

PARTICULARITĂȚI ALE ENERGIEI GEOTERMALE

- aplicații -

1. Să se determine suprafața necesară, pentru amplasarea colectoarelor orizontale ai unei pompe de căldură, care trebuie să absoarbă din sol o sarcină termică de 2...20 kW, pentru diferite tipuri de sol. Rezultatele se vor reprezenta grafic, pentru valori ale sarcinii termice, considerate din 2 în 2 kW. Pe același grafic se va reprezenta câte o curbă distinctă, pentru fiecare tip de sol în parte (se vor considera valorile minime din intervalele prezentate în tabelul alăturat).

Sarcina termică specifică asigurată de colectorii orizontali, în funcție de tipul solului

Tipul solului	Sarcina 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

2. Să se determine și să se reprezinte grafic (având în vedere aceleași criterii ca la pct. 1), lungimea de țevă din polietilenă necesară la construcția colectoarelor orizontale. Dacă se utilizează țevă Ø25x2,3 pasul dintre țevi va fi considerat de 0,5m (adica 2m liniari de țevă / m² sol), iar dacă se consideră țevă Ø32x3, pasul dintre țevi va fi considerat de 0,7m (adica 1,43m liniari de țevă / m² sol). Câte circuite de colectori se vor utiliza în fiecare caz particular considerat, considerând că lungimea unui circuit este de maxim 100m?

3. Ce cantitate de agent termic se va găsi în fiecare 100m de țevă utilizată la construcția colectoarelor, considerând că agentul de lucru din colectori este propilen glicol 50%? Se vor considera ambele tipuri de țevi.

4. Să se calculeze căderea de presiune care se manifestă pe fiecare colector considerat (eventual pe 100m colector), considerând că agentul de lucru din colectori este propilen glicol 50%. Se vor analiza ambele tipuri de țevi. Se va considera doar căderea liniară de presiune, care se va calcula cu relația:

$$\Delta p = \frac{\rho \cdot w^2}{2} \left[\frac{N}{m^2} \right] \text{ sau [bar]}$$

Să se determine căderea minimă de presiune a pompei și puterea minimă a acesteia, în condițiile considerate.

5. Să se determine adâncimea necesară, pentru forare în vederea amplasării colectoarelor verticali ai unei pompe de căldură, care trebuie să absoarbă din sol o sarcină termică de 2...20 kW, pentru diferite tipuri de sol. Rezultatele se vor reprezenta grafic, pentru valori ale sarcinii termice, considerate din 2 în 2 kW. Pe același grafic se va reprezenta câte o curbă distinctă, pentru fiecare tip de sol în parte (se vor considera valorile minime din intervalele prezentate în tabelul alăturat).

Sarcina termică liniară specifică asigurată de colectorii verticali, în funcție de tipul solului

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

6. Să se determine și să se reprezinte grafic (având în vedere aceleași criterii ca la pct. 3), lungimea de țevă din polietilenă necesară la construcția colectoarelor verticali.

7. Să se calculeze căderea de presiune care se manifestă pe fiecare colector considerat (eventual pe 100m colector), considerând că agentul de lucru din colectori este propilen glicol 50%. Se vor analiza ambele tipuri de țevi. Se va considera doar căderea liniară de presiune, care se va calcula cu relația:

$$\Delta p = \frac{\rho \cdot w^2}{2} \left[\frac{N}{m^2} \right] \text{ sau [bar]}$$

Să se determine căderea minimă de presiune a pompei și puterea minimă a acesteia, în condițiile considerate.

8. Să se determine și să se reprezinte grafic valoarea debitului de apă freatică necesară pentru funcționarea pompei de căldură apă-apă, care să preia aceeași sarcină termică avută în vedere la pct. 1. Se va considera că apa freatică se răcește cu 5°C în vaporizatorul pompei de căldură.

9. Să se determine și să se reprezinte grafic valoarea debitului de aer necesar pentru funcționarea pompei de căldură aer-apă, care să preia aceeași sarcină termică avută în vedere la pct. 1. Se va considera că aerul se răcește cu 5°C în vaporizatorul pompei de căldură, se va considera că umiditatea relativă a aerului umed la intrarea în vaporizator este de 85% și se va considera că temperatura aerului este temperatura medie multianuală a aerului, într-o localitate la alegere, dintre cele menționate în tabelul alăturat.

Temperaturi medii multianuale in Romania

Localitatea	ian	feb	mar	apr	mai	iun	iul	aug	sep	oct	noi	dec
Bistrita	-5	-2	3	9	14	17	18	18	14	8	3	-2
Bucuresti	-2	0	5	11	17	20	22	21	17	11	5	0
Cluj Napoca	-3	-2	4	9	14	17	18	18	15	9	3	-1
Constanta	1	2	5	10	16	20	22	22	18	13	8	3
Craiova	-2	0	5	11	17	20	22	21	17	11	5	0
Iasi	-4	-2	3	10	16	19	21	20	16	10	4	-1
Sibiu	-4	-1	4	9	14	17	19	18	14	9	4	-1
Timisoara	-2	1	6	11	16	19	21	20	17	11	6	1