

SISTEME GEOTERMALE

SURSE REGENERABILE DE ENEGIE

Tema de proiect

Sa se proiecteze pompa de căldură care deservește unul dintre *obiectivele posibile indicate*. Se consideră că instalația funcționează într-o singură treaptă de comprimare. Tipul pompei de căldură este unul dintre cele menționate.

Puterea termica de încălzire a instalației: $4+j$ kW (unde j reprezintă numărul de ordine din grupă), sau se determină în funcție de aplicație;

Temperaturile sursei calde și a sursei reci se vor alege în funcție de aplicație;

Se precizează dacă pompa de căldură este sau nu reversibilă.

Partea 1. Obligatorie – se notează cu nota maximă 7 (șapte) / 8 (opt)

- Se va realiza o schemă de principiu, indicând locul de amplasare a instalației față de obiectivul deservit. **(0.5 pct)**
- Se va determina suprafața de sol, sau adâncimea forajului, sau debitul de apă, sau debitul de aer, necesar pentru funcționarea pompei de căldură. **(0.5 pct)**
- Se vor prezenta scheme constructive și funcționale ale tuturor schimbătoarelor de căldură, indicând pentru fiecare în parte, regimul termic proiectat. **(1 pct)**
- Se va efectua calculul termic al ciclului de funcționare a instalației, pentru trei agenți frigorifici dintre cei posibili și se va alege unul dintre aceștia, justificând alegerea. Calculul termic se va realiza cu ajutorul programului EES (sau CoolPack). Utilizarea programului EES se va nota mai bine decât utilizarea programului CoolPack. **(0.5 pct** cu Coolpack; **1 pct** cu EES)
- Se vor alege din cataloage, următoarele componente ale instalației frigorifice: compresoare, condensatoare, vaporizatoare, ventile de laminare, elemente de automatizare. **(2 pct)**
- Se va întocmi o fișă tehnică a echipamentului proiectat. **(1 pct)**
- Se va desena o schemă 3D simplificată a instalației proiectate. **(0.5 pct)**
- Se va compara instalația proiectată cu un echipament asemănător, al unui producător consacrat (cel puțin la nivel de fișă tehnică). **(0.5 pct)**

Partea 2. Facultativă – se suplimentează nota de la partea 1, cu maxim 2 (două) / 3 (trei) puncte

- Se va studia cu ajutorul programului EES (sau CoolPack), influența temperaturii de vaporizare, temperaturii de condensare, gradului de subrăcire, gradului de supraîncălzire, coeficientului de debit și randamentului izentropic, asupra eficienței frigorifice, debitului masic, debitului volumic teoretic al compresorului și schimburilor de energie cu exteriorul ale instalației. **(2 pct)**
- Se va efectua un calcul termic al ciclului de funcționare a instalației, în condiții reale, pentru instalația proiectată. **(1 pct)**

Observație!

Proiectul se va preda în formă tehnoredactată, și va conține următoarele elemente:

- O scurtă introducere (ex: prezentarea rolului și descrierea caracteristicilor instalației).
- Scheme și desene explicative, relații de calcul și figuri numerotate pe capitole, comentarii privind relațiile de calcul utilizate, semnificația tuturor mărimilor care intervin în relațiile de calcul, unități de măsură utilizate, trimiteri bibliografice.
- Se vor descrie algoritmi de calcul utilizați.
- Se vor comenta soluțiile tehnice analizate cu avantaje și dezavantaje.
- Se vor descrie schemele constructive și funcționale prezentate, precum și procesele de lucru care intervin în funcționarea echipamentelor prezentate.
- Se vor comenta diagramele și graficele obținute.
- Dacă unele calcule se repetă de mai multe ori, rezultatele acestora se vor prezenta tabelar, iar tabelele vor fi numerotate pe capitole.
- Toate figurile și tabelele vor avea indicată denumirea, care să sugereze și conținutul acestora. Dacă este cazul figurile vor avea și legendă, iar dacă este cazul se va indica sursa de proveniență a figurilor sau informațiilor cuprinse în proiect.

Observații importante!!!

Proiectele trebuie să reprezinte în mod evident personalitatea și maniera de lucru proprie studentului care l-a realizat, prin contribuții personale evidente.

Proiectele care includ elemente care se repetă în mod similar și la alți studenți, se vor reface de către toți studenții respectivi, indiferent de motivele care au dus la prezența elementelor comune în acele proiecte.

Obiective posibile:

- Sală de cinematograful (Cin)
- Sală de așteptare a unei bănci (Ba)
- Spațiu de birouri (Bir)
- Locuință unifamilială (Loc)
- Piscină (P)
- Pensiune turistică (PT)
- Teren de fotbal (TF)
- Sera pentru plante (SP)

Tipul pompei de căldură

- Aer – apă (AeA)
- Sol – apă cu colectori orizontali (SAO)
- Sol – apă cu colectori verticali (SAV)
- Apă – apă (ApA)

Agenți frigorifici recomandați:

- R134a, R410A, R407C; **CO2**

Notarea:

- Se acorda 1 pct. din oficiu.
- Fiecare element de conținut se notează în limita maximă a punctajul indicat.

Observație:

- *Studenții care abordează și rezolva tematica unei pompei de căldură cu CO₂, beneficiază de bonus suplimentar!*