

Particularități ale energiei geotermale

1. Se consideră că puterea termică specifică necesară pentru încălzirea unei locuințe cu suprafața de 100 m^2 este de 50 W/m^2 , când temperatura exterioară este de $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ și temperatura interioară este de $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Pentru încălzirea locuinței se va utiliza o pompă de căldură sol-apă. În cadrul unui studiu preliminar de alegere a soluției tehnice (respectiv a tipului de colectori), să se determine suprafața orientativă de teren, necesară pentru amplasarea colectoarelor orizontale, respectiv adâncimea necesară a forajului pentru amplasarea colectoarelor verticale. Se vor considera trei tipuri diferite de sol (la alegere).

Puterea termică specifică asigurată de colectori orizontali,
în funcție de tipul solului

Tipul solului	Puterea termică specifică [W/m ²]
sol nisipos uscat	10...15
sol nisipos umed	15...20
sol argilos uscat	20...25
sol argilos umed	25...30
sol cu apă freatică	30...35

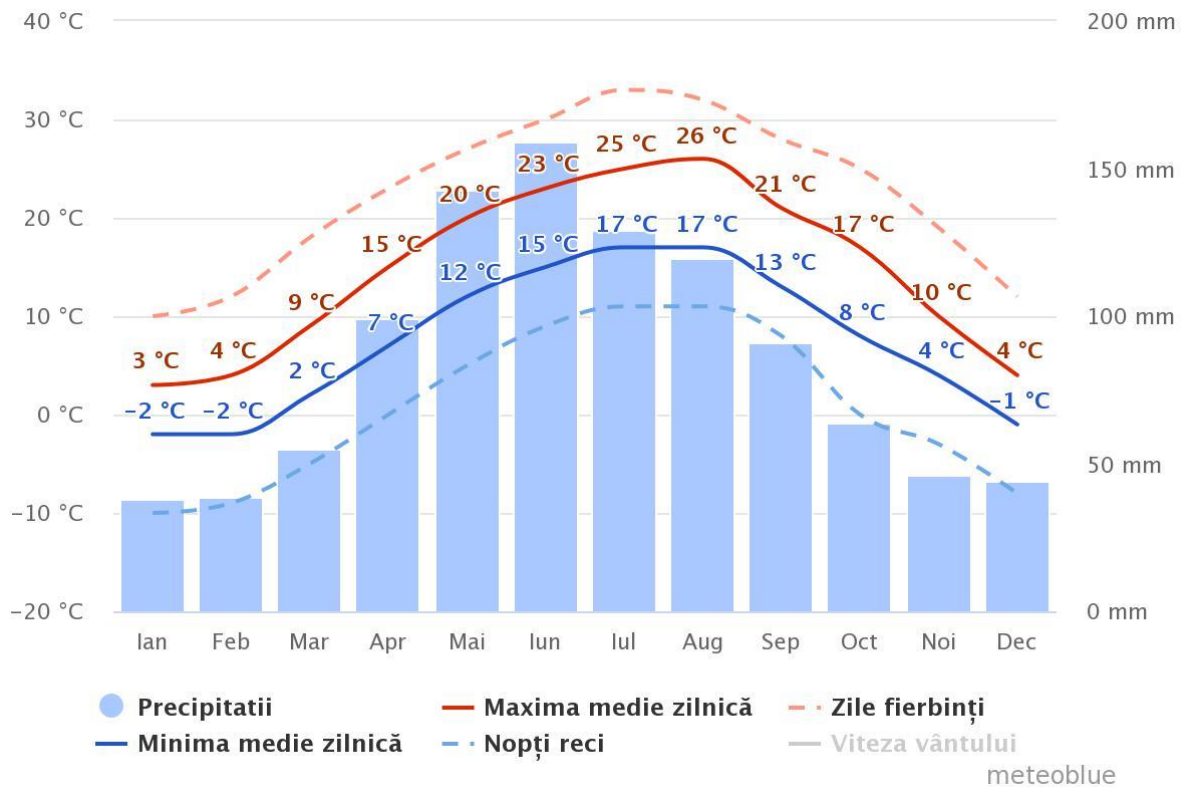
Puterea termică liniară specifică asigurată de colectori verticali,
în funcție de tipul solului

Tipul solului	Puterea termică specifică [W/m]
sol nisipos uscat	20
sol nisipos umed	40
sol argilos umed	60
sol cu apă freatică	80...100

2. Pentru aplicația 1, să se determine puterea electrică necesară pentru funcționarea instalației de încălzire, considerând că:

- COP-ul pompei de căldură are valori în intervalul (3-5)
- randamentul motorului electric al compresorului pompei de căldură, are valoarea 95 %
- puterea electrică pe care o consumă pompa de recirculare a agentului termic este 200 W.

3. Pentru aplicația 1, să se studieze influența temperaturii exterioare asupra puterii termice necesare pentru încălzirea locuinței, considerând temperaturile medii lunare corespunzătoare pentru Cluj-Napoca, prezentate în imaginea alăturată. Se consideră că la temperaturi exterioare peste 10 °C, nu este necesară pornirea instalației de încălzire.



Temperaturi și precipitații medii lunare în Cluj-Napoca

https://www.meteoblue.com/ro/vreme/historyclimate/climatemodelled/cluj-napoca_rom%C3%A2nia_681290

4. În condițiile aplicației 3, se consideră că necesarul de putere termică determinat, este asigurat de o pompă de căldură sol-apă. Se consideră variația lunară a temperaturii solului, conform tabelului alăturat.

Variația temperaturii solului

Luna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Temperatura [°C]	4	4	5	9	15	19	20	20	19	15	9	5

Se consideră că temperatura interioară este constantă și are valoarea de 20 °C.

Se consideră că diferența dintre temperatura solului și temperatura de vaporizare a agentului frigorific este de 15 °C, iar diferența dintre temperatura de condensare și temperatura interioară este de 25 °C.

Să se calculeze valorile lunare ale COP, determinate în aceste condiții, pentru următorii agenți frigorifici: R134a, R407C, R410A, NH₃ și CO₂. Atenție! În cazul CO₂, condensarea nu este posibilă, ciclul de funcționare fiind transcritic.