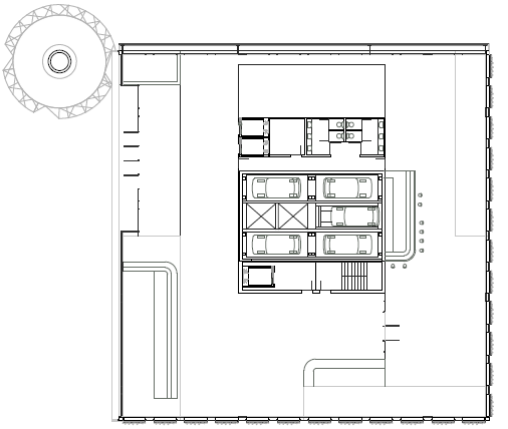


Sección de Central por aparcamiento robotizado modelo parksafe 582, con 60 plazas.

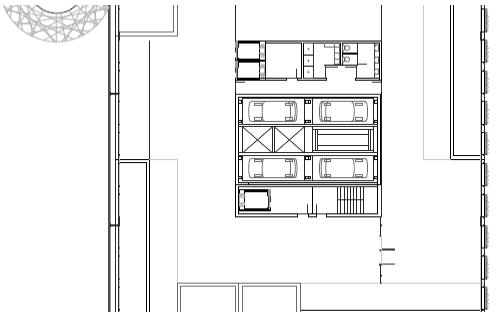
ISBN-13: 978-84-695-8430-9

En semisótano está la generación y gestión energética del barrio, encima el museo. En planta baja, gestión de kilocalorías de alimentación, en la planta primera se gasta energía haciendo deporte, en planta segunda se gasta energía mental en la mediateca, en la planta de cubierta se descansa.
Generación y museo de energía _ Central de Barrio en el mercado

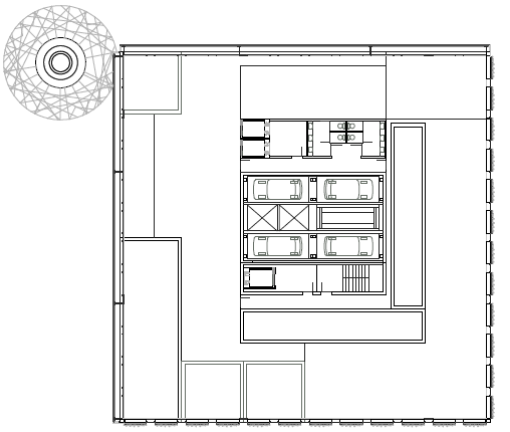
En la planta baja está el acceso principal al museo de la energía, con actividades relacionadas con la comida (Kcal_energía para el cuerpo humano): restaurante-cafetería y tiendas de comida.



Planta primera con actividades de consumo de energía del cuerpo humano a nivel físico: gimnasio, entrenamiento de escalada, padel. Un taller de jardinería urbano gestiona las dos fachadas vegetales del edificio.

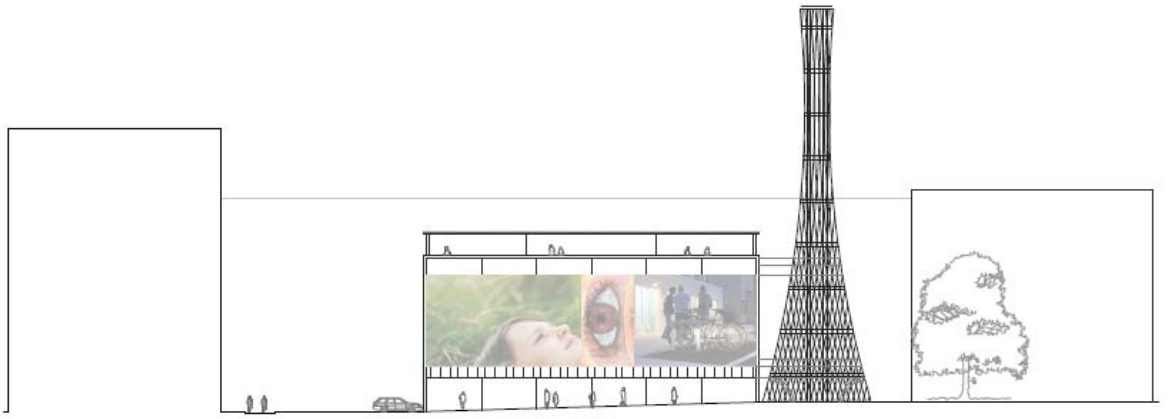


Planta segunda con actividades de consumo de energía del cuerpo humano a nivel mental: mediateca, biblioteca, aulas, sala de conferencias, para información e investigación del ahorro energético.



FACHADA NE _ Pantalla Urbana hacia graderío.

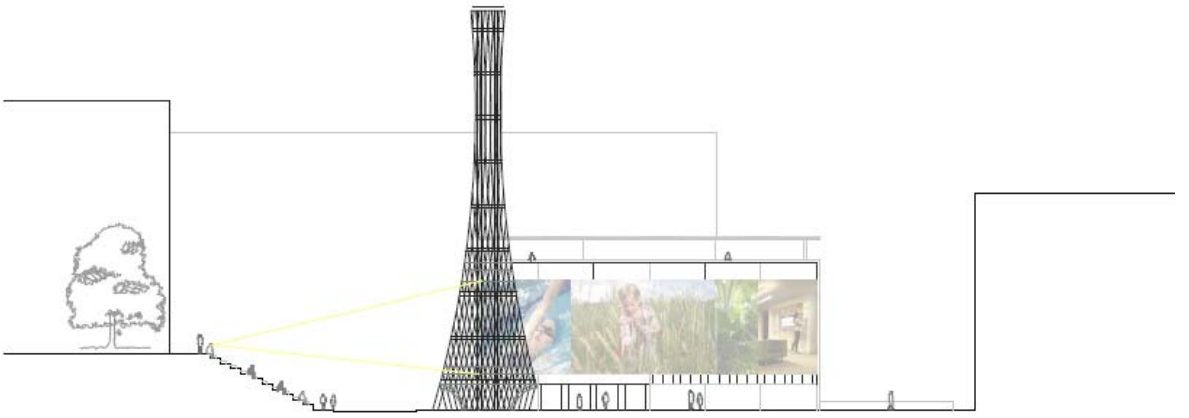
ISBN-13: 978-84-695-8430-9



NE_ pantalla urbana

Propuesta para las fachadas NO y NE del DHPU:
En la fachada NO, acceso principal al Museo de la energía, la fachada mediática recibe los datos climatológicos del barrio San José de Valderas de Alcorcón, temperatura, humedad, calidad de aire. Es básicamente informativa y recoge los datos de los sensores instalados en cada bloque.
La fachada NE es la fachada mediática proactiva: en función de los datos reflejados en fachada NO y chimenea, propone unas medidas de ahorro energético y consejos de confort. Además en esta fachada NE proactiva, se proyectan vídeos, documentales sobre concienciación del ahorro energético, que se pueden visionar desde el graderío exterior situado enfrente de la fachada.

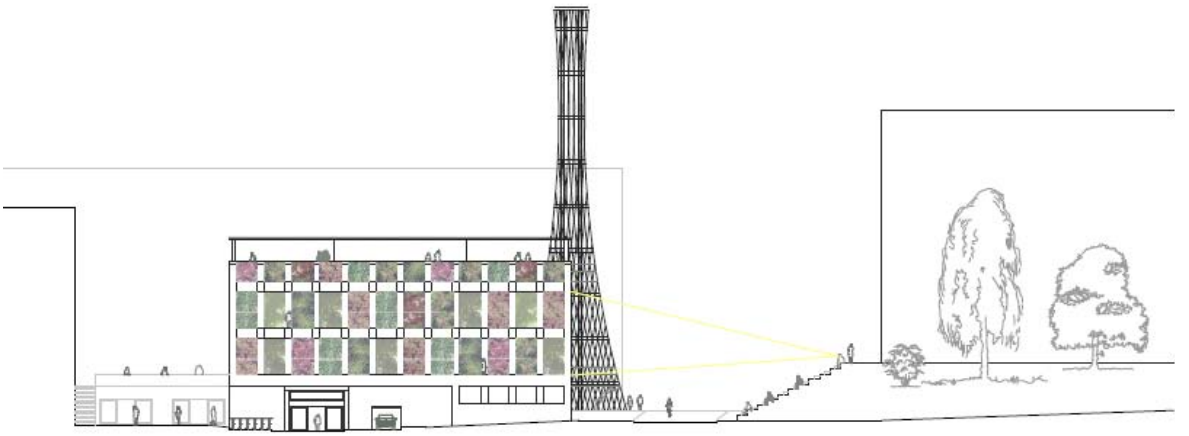
Fachada NO _ Pantalla Urbana acceso público al museo.



NO_acceso principal_pantallas informativas

Fachada SE _ Fachada Vegetal acceso a Central de Barrio y aparcamiento robotizado.

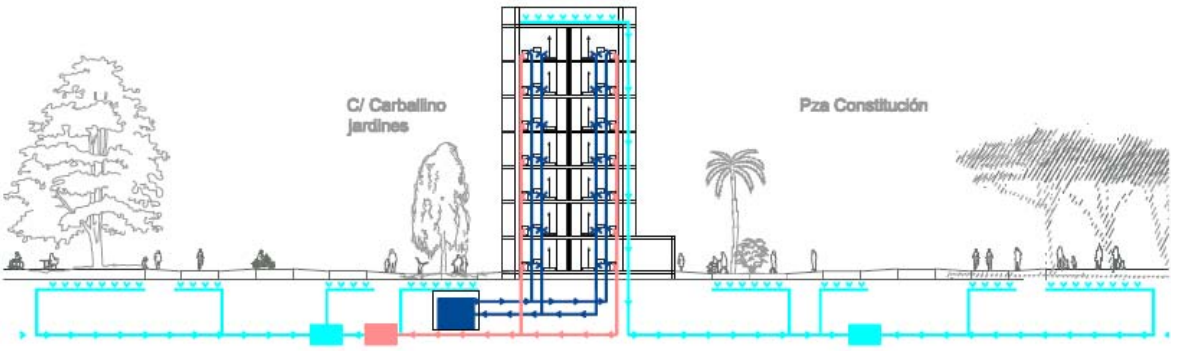
ISBN-13: 978-84-695-8430-9



SE_ acceso coches_ vegetal

Central de Barrio, el edificio en sus envolventes colabora con el objetivo de museo proactivo: en cubierta hay una pérgola con captores solares térmicos de alto rendimiento (tubos de vacío), las fachadas NE y NO son fachadas multimedia (una tela metálica con LED) y las fachadas SE y SO son fachadas vegetales. La chimenea también funciona como medio de comunicación mediante la luz de los LED que incorpora la tela metálica que la envuelve.

En la Central de Barrio hay una parte pública-didáctica que es un museo de la energía en el que todas las actividades propuestas generan energía, por ello el aparcamiento robotizado como los ascensores también son parte del "museo" como uno de los objetos cotidianos que genera energía eléctrica con sus poleas.
En el museo de la energía todas las actividades propuestas generan energía. Es un museo proactivo, las actividades expuestas estimulan a participar y dan servicios a los ciudadanos del barrio y a los de fuera del barrio. En el centro hay aparcamiento robotizado sería parte del "museo" como uno de los objetos cotidianos que genera energía. En la planta semisótano está la central de generación y distribución de calor, electricidad y recepción de datos de monitorización, junto al acceso al aparcamiento de coches y bicis.



En esta sección se ha incluido en azul claro, la posibilidad de recoger agua de lluvia para su tratamiento y reutilización en el barrio.

aidGREENCITIES

Greencities & Sostenibilidad: Inteligencia aplicada a la sostenibilidad urbana
Convocatoria de Comunicaciones y 1ª Bienal de Edificación y Urbanismo Sostenible (Edición 2013)
ISBN-13: 978-84-695-8430-9

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

Referencias

Arnheim, R., *Entropía e arte*, Torino, Piccola Biblioteca Einaudi, 1989.
Badescua V., Sicre B.; Energy and Buildings 35[11] (2003), p. 1077
Castells, M., *Globalización, tecnología, trabajo, empleo y empresa*, 1998, www.lafactoriaweb.com/articulos/castells7.htm
Echevarría, J., *Telépolis*, Barcelona, Destino 1999.
Energies, I., 2012. *Bioclim Software.* [Online] Available at: http://www.izuba.fr
Energy, U. D. o., 2011. *EnergyPlus Energy Simulation Software.* [Online]
Available at: http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus/
FENERCOM (Fundación de la Energía Comunidad de Madrid) (2011): "Guía de Redes Inteligentes de Energía y comunicación".
FENERCOM (Fundación de la Energía Comunidad de Madrid) (2007): "Guía de la Generación Distribuida".
Guallart, V., *La Ciudad Autosuficiente*, Rba 2012.
IDAE (Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía) (2010): "Prestaciones medias estacionales de equipos y sistemas de producción de frío y calor en edificios de viviendas"
Neila González F. J., Acha Román C., Higueras García E., Bedoya Frutos C., Materiales de Construcción, 58 (2008), p. 119
Stritzky, J. von y Cabrerizo, C (2011): *Ideas para las ciudades inteligentes del futuro*. Fundación ideas Siemens (2009): *European Green City Index*.
Touraine, A., *La transformación de las metrópolis*, 1998, www.aquibaix.com/factoria/articulos/Touraine6.htm
Vegara, A. y de las Rivas J. L. (2004): *Territorios inteligentes. Nuevos horizontes del urbanismo,* Fundación Metrópoli. Madrid.