



## ABITARE SOCIETÀ COOPERATIVA

Proyecto de descarbonización con bombas de calor de aguas subterráneas al norte de Milán

### Proyecto

El proceso de rehabilitación y descarbonización de edificios supone sin duda un desafío importante, algo en lo que los fabricantes de bombas de calor pueden desempeñar un papel fundamental.

Las aguas subterráneas del área de Milán permiten instalar unidades de alto rendimiento refrigeradas por agua, algo de gran valor en términos de ahorro energético, especialmente en edificios ya existentes. Durante los últimos dos años, Carrier ha presentado dos soluciones innovadoras para mejorar la eficiencia energética en edificios. Este proyecto incluye 19 complejos residenciales distintos al norte de Milán, con un equipo de diseño coordinado por el cliente.

Entre los desafíos tecnológicos se incluye poder cumplir los requisitos de la iniciativa Superbonus 110 % y la necesidad de producir agua caliente para calefacción y ACS, hasta un mínimo de 65 °C con bombas de calor geotérmicas equipadas con compresores de tornillo o scroll, al tiempo que se limita el impacto acústico de las intervenciones. La capacidad térmica de las unidades está entre 180 y 1850 kW, y el impacto medioambiental se reduce en la medida de lo posible mediante el uso de refrigerantes de largo plazo y bajo PCA, junto con refrigerantes no inflamables de tipo A1. Todas las piezas de las unidades están integradas con sistemas de gestión optimizados, con la ayuda de dispositivos de televigilancia y análisis predictivo del internet de las cosas.

El promedio de mejora superó las 5 categorías de clasificación energética, gracias al efecto combinado de las nuevas unidades con la instalación de 120 000 m<sup>2</sup> de aislamiento térmico, nuevas ventanas con acristalamiento triple y la ampliación del parque fotovoltaico con la instalación de 762 kWp adicionales.

### Desafíos

1. Sustitución de las calderas antiguas por modernas bombas de calor de aguas subterráneas
2. Nueva instalación o mejora del parque fotovoltaico para reducir el consumo de electricidad
3. Instalación de aislamiento térmico
4. Sustitución de ventanas y puertas con nueva tecnología de acristalamiento triple.

### Sustitución de la caldera

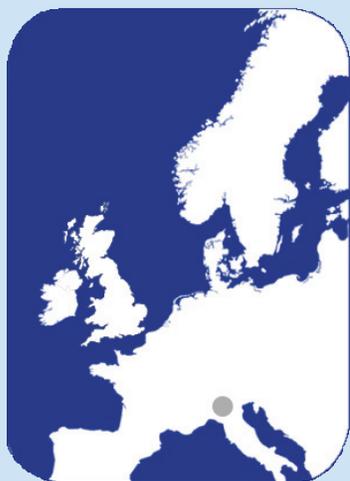
El primer desafío fue diseñar nuevas instalaciones de calor en entornos existentes donde las calderas obsoletas fueron sustituidas por modernas bombas de calor de aguas subterráneas.



Antes: sala de calderas



Después: sala de calderas tras la intervención con la nueva bomba de calor



ABITARE Società Cooperativa



Milán, Italia



2023

### VENTAJAS

- Refrigerante R-515B - A1 respetuoso con el medio ambiente
- Reducción de ruido: armarios acústicos
- Sistema de gestión optimizado

### PRODUCTOS

- 3 bombas de calor 61AF
- 44 bombas de calor 61WG
- 11 bombas de calor 30XWHPZE

## Selección de la bomba de calor

Dada la disponibilidad de aguas subterráneas que permitían la instalación de bombas de calor de aguas subterráneas, la elección del tipo de bomba de calor vino determinada por la potencia requerida en cada emplazamiento y la temperatura mínima que había que garantizar para la producción de agua caliente sanitaria y calefacción, que mantenía los radiadores convencionales de pared.

Para requisitos de potencia de calor inferiores a 220 kW, se diseñó una solución utilizando compresores multiscroll con unidades compactas equipadas con intercambiadores de placas optimizados para funcionamiento solo en calor con temperaturas de caudal hasta 65 °C.

Por encima de esta potencia, se decidió utilizar tecnología con compresores de tornillo rotativo doble que ofrecen modulación continua con intercambiadores multitubulares inundados y pueden entregar potencia de calor desde 300 kW y producción de agua caliente hasta 70 °C.

Tipo de compresor	Gama de potencia	Temperatura máxima de producción de agua caliente
Multiscroll	90 – 220 kW	65 °C
De tornillo	300 – 600 kW	70 °C

## Refrigerante R-515B - A1 respetuoso con el medio ambiente

Uno de los desafíos a la hora de mejorar la eficiencia energética de edificios ya existentes fue la instalación de nuevos equipos que sustituyeran a las calderas antiguas con los requisitos siguientes:

- **Cubrir la potencia de calor requerida por el edificio**
- **Los equipos debían poderse instalar en salas de calderas con poco espacio disponible y cerradas**
- **Ofrecer soluciones innovadoras que fueran sostenibles a largo plazo.**

Para esto, era crucial seleccionar una nueva bomba de calor con refrigerante que cumpliera la siguiente combinación inusual de requisitos:

- **No inflamable: clase A1**
- **Bajo impacto medioambiental: bajo PCA (para cumplir la normativa europea sobre gases fluorados)**
- **Alta eficiencia**
- **Conformidad con los requisitos de eficiencia de la iniciativa Superbonus.**

## Reducción de ruido: armarios acústicos

Como se trata de intervenciones en instalaciones tecnológicas ubicadas junto a áreas residenciales, el nivel sonoro tiene una importancia crucial. Las unidades con compresores de tornillo, con niveles de potencia sonora por encima de 90 dBA, requieren la adición de cerramientos de insonorización para reducir los niveles de potencia sonora por debajo de 70 dBA. Así, seleccionamos cerramientos de insonorización que garantizan hasta -25 dBA de reducción de ruido, con las características siguientes:

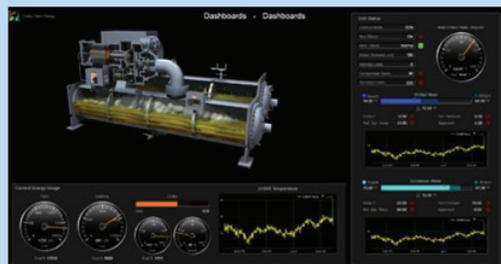
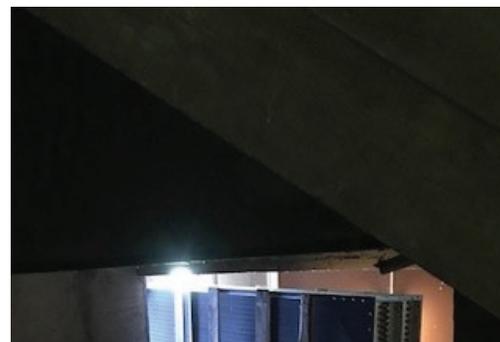
- Paneles de relleno, fabricados con persiana de chapa metálica en el exterior y chapa galvanizada perforada en el interior, que contienen aislamiento resistente a la putrefacción y no combustible, con materiales de insonorización y una plancha de plomo en el interior
- Sistema de aspiración forzada formado por un ventilador eléctrico, un silenciador de extracción y un silenciador de entrada.

«Hemos realizado un meticuloso proceso de selección para elegir a Carrier, entrevistando a todos nuestros instaladores y diseñadores. Nuestra evaluación estuvo basada en distintos criterios, como la competitividad en términos de relación calidad-precio, el nivel de servicio ofertado, la posibilidad de modular el tamaño, la calidad del mantenimiento posventa, el rendimiento de las máquinas y el prestigio general de la empresa.

Al combinar todos estos aspectos cruciales para nosotros, Carrier demostró ser una de las principales empresas del sector, estrechamente alineada con la visión y la misión de nuestra organización cooperativa».

**Gian Piero Carezzano**

Director  
ABITARE Società Cooperativa



Parámetros de funcionamiento

## Sistema de gestión optimizado

El uso de bombas de calor de máxima eficiencia también requiere un sistema de gestión optimizado para toda la instalación de calor que permita que las bombas de calor trabajen con la máxima eficiencia. El sistema de software y hardware fue desarrollado e integrado dentro del proyecto de automatización de edificios común a todos los emplazamientos implicados. El sistema general de gestión de edificios (BMS) recibe los datos desde los circuitos principales de las bombas de calor y optimiza su funcionamiento al coordinarlo con los sistemas secundarios del edificio.

