

Γεωθερμική ενέργεια: Αντλίες θερμότητας (νερό τροφοδοσίας < 30°C) - Γενική περιγραφή

Περιγραφή της τεχνολογίας

Οι υδροφόροι ορίζοντες, προσφέρουν σταθερή θερμοκρασία νερού μεταξύ 10-30°C καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Η θερμοκρασία του νερού είναι θερμότερη από τον αέρα του περιβάλλοντος κατά την διάρκεια του χειμώνα και ψυχρότερη από τον αέρα περιβάλλοντος το καλοκαίρι. Οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας εκμεταλλεύονται τη σταθερή θερμοκρασία των πηγών γεωθερμικού νερού ή και του ίδιου του εδάφους για να θερμάνουν και να ψύξουν τα κτίρια. Τα συστήματα αποτελούνται από τρία βασικά μέρη: το υπόγειο δίκτυο σωληνώσεων στο φρεάτιο νερού ή του ίδιου του εδάφους, τον εναλλάκτη θερμότητας που μεταφέρει τη θερμότητα καθώς και την αντλία θερμότητας. Τους χειμερινούς μήνες, η αντλία θερμότητας μεταφέρει θερμότητα από το φρεατικό νερό ή τον εναλλάκτη θερμότητας στο κτίριο. Τους καλοκαιρινούς μήνες, η διαδικασία αντιστρέφεται, και η αντλία θερμότητας μεταφέρει τη θερμότητα από το κτίριο στο φρεατικό νερό ή στον εναλλάκτη θερμότητας. Η θερμότητα που μεταφέρεται από τον αέρα του χώρου κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τη θέρμανση νερού χρήσης, εξασφαλίζοντας μια πηγή ζεστού νερού.

Οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας χρησιμοποιούν πολύ λιγότερη ενέργεια από ότι τα συμβατικά συστήματα θέρμανσης και κλιματισμού. Αυτό όχι μόνο εξοικονομεί ενέργεια και κόστος, αλλά μειώνει και τις εκπομπές αερίων ρύπων.

| Θερμοκρασία γεωθερμικού νερού (°C) | 15 | 20 | 25 | 29 | Αερόψυκτη μονάδα 40 (θέρος) 0 (χειμώνα) |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|---|
| COP ψύξης | 4.0 | 3.7 | 3.4 | 3.1 | 2.4 |
| COP θέρμανσης | 3.4 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 2.6 |

Ενεργειακές αποδόσεις των γεωθερμικών αντλιών θερμότητας σε σύγκριση με αυτή των συμβατικών αερόψυκτων αντλιών θερμότητας (αέρα / νερού)

Οδηγίες συντήρησης

Το γεωθερμικό κύκλωμα (π.χ. οι σωληνώσεις, και όλος ο εξοπλισμός που μεταφέρει το υπόγειο νερό) χρειάζεται συντήρηση στην περίπτωση που το νερό περιέχει μεταλλικά άλατα (συνήθως ανθρακούχο ασβέστιο). Η συντήρηση περιλαμβάνει καθαρισμό από άλατα με μηχανικά ή χημικά μέσα, ή αντικατάσταση των μεταλλικών τμημάτων που έχουν υποστεί διάβρωση. Η φροντίδα συντήρησης επικεντρώνεται στον πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας. Ο υπόλοιπος εξοπλισμός χρειάζεται μόνο προληπτική συντήρηση. Η συχνότητα συντήρησης είναι μια φορά το χρόνο κατά προτίμηση στο τέλος της εποχής αιχμής λειτουργίας του.

Εγγύηση + Διάρκεια ζωής

Τα γεωθερμικά συστήματα είναι μηχανικά συστήματα που κατασκευάζονται με ειδική εγγύηση. Ανεξάρτητα εξαρτήματα μπορεί να έχουν εγγύηση από τον κατασκευαστή τους. Η διάρκεια ζωής των γεωθερμικών εγκαταστάσεων είναι η ίδια με αυτή των συμβατικών συστημάτων ψύξης-θέρμανσης (περίπου 25 χρόνια).

Για μια ολοκληρωμένη λίστα κατασκευαστών και προμηθευτών των ηλιακών θερμικών συστημάτων στην Ελλάδα, απευθυνθείτε: στην European Geothermal Council (EGEC) και στο Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ)

Το τεχνικό αυτό έντυπο συντάχθηκε από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στα πλαίσια του προγράμματος ALTENER της Γενικής Διεύθυνσης για την Ενέργεια και τις Μεταφορές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, και τυπώθηκε με την ευγενική χορηγία του ΕΟΤ

| | Κόστος ενός γεωθερμικού συστήματος (αντλία θερμότητας) για ξενοδοχειακή χρήση |
|---|---|
| Βασικό κόστος (συμπεριλαμβανομένης και της εγκατάστασης) | 2.200 EURO/RT |
| Κόστη λειτουργίας και συντήρησης ανά έτος (περιλαμβάνεται και ο λογαριασμός ρεύματος) | 232 EURO/RT |
| Περίοδος απόσβεσης (έτη) | 3 |

Ενδεικτικό κόστος ενός γεωθερμικού συστήματος με αντλία θερμότητας (για ξενοδοχειακή χρήση) για τη θέρμανση και τον κλιματισμό τη θέρμανση και τον κλιματισμό

Περιβαλλοντικά οφέλη

- Το κυριότερο πλεονέκτημα των συστημάτων γεωθερμικής αντλίας θερμότητας είναι το χαμηλό κόστος λειτουργίας
- Επίσης, η εξασφάλιση 100% καθαρού περιβάλλοντος στην περιοχή, που προκύπτει από την καύση μη πρωτογενών καυσίμων
- Η χρήση των γεωθερμικών συστημάτων στα ξενοδοχεία θα ενισχύσει την «πράσινη» εικόνα τους στο ευρύ κοινό καθώς και την εικόνα της κοινωνικής τους ευαισθησίας και έτσι θα αυξήσει την αγοραστική τους αξία. Επίσης, μπορεί να συμβάλει στην ένταξη ενός ξενοδοχείου σε προγράμματα περιβαλλοντικής διαχείρισης (π.χ. EMAS, ISO 14000, Πράσινες σημαίες).



Συγγραφείς:
Μιχάλης Καράγιωργας, PhD Ενεργειακός Μηχανολόγος
Αριστοτέλης Μπότζιος, MSc Περιβαλλοντικός Μηχανικός
Άννα Παλαμάρα, Τελεόφοιτη ΤΕΙ Πειραιά Τμήμα Μηχανολογίας





Ξενώνας Ευρωπαϊκού Κέντρου Δημοσίου Δικαίου στα Λεγραινά, Αττικής (στάδιο ανέγερσης, 1999): μία γεωθερμική αντλία θερμότητας καλύπτει τα ψυκτικά φορτία του ξενώνα (μέγιστο φορτίο 74 kW)

Οικονομικά κίνητρα

Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας (ΕΠΑΝ) περιλαμβάνει πολλά μέτρα για επιδοτήσεις συστημάτων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (έως 40% του συνολικού κόστους). Για περισσότερες λεπτομέρειες βλέπε: www.ypan.gr

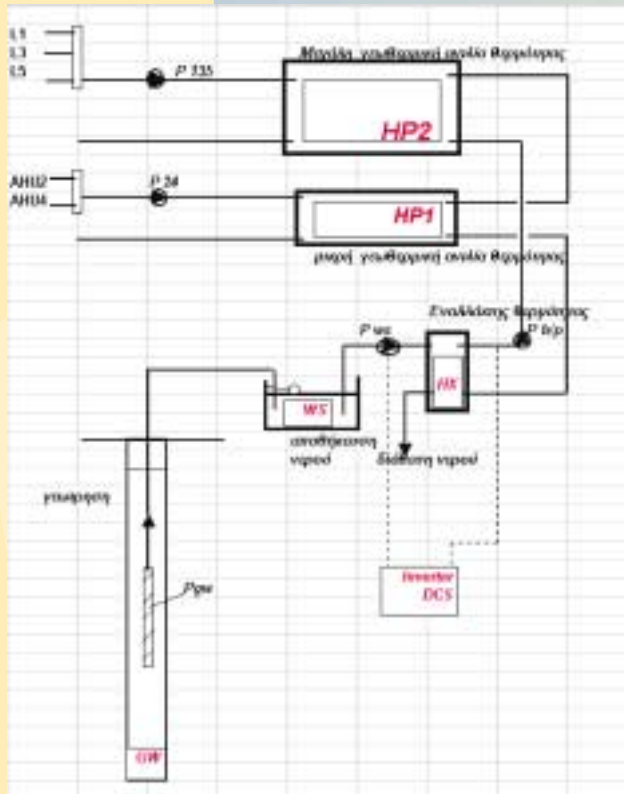


Οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας νερού / νερού (1x120kW, 1x80kW) στο υπόγειο του ξενώνα του Διδακτηρίου του Ευρωπαϊκού Κέντρου Δημοσίου Δικαίου

Το σύστημα μετρήθηκε από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού προγράμματος "MEDUCA"

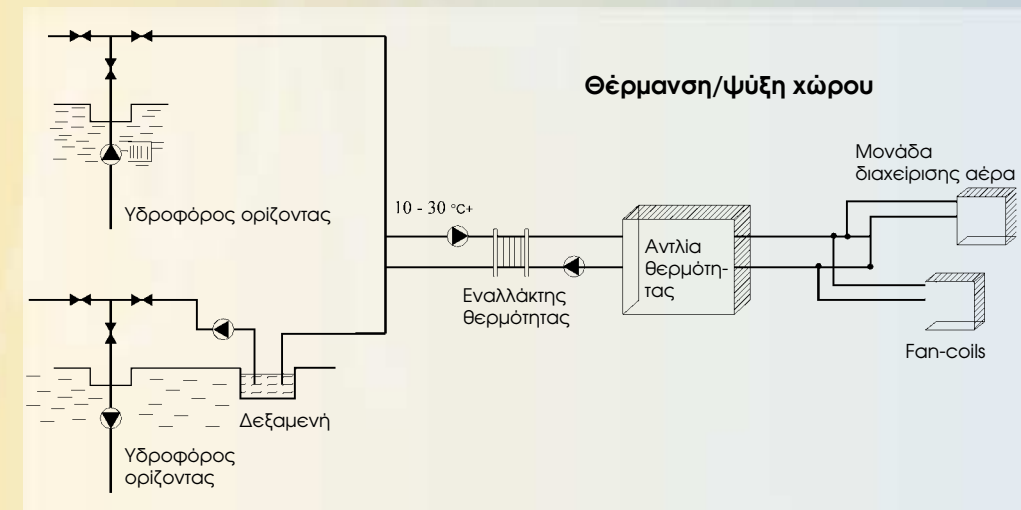
Περίπτωση εφαρμογής: Ξενώνας του Ευρωπαϊκού Κέντρου Δημοσίου Δικαίου

Το Ευρωπαϊκό Κέντρο Δημοσίου Δικαίου είναι ένα ερευνητικό ίδρυμα του οποίου το Διδακτήριο βρίσκεται στον οικισμό Λεγραινών του νομού Αττικής. Το κτίριο λειτουργεί καθ' όλη τη διάρκεια του έτους καθώς εκεί διεξάγονται διαλέξεις, σεμινάρια, και συσκέψεις. Περιλαμβάνει ξενώνα, που έχει δυνατότητα στέγασης 20 ατόμων (20 κλίνες). Το κτίριο θερμαίνεται και κλιματίζεται μέσω ενός κεντρικού συστήματος κλιματισμού αποτελούμενο από δίκτυο αεραγωγών και μονάδων ανεμιστήρων στοιχείου (fan-coils). Οι ανάγκες θέρμανσης και κλιματισμού καλύπτονται από δύο γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (1x120 kW, 1 x 80 kW), οι οποίες τροφοδοτούνται με υφάλμυρο νερό (20 °C) από μια ιδιωτική γεώτρηση. Η αντλία θερμότητας ισχύος 80kW τροφοδοτεί τη μονάδα διαχείρισης του αέρα της αίθουσας συνεδρίου του κεντρικού κτιρίου με θερμό/ψυχρό αέρα. Η γεωθερμική αντλία των 120 kW εξασφαλίζει ζεστό/ κρύο νερό για τις μονάδες fan-coil του κεντρικού κτιρίου καθώς του ξενώνα. Η μέγιστη ζήτηση ψύξης / θέρμανσης του ξενώνα είναι 74 / 46 kW αντίστοιχα.



Διάγραμμα λειτουργίας των γεωθερμικών αντλιών θερμότητας του ξενώνα του Ευρωπαϊκού Κέντρου Δημοσίου Δικαίου στα Λεγραινά, Αττικής. Παρατηρούμε ότι οι δύο (2) γεωθερμικές αντλίες θερμότητας τοποθετήθηκαν εν σειρά με στόχο την ελαχιστοποίηση της απαιτούμενης αναγκαίας ποσότητας γεωθερμικού νερού (20 °C). Μια αντλία inverter περιορίζει ακόμα περισσότερο την απαιτούμενη ποσότητα γεωθερμικού (υφάλμυρου) νερού προσαρμόζοντας την παροχή του ανάλογα με τα ψυκτικά φορτία του χώρου

Γεωθερμικές αντλίες : Αντλίες θερμότητας Τεχνική περιγραφή



Γενικό διάγραμμα λειτουργίας γεωθερμικής αντλίας θερμότητας νερού / νερού

Απαιτήσεις εγκατάστασης: Είναι απαραίτητη η εξασφάλιση υπόγειου νερού θερμοκρασίας 10-25 °C, το φρεάτιο απαιτεί μόνο μερικά τ.μ. χώρου. Στην περίπτωση που το υπόγειο νερό έχει υψηλή περιεκτικότητα σε μεταλλικά άλατα, πρέπει να χρησιμοποιηθεί εναλλάκτης θερμότητας ειδικών προδιαγραφών και να τηρηθούν οι τοπικοί κανόνες διάθεσης που ίσως να απαιτούν την επιστροφή του νερού στον υδροφόρο οριζοντα.