

Conocimientos básicos

Geotermia cercana a la superficie

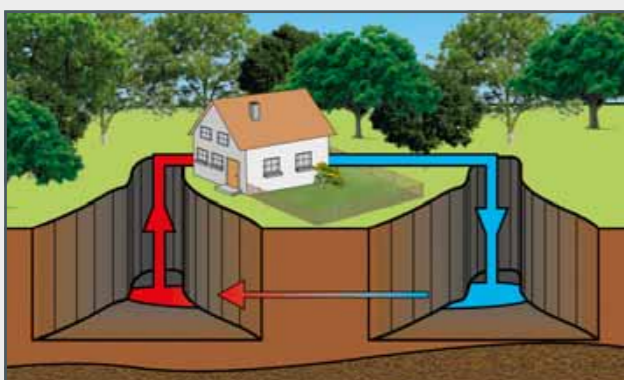
El aprovechamiento térmico de la tierra hasta una profundidad de máximo 400m se denomina geotermia cercana a la superficie. La tierra constituye la fuente de calor. Debido a su gran masa, la tierra puede almacenar la energía térmica especialmente bien y prácticamente no se ve afectada por las fluctuaciones de temperatura del aire ambiente. Esa es la ventaja de la tierra frente al aire como fuente de calor.

En la tierra se encuentra un sistema de tuberías, a través del cual circula un medio portador de calor. El medio se calienta en la tierra y se bombea hacia la superficie para su posterior uso, p. ej., para una bomba de calor.

Realizaciones técnicas de la utilización

Existen varias posibilidades para aprovechar la energía térmica de la superficie terrestre. La realización técnica depende de circunstancias locales, de la potencia deseada y de la combinación con otros sistemas de energía. En el ámbito de la geotermia

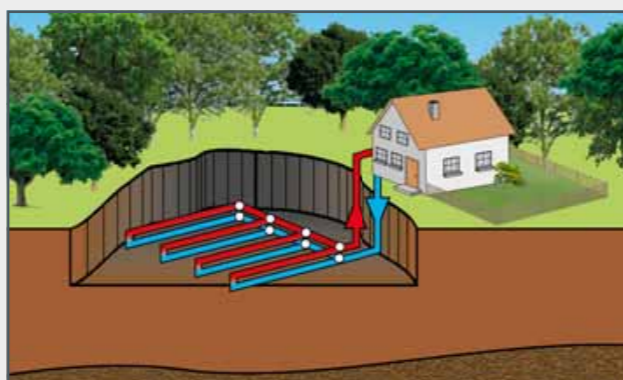
cercana a la superficie se diferencia entre sistemas abiertos y cerrados, así como entre colectores y sondas.



Sistema de dos pozos

El sistema de dos pozos es un sistema geotérmico abierto sin ninguna retroactividad térmica de la utilización sobre la fuente de calor. Se puede utilizar para fines de calentamiento o refrigeración, donde el agua subterránea sirve de fuente de calor geotérmica y/o de disipador térmico. Un requisito para estos sistemas es que en el emplazamiento exista suficiente agua subterránea en capas cercanas a la superficie.

Esta agua subterránea se transporta hacia la superficie desde un pozo con ayuda de una bomba. La profundidad del pozo oscila entre 6 m y 15 m para plantas pequeñas en casas unifamiliares y casas de dos viviendas. En el modo de calefacción, al agua subterránea se le extrae el calor mediante un cambiador de calor. Con agua subterránea de buena calidad y gran pureza, el cambiador de calor puede funcionar como evaporador de una bomba de calor y el agua subterránea puede ser utilizada directamente por la bomba de calor. Para proteger el depósito de agua subterránea, el agua subterránea se tiene que devolver al subsuelo a través de un pozo absorbente después del aprovechamiento térmico. Los pozos de bombeo y pozos absorbentes tienen que estar separados el uno del otro lo suficientemente para que no se produzca un cortocircuito hidráulico. En ese sistema no se debe producir ninguna retroactividad térmica. Una ventaja de este sistema reside en la temperatura prácticamente constante del agua subterránea a lo largo de todo el año.



Colectores geotérmicos

El término 'colector geotérmico' es el término genérico para cambiadores de calor geotérmicos cerrados con retroactividad térmica sobre el subsuelo circundante. El modelo estándar es el colector de superficie geotérmico horizontal.

Estos colectores se colocan a una profundidad de aprox. 1 m a 1,5 m debajo de superficies terrestres no selladas. Debido a la reducida profundidad, el medio portador de calor dentro del colector puede alcanzar temperaturas bajo 0°C en el modo de calefacción y, por tanto, debe ser resistente a las heladas. Generalmente la tierra circundante también se congela durante el periodo de calefacción. La regeneración de la temperatura de la tierra se produce principalmente mediante el transporte de calor proveniente de capas terrestres cercanas, aire ambiente, radiación solar y penetración de aguas pluviales.

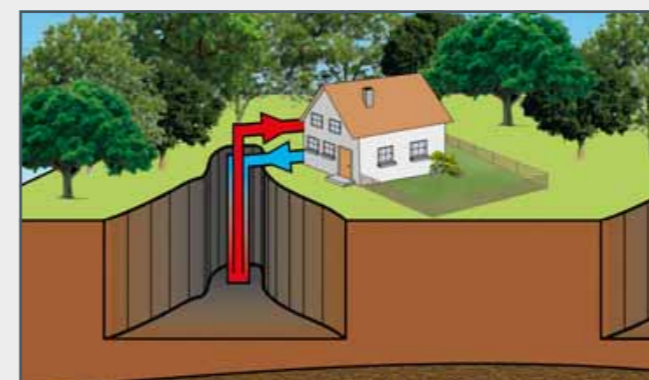
Según las condiciones de la tierra, se requieren aprox. 15m² a 30m² de superficie de colector por cada kW de potencia calorífica. Para la refrigeración de edificios, los colectores geotérmicos son más bien inadecuados debido a las temperaturas relativamente altas de la tierra en comparación con otros sistemas.

Sondas geotérmicas

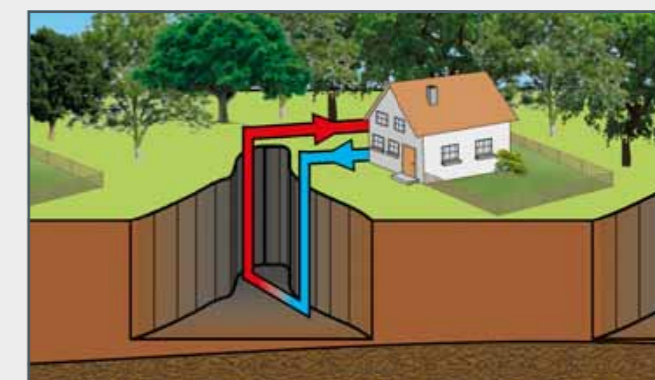
Las sondas geotérmicas son cambiadores de calor que se colocan verticalmente u oblicuamente en la tierra. Generalmente constan de tubos de plástico que se colocan en perforaciones. Las sondas pueden estar construidas de diferentes formas. Las sondas geotérmicas pertenecen a los sistemas geotérmicos cerrados con retroactividad térmica sobre la tierra circundante.

Para instalaciones de calefacción pequeñas de hasta 30kW, las sondas geotérmicas alcanzan profundidades de entre 50m y 150m. En la mayoría de los casos, una o dos sondas geotérmicas son suficientes para una casa unifamiliar. En caso necesario, también es posible unir varias sondas geotérmicas para que formen todo un campo de sondas geotérmicas.

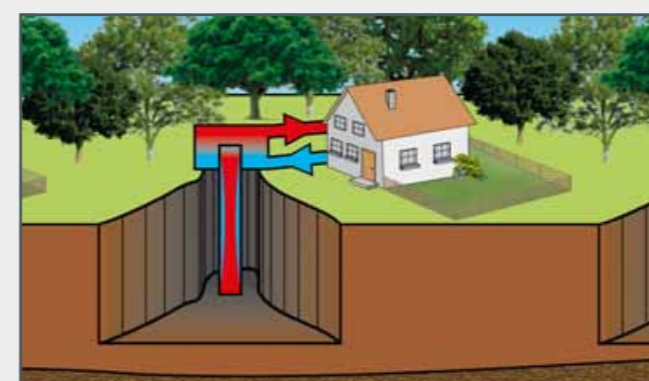
Las sondas geotérmicas se subdividen con respecto al tipo de transferencia de calor y de transporte de calor. Las sondas en las cuales se bombea una mezcla de agua y anticongelante mediante una bomba de circulación en el circuito entre sonda geotérmica y consumidor, se denominan sondas geotérmicas con circulación forzada. La disipación del calor geotérmico absorbido se realiza en la superficie terrestre en un cambiador de calor que se encuentra, p. ej., en una bomba de calor. Las sondas geotérmicas con circulación forzada también se pueden utilizar directamente para la refrigeración según el principio inverso, transfiriendo, p. ej., calor de un edificio a la tierra fría vía sonda geotérmica en un circuito. De este modo, la tierra también se puede utilizar como acumulador térmico.



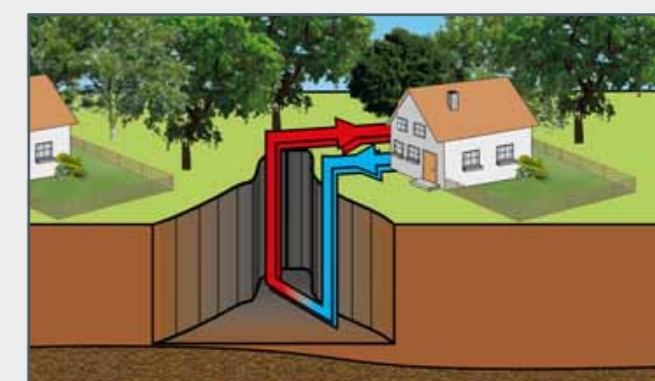
Sonda coaxial



Sonda de tubo en forma de U



Sonda con principio de heat pipe



Sonda de tubo en forma de U doble