

Geotermia para climatización y ACS en factoria agroalimentaria

Situada en la localidad de Mallén se encuentra una moderna planta de procesamiento de productos hortícolas y frutícolas de Cuarta Gama. Esta compañía se ha decantado por una tecnología limpia, segura y renovable. GRUPO VISIONA BD e IMMOSOLAR han volcado su experiencia en soluciones renovables para la climatización y producción de Agua Caliente Sanitaria con un sistema de Bomba de Calor Geotérmica de 100 kW.

En la localidad de Mallén, provincia de Zaragoza, se encuentra una planta de procesamiento de productos hortícolas y frutícolas de Cuarta Gama que ha generado cerca de 250 empleos en la zona. Respondiendo a los requisitos de eficiencia energética y respeto con el medioambiente, la solución aportada por GRUPO VISIONA BD e IMMOSOLAR incorpora una bomba geotérmica, para la calefacción y refrescamiento de las oficinas de la fábrica y producción de agua caliente sanitaria para el personal.

En julio de 2008 se realizó la puesta en marcha del sistema Geotérmico compuesto por una Bomba de Calor (BdC) Geotérmica



IMMOSOLAR IS SW 100 kW reversible con doble compresor, captador geotérmico vertical, acumulación diferenciada para agua sanitaria e inercia para frío/calor, y distribución de energía para climatización por fan-coils. La instalación e ingeniería de este sistema se ha llevado a cabo por la empresa Navarra GRUPO VISIONA BD especialista en técnicas de aprovechamiento de la energía geotérmica, como la mejor herramienta para desarrollar productos y servicios orientados a mejorar la eficiencia energética en la climatización de cualquier edificación.

Esta planta, tiene como objetivo el desarrollo de un proyecto de carácter estratégico para la fabricación de productos de Cuarta Gama, denominación que se da al procesamiento de hortalizas y frutas frescas, mediante su limpieza, troceado y envasado para su consumo. Mediante este proceso, el producto mantiene sus propiedades naturales y de frescura, pero ofreciendo al tiempo al consumidor unos frutos u hortalizas ya lavadas y troceadas. Los principales clientes de los productos de Cuarta Gama son las cadenas de supermercados, los restaurantes y el sector de la hostelería en general, debido al ahorro de tiempo que

proporciona, sin pérdida en la calidad del producto. La nueva factoría será un revulsivo para la industria agroalimentaria aragonesa y para el empleo en la comarca de Borja, a la que pertenece Mallén. Este municipio se encuentra a 52 kilómetros de Zaragoza capital.

Funcionamiento de una BdC Geotérmica

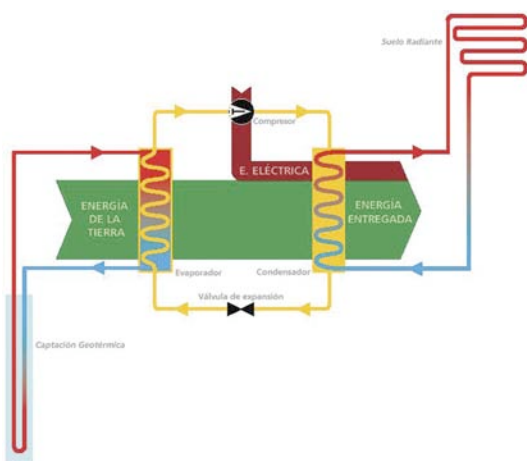
La bomba geotérmica no produce energía, sencillamente la transporta desde la tierra hacia el punto de consumo. La temperatura estable del subsuelo sirve para dar calor y frío al edificio, puesto que normalmente existe entre ambas sólo una pequeña diferencia de temperatura que salva la propia bomba geotérmica.

Actualmente las bombas geotérmicas IS-SW existen entre los 6 kW y los 143 kW de potencia en catalogo y hasta 1200 kW bajo pedido, ofrecen un COP de hasta 5,20 asumiendo que el foco del subsuelo estuviera a 0°C. Es decir, por cada kWh eléctrico consumido la bomba geotérmica ofrece más de 5,2 kWh caloríficos.

Los distintos flujos energéticos (geotérmico, circuito de calefacción/ frío) de la bomba geotérmica son regulados por la centralita IS-WPK desde la que se controla tanto la propia máquina como la temperatura de servicio frío/calor que se impulsa al edificio.

Los principales componentes del sistema geotérmico son:

Captación geotérmica: Medio por el cual se extrae la energía gratuita de la tierra y se



cede a la bomba geotérmica a través del evaporador.

Evaporador: Intercambiador que absorbe la energía del medio y la transfiere al fluido refrigerante del interior de la bomba geotérmica.

Refrigerante: Fluido que evapora a bajas temperaturas pero con gran poder calorífico. Encargado de transportar internamente el calor desde el evaporador al condensador.

Compresor: Encargado de comprimir el refrigerante incrementando así su temperatura de condensación. Al aumentar la presión del fluido sus moléculas colisionan más entre sí y liberan por tanto calor en el condensador.

Condensador: Una vez comprimido el fluido pasa a través del condensador cediendo el calor al sistema de calefacción y ACS, volviendo a estado líquido.

Válvula de expansión: Encargada de dilatar el fluido de modo que disminuya aún más su temperatura y pueda recibir de nuevo el calor proveniente del circuito geotérmico.

Teniendo en cuenta que una bomba geotérmica trabaja con mayor rendimiento cuando menor es la temperatura del condensador, la regulación IS-WPK de la bomba geotérmica controla, entre otras funciones, que

siempre se trabaje a la menor temperatura posible. Se consigue mediante los siguientes conceptos:

- Control individualizado de la producción de ACS (aprox. 45°C) de la producción de calor para calefacción (aprox. 30°C).
- Cálculo de la temperatura de impulsión según temperatura exterior para no producir temperaturas mayores o menores de lo necesario.
- Posibilidad de programación semanal de las temperaturas deseadas.

La fuente principal de energía de una bomba geotérmica es el calor almacenado en la tierra. Hay varias formas de extraerlo; las más comunes son mediante pozos geotérmicos o mediante captación horizontal.

Dimensionamiento del sistema

Bomba de Calor Geotérmica

En el caso de esta fábrica, el dimensionado del sistema se ha realizado teniendo en cuenta los siguientes parámetros: producción de agua caliente sanitaria para un personal de 250 personas; calefacción y refrescamiento de las oficinas, que ocupan una extensión de 700m². Se ha tenido en cuenta una temperatura media exterior de 37°C durante el verano.

Con esta demanda de partida se espera obtener anualmente un ahorro energético de 385.000 kWh, y una reducción de emisiones de CO₂ de 100.000 kg respecto a un sistema tradicional basado en combustibles fósiles.

La bomba geotérmica incorpora dos compresores en su circuito interno. Esto

permite que funcione con dos niveles de potencia. Sin embargo, para reducir los ciclos de arranque/parada de los compresores se agregan acumuladores de calor/frío.

La acumulación está compuesta por:

- Un acumulador de inercia tipo IPSX de 2.200 litros para acumulación de frío o calor necesario para climatizar/calefactar las oficinas
- Se añade un segundo acumulador de inercia IPSX de 1000 litros que servirá como inercia para la preparación de agua sanitaria.
- El tercer interacumulador almacena agua caliente sanitaria, lista para su consumo. Es del tipo IBS con capacidad de 750 litros.

Teniendo en cuenta las condensaciones que podía sufrir el depósito acumulador en modo frío, se ha recubierto de un aislamiento especial para proporcionar estanqueidad ante la humedad del aire, y así evitar la corrosión del acumulador.

La separación en las acumulaciones de inercia para calefacción y agua caliente sanitaria tiene el objeto de aumentar el COP de la bomba geotérmica, y por ende la eficiencia energética del sistema. La preparación del agua caliente sanitaria se realiza con temperaturas del orden de los 55°C, mientras que en la calefacción se emplean temperaturas inferiores a los 40° y en el refrescamiento es del orden de los 12°C. Cuando trabaja en modo de calefacción, la bomba geotérmica funciona con un salto térmico respecto al captador geotérmico menor que al producir agua caliente sanitaria. Así pues, como la bomba IMMOSOLAR independiza ambos procesos, consiguiéndose una mayor eficiencia del sistema.

El sistema de captación

El captador geotérmico está compuesto por 16 perforaciones verticales, cada una de 100 metros lineales de profundidad y un diámetro de 15 cm, separadas entre sí una distancia de 8 metros. Las sondas empleadas son de doble U con un diámetro de 32 mm para los cuatro tubos. El relleno de las perforaciones, se ha realizado con una mezcla especial de mortero desarrollado por VISIONA BD junto a su proveedor.



El fluido caloportador del circuito geotérmico está compuesto por agua glicolada; el porcentaje de glicol lo determina VISIONA BD para cada instalación en función de las características de la misma con el fin de prevenir congelaciones en el circuito. Entre la bomba geotérmica, el distribuidor geotérmico y los pozos se emplea tubería de polietileno.

En el diseño del captador geotérmico se tuvieron en cuenta los ensayos de conductividad y capacidad térmica del suelo. Estos ensayos son llevados a cabo por VISIONA BD mediante su medidor de respuesta térmica. De esta forma se consigue optimizar el coste y funcionamiento del captador. En el diseño del captador, un dimensionamiento insuficiente provocaría temperaturas indeseables en el circuito geotérmico, que reducirían el COP de la bomba geotérmica. Un dimensionamiento excesivo conlleva una inversión innecesaria, que perjudica la amortización de la inversión.

El control integral del sistema se realiza por la centralita Immosolar IS-WPK, que se encuentra incorporada en la misma bomba geotérmica. Este regulador modular puede actuar en función de las temperaturas exterior e interior, regulando la temperatura de impulsión de calefacción para mejorar la eficiencia del sistema. Controla hasta dos generadores de calor o frío, un circuito de calefacción además del circuito geotérmico, el suministro de agua caliente sanitaria y otras funciones. Es programable por intervalos de funcionamiento y también incorpora la función de refrescamiento.

Con objeto de maximizar el aprovechamiento de la instalación se ha previsto incorporar un sistema de monitorización, para registrar caudales, temperaturas y energía aportada. El análisis de los resultados permitirá mejorar la eficiencia, mediante la reducción del consumo eléctrico de los elementos auxiliares y por el aumento del coeficiente de rendimiento de la bomba geotérmica.

Emisores térmicos

El suministro de frío y calor para la climatización de las oficinas se realiza por un circuito de 34 fan-coils, situados en el falso techo de las oficinas. La temperatura de impulsión a los fan-coils es de 45° en invierno y 12° en verano. Se establecieron seis circuitos,



agrupando 5 ó 6 fan-coils en cada uno de ellos. Cada uno de estos circuitos tiene una bomba de impulsión, de forma que cuando se precisa energía en uno de los fan-coils el sistema distribuye agua sólo al circuito en el que se integra éste y no al resto, incrementando la eficiencia del sistema.

www.immosolar.com

