

ΠΑΝΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
 ΕΘΝΙΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
 ΕΡΓΕΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ
 ΠΟΣΕΩΣ ΕΞΟΧΟΔΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
 Ένωση Ξενοδοχείων
 H. KAZANLIDIS
 Επιμελητήριο Κρήτης

 neZEH
 NEARLY ZERO ENERGY HOTELS

www.nezeh.eu

Ένταξη Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Click to edit subtitle style

Funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Η Ευρωπαϊκή Κοινωνία των Εθνών
 και Ευρωπαϊκό Ταμείο Ανάπτυξης
 στήριξαν αυτό το Έργο

www.nezeh.eu

ΕΝΤΑΞΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ηλιακή ενέργεια

[Πίσω στα Περιεχόμενα](#)

Τι είναι ένα ξενοδοχείο neZEH

Υψηλή ενεργειακή απόδοση + Αναανεώσιμες Πηγές Ενέργειας = Ξενοδοχείο σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης

Ξενοδοχείο σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης είναι ένα ξενοδοχείο με πολύ υψηλή ενεργειακή απόδοση. Η σχεδόν μηδενική ή πολύ χαμηλή ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για τις ενεργειακές του ανάγκες θα πρέπει να καλύπτεται σε πολύ μεγάλο βαθμό από ενέργεια που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές, περιλαμβανομένης αυτής που παράγεται επιτόπου ή πλησίον του κτιρίου.

Σύμφωνα με την αναδιτύπωση της EPBD

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)

Ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές σημαίνει ενέργεια από ανανεώσιμες μη ορυκτές πηγές

- ✓ Αιολική
- ✓ Ηλιακή
- ✓ Αεροθερμική
- ✓ Γεωθερμική
- ✓ Υδροθερμική
- ✓ Ενέργεια από τον ωκεανό
- ✓ Υδροηλεκτρική ενέργεια
- ✓ Βιομάζα
- ✓ Ενέργεια από τα εκλυόμενα αέρια στους χώρους υγιεινομικής ταφής
- ✓ Ενέργεια από τα αέρια που παράγονται σε μονάδες επεξεργασίας λυμάτων
- ✓ Ενέργεια από τα βιοαέρια

Ηλιοθερμικοί συλλέκτες

Οι ηλιοθερμικοί συλλέκτες είναι συστήματα που μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε θερμότητα, που στη συνέχεια μεταφέρεται σε ένα ρευστό μεταφοράς θερμότητας, που μπορεί να είναι νερό, μίγμα νερού και αντιψυκτικού διαλύματος, κάποιο έλαιο υψηλής θερμικής αντοχής ή αέρας.

Πόσοι συλλέκτες χρειάζονται?

Θα εξαρτηθεί από την ποσότητα του νερού που απαιτείται στο ξενοδοχείο, τον τύπο και το πρόγραμμα χρήσης, το τοπικό κλίμα και την τοποθέτηση των συλλεκτών.



Συνήθως στην Ευρώπη, τα ηλιακά συστήματα ζεστού νερού διαστασιολογούνται ώστε να παρέχουν περίπου το 50-70% του ετήσιου θερμικού φορτίου. Τις ηλιόλουστες μέρες του καλοκαιριού, το σύστημα μπορεί να παρέχει σχεδόν το 100% της απαιτούμενης θερμότητας, ενώ στη διάρκεια εκτεταμένων περιόδων συννεφιάς, μπορεί να πέσει στο 20-30%. Ένα εφεδρικό σύστημα (συμβατικού θέρμοσιφωνα) είναι απαραίτητο για συννεφιασμένες ημέρες και ώρες αυξημένης ζήτησης.



Τύποι ηλιοθερμικών συστημάτων νερού

Ενεργά ηλιακά συστήματα θέρμανσης νερού

Αυτά τα συστήματα χρησιμοποιούν αντλίες για τη μεταφορά της θερμότητας από τους συλλέκτες στην δεξαμενή ζεστού νερού και ένα εναλλάκτη θερμότητας που μπορεί να είναι εμβυθισμένος (εφαρμογές μικρού μεγέθους) ή εξωτερικός (μεγαλύτερες εφαρμογές). Σε περιοχές με χαμηλό κίνδυνο παγετού, μερικές φορές είναι δυνατόν το νερό να κυκλοφορεί απευθείας μέσα από το συλλέκτη, αποφεύγοντας τον εναλλάκτη θερμότητας.

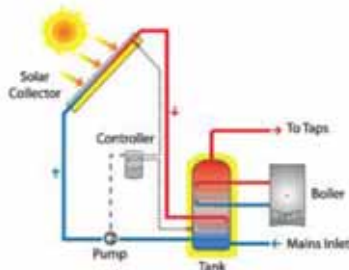


Σε πολύ ευνοϊκές περιπτώσεις (καλή ηλιακή ακτινοβολία) χρόνοι απόσβεσης 3 ή 4 έτη είναι δυνατοί. Ένας μέσος όρος απόσβεσης είναι 5 με 6 έτη.



Τύποι συστημάτων

Ηλιοθερμικό σύστημα με δεξαμενή διπλού θερμικού εναλλάκτη (twin coil cylinder)



Πηγή: SustainCo



Τύποι ηλιακών συλλεκτών για ζεστό νερό

Επίπεδοι συλλέκτες

Αποτελείται από ένα βρόγχο σωλήνων πίσω από το σκούρο γυαλί, με τους σωλήνες να περιέχουν ένα ρευστό μεταφοράς θερμότητας, συνήθως γλυκόλη (παρόμοια με αντιψυκτικό). Αυτό το υγρό θερμαίνεται σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες (μπορεί να είναι πάνω από 100°C), καθώς αντλείται διαμέσου των σωλήνων του ηλιακού συλλέκτη.

Σωλήνες κενού

Λειτουργεί με παρόμοιο τρόπο με τους επίπεδους συλλέκτες, αλλά είναι πιο αποδοτικός ανά μονάδα επιφάνειας, δεδομένου ότι κάνει μεγαλύτερη χρήση της χαμηλής ηλιοφάνειας και το σωληνοειδές σχήμα των συλλεκτών εξασφαλίζει ότι διατηρείται μια βέλτιστη γωνία πρόσπτωσης της ακτινοβολίας για περισσότερο χρόνο με τη μέρα, καθώς ο ήλιος κινείται από τα ανατολικά προς τα δυτικά.



Ένταξη στο κτίριο



- Οι συλλέκτες θα μπορούσαν να ενσωματωθούν σε κεκλιμένη στέγη. Εκτός του ότι θα βελτιωθεί η αισθητική εικόνα της εγκατάστασης, θα βελτιωθεί και η απόδοσή τους, λόγω μικρότερων απωλειών θερμότητας από το πίσω μέρος.
- Οι συλλέκτες μπορούν να διαμορφωθούν σαν συνηθισμένα δομικά στοιχεία όπως π.χ. ηλιακά κεραμίδια. Καθώς είναι κατασκευασμένα από διαφανές πολυμερές, το ρευστό μεταφοράς θερμότητας μπορεί να είναι στα ίδια χρώματα. Μπορούν να ενσωματωθούν σε προκατασκευασμένα θερμικά μονωμένα στοιχεία του κελύφους.



Ένταξη στο κτίριο



- Οι ηλιακοί συλλέκτες μπορούν να προσαρμοστούν στις αρχιτεκτονικές απαιτήσεις. Αυτοί εδώ κατασκευάζονται από ημι-επιλεκτικό χρωματισμένο υλικό απορρόφησης. Χάρη στο χαμηλό συντελεστή εκπομπής (IR, απορρόφησης 0,3 έως 0,4), η χαμηλότερη ηλιακή απορροφητικότητα των χρωμάτων αυτών που δεν είναι μαύρα μπορεί να αντισταθμιστεί.



Ηλιοθερμικοί συλλέκτες για την πισίνα



A) Ως ανεξάρτητο σύστημα

- Σχεδιασμένοι για θέρμανση πισίνας, είναι γενικά κατασκευασμένοι από φθηνά υλικά, ελαστικό για βαριά χρήση ή πλαστικό.
- Το νερό της πισίνας κυκλοφορεί απευθείας από το συλλέκτη στην πισίνα. Ως εκ τούτου, δεν χρειάζεται δεξαμενή, ούτε εναλλάκτης θερμότητας. Το ηλιακό σύστημα αποτελεί τμήμα του κυκλώματος που χρησιμοποιείται για το φιλτράρισμα του νερού της πισίνας.
- Φθηνό, εύκολο στην εγκατάσταση και πολύ αποτελεσματικό σε ζεστές και ηλιόλουστες συνθήκες
- Η απόδοσή του μειώνεται γρήγορα, όταν είτε η εξωτερική θερμοκρασία ή είτε η ηλιακή ακτινοβολία μειώνονται



Πηγή: <http://www.solar-energy-scene.com/>



Ηλιοθερμικοί συλλέκτες για την πισίνα



B) Ως μέρος του ηλιακού συστήματος ζεστού νερού, Combi ή Combi +

- χρησιμοποιώντας τη θερμότητα που αποθηκεύεται στην δεξαμενή (μεγάλα συστήματα ή συστήματα Combi) ή την απορριπτόμενη θερμότητα από τη διαδικασία ψύξης (συστήματα Combi Plus).



Πηγή: <http://www.solar-energy-scene.com/>



Μείωση της κατανάλωσης ζεστού νερού



Για να βελτιωθεί η απόδοση του ηλιακού συστήματος, η κατανάλωση ζεστού νερού πρέπει να μειωθεί:

- Εγκαθιστώντας κεφαλές ντους και βρύσες χαμηλής ροής
- Εγκαθιστώντας μπανιέρες στο σχήμα του σώματος
- Εγκαθιστώντας νέες, πιο αποδοτικές αντλίες νερού
- Εγκαθιστώντας συστήματα πλυντηρίων με όζον
- Μονώνοντας το κτίριο
- Μονώνοντας τα παράθυρα του ξενοδοχείου
- Αποτρέποντας τη διείσδυση του αέρα και την περιττή εξωτερική παροχή αέρα
- Εγκαθιστώντας συστήματα αυτόματου ελέγχου για τη θέρμανση στα δωμάτια.
- Μονώνοντας τους λέβητες, τα συστήματα νερού, τα ντεπόζιτα ζεστού νερού και τους σωλήνες.



Ηλιακά συστήματα COMBI Plus



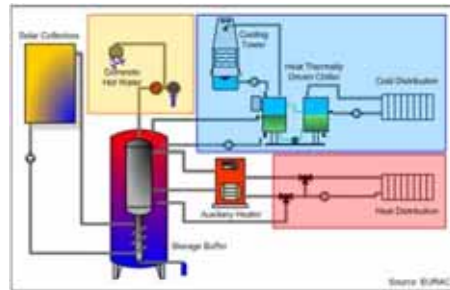
- Τα ηλιακά Combi Plus συστήματα χρησιμοποιούν τη θερμότητα από τους ηλιακούς συλλέκτες για την παροχή θέρμανσης το χειμώνα, ψύξη το καλοκαίρι και ζεστό νερό οικιακής χρήσης όλο το χρόνο.
- Ψύξη επιτυγχάνεται μέσω μιας ψυκτικής μηχανής που τροφοδοτείται με θερμότητα, δηλαδή ενός ψύκτη απορρόφησης/προσρόφησης που τροφοδοτείται με ζεστό νερό (70-100°C).
- Το κύριο όφελος από τη χρήση της ηλιακής θερμικής ενέργειας για να τροφοδοτήσει τον ψύκτη, είναι ότι, σε γενικές γραμμές, η ζήτηση για ψύξη είναι υψηλότερη όταν τα επίπεδα της ηλιακής ακτινοβολίας είναι υψηλά. Τέτοια συστήματα έχουν μεγάλες δυνατότητες για να αντικαταστήσουν τα συμβατικά ψυκτικά μηχανήματα που βασίζονται στην ηλεκτρική ενέργεια.

Σε σύγκριση με ένα συμβατικό σύστημα κλιματισμού το κόστος επένδυσης για ένα ηλιακό σύστημα ψύξης είναι περίπου διπλάσιο.

Η μηνιαία εξοικονόμηση ενέργειας είναι σημαντικά υψηλότερη από το μηνιαίο κόστος απειλητικής, με αποτέλεσμα να υπάρχει εξοικονόμηση κάθε μήνα και η επένδυση να είναι συμφέρουσα. Η ισορροπία είναι ακόμα καλύτερη, αν περιληφθούν οι εξοικονομήσεις από τη θέρμανση της πισίνας και του ζεστού νερού χρήσης.



Μέρη συστήματος



Μέρη συστήματος

1. Ηλιακοί θερμικοί συλλέκτες
2. Δεξαμενή αποθήκευσης ζεστού νερού (ντεπόζιτο)
3. Μονάδα προετοιμασίας ζεστού νερού για οικιακή χρήση
4. Βοηθητικό σύστημα θέρμανσης (π.χ. ηλεκτρισμός, πετρέλαιο, πέλλετες, φυσικό αέριο)
5. Ψύκτης απορρόφησης/προσρόφησης: τροφοδοτείται με ζεστό νερό (70-100°C) έτσι ώστε να παράγει κρύο χρησιμοποιώντας μια θερμο-χημική διεργασία. Από τη διεργασία αυτή, η απόρριψη θερμότητας σε ενδιάμεση θερμοκρασία (30-40°C) πρέπει να διαχέεται μέσω ενός πύργου ψύξης ή άλλο απαγωγέα θερμότητας (π.χ. πισίνα).

Πηγή: <http://www.solarcombiplus.eu/>



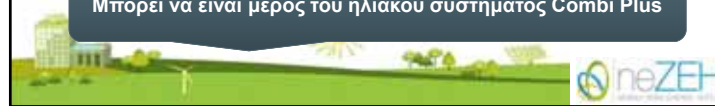
Ηλιακός κλιματισμός



Στον ηλιακό κλιματισμό, η ηλιακή ενέργεια χρησιμοποιείται από ηλιακούς συλλέκτες για την παραγωγή υγρού υψηλής θερμοκρασίας, το οποίο αποθηκεύεται σε δεξαμενή. Ένας ψύκτης απορρόφησης, χρησιμοποιεί το θερμό υγρό για παραγωγή ψυχρού υγρού, το οποίο στη συνέχεια χρησιμοποιείται σε μια εγκατάσταση κλιματισμού.

Οι ψύκτες απορρόφησης διαφέρουν από τους συμβατικούς ψύκτες μηχανικής συμπίεσης στο γεγονός ότι χρησιμοποιούν μια θερμική ή/και χημική διαδικασία για την παραγωγή του ψυκτικού αποτελέσματος. Δεν υπάρχει καμία μηχανική συμπίεση του ψυκτικού αερίου εντός της μηχανής. Σε ένα ψύκτη απορρόφησης, μια πηγή θερμότητας (π.χ. ηλιακή θερμότητα) κινεί τη διαδικασία ψύξης, έτσι ο συμπίεστης αντικαθίσταται από ένα χημικό απορροφητή, γεννήτρια και μία αντλία.

Μπορεί να είναι μέρος του ηλιακού συστήματος Combi Plus



Οφέλη και περιορισμοί



Χρήση ηλιακής ενέργειας, εξοικονομώντας έτσι ηλεκτρική ενέργεια

Τα ψυκτικά που χρησιμοποιούνται δεν βλάπτουν το περιβάλλον και δεν συνεισφέρουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου

Λίγα κινούμενα μέρη και συνεπώς μικρότερες απαιτήσεις συντήρησης σε σύγκριση με τους συμβατικούς ψύκτες

Οι ψύκτες απορρόφησης δεν κάνουν θόρυβο και δεν έχουν κραδασμούς

Λιγότερο αποδοτικοί από τους συμβατικούς ψύκτες συμπίεσης (τυπικό COP = 1, που σημαίνει ότι χρειάζονται τόση θερμότητα όση η ψύξη που παράγουν), κυρίως επειδή το νερό είναι λιγότερο αποτελεσματικό ψυκτικό σε σχέση με άλλα.

Μεγαλύτερα και βαρύτερα μέρη σε σχέση με τους συμβατικούς ψύκτες
Μεγαλύτερη επένδυση και κόστος συντήρησης από τους συμβατικούς ψύκτες.



Φωτοβολταϊκά

Τα φωτοβολταϊκά είναι μια ηλιακή τεχνολογία στην οποία ηλιακά κύτταρα που μετατρέπουν το ηλιακό φως σε ηλεκτρική ενέργεια. Ένα μεμονωμένο κύτταρο είναι πολύ μικρό, έτσι πολλά μαζί συνδέονται ώστε να σχηματίσουν ένα φωτοβολταϊκό πλαίσιο.

Το φωτοβολταϊκό σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τροφοδότηση μιας συγκεκριμένης ανάγκης, όπως μια αντλία νερού ή των συσκευών και του φωτισμού σε ένα σπίτι. Περισσότερο σύνθετος είναι να είναι συνδεδεμένο με το ηλεκτρικό δίκτυο, ώστε να εξάγει ενέργεια σε αυτό.

Τύποι φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων

1. Φωτοβολταϊκό σύστημα συνδεδεμένο με το δίκτυο
2. Αυτόνομο φωτοβολταϊκό σύστημα (για συγκεκριμένα ηλεκτρικά φορτία)
3. Φωτοβολταϊκά για αντλία πισίνας
4. Φωτοβολταϊκά φώτα



Διασυνδεδεμένο φωτοβολταϊκό σύστημα

1. Το φωτοβολταϊκό σύστημα είναι συνδεδεμένο με το δίκτυο.
2. Η ηλεκτρική ενέργεια εξάγεται μέσω μετατροπέα στο δίκτυο
3. Υπάρχουν δύο τρόποι σύνδεσης:
 - Ο ιδιοκτήτης πληρώνεται για την ηλεκτρική ενέργεια που πωλεί στο δίκτυο
 - Net-metering, όπου η ενέργεια που παράγεται από το φωτοβολταϊκό σύστημα αντισταθμίζεται με την ενέργεια που καταναλώνεται στο κτίριο και ο ιδιοκτήτης πληρώνει το επιπλέον ποσό της ενέργειας που καταναλώνει από το δίκτυο.



Πηγή: <http://gallery.hd.org/>



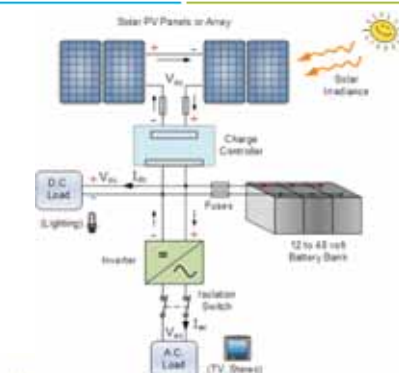
Πηγή: <http://www.triplepundit.com/>

Ο χρόνος απόσβεσης θα ποικίλει ανάλογα με το τοπικό κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας, των κρατικών και τοπικών κινήτρων και το κόστος εγκατάστασης. Η απόσβεση μπορεί να είναι από 3-4 χρόνια έως 20 χρόνια, ανάλογα με τους παράγοντες αυτούς.
Κατά κανόνα, το κόστος ανά εγκατεστημένο kWh μειώνεται όσο μεγαλύτερη είναι η ισχύς που θα εγκατασταθεί.



Αυτόνομο φωτοβολταϊκό σύστημα

- Η παραγόμενη ενέργεια καταναλώνεται από τα ηλεκτρικά φορτία στο κτίριο
- Απαιτεί μπαταρίες για αποθήκευση ενέργειας, οι οποίες πρέπει να αντικαθίστανται από καιρό σε καιρό, ανάλογα με το χρόνο της ζωής τους και τους κύκλους φόρτισης
- Είναι ακριβότερο από το διασυνδεδεμένο σύστημα, γι'αυτό και συνήθως συμφέρει μόνο σε περιοχές που είναι απομακρυσμένες από το δίκτυο



Πηγή: <http://www.alternative-energy-tutorials.com/>



Φωτοβολταϊκά ενσωματωμένα στο κτίριο



Τα φωτοβολταϊκά ενσωματωμένα στο κτίριο (BIPV) έχουν διπλή χρήση: ως εξωτερικό κέλυφος της κατασκευής και για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για ίδια χρήση ή εξαγωγή στο δίκτυο. Αυτά τα συστήματα συνεισφέρουν στην εξοικονόμηση υλικών, κόστους ηλεκτρισμού, μείωση της ρύπανσης και προσθέτουν στην αρχιτεκτονική του κτιρίου.

Αν και μπορούν να προστεθούν κατά τη διάρκεια της ανακαίνισης, έχουν καλύτερη επιστροφή επένδυσης όταν συμπεριληφθούν στον αρχικό σχεδιασμό του κτιρίου. Χρησιμοποιούνται σε προσόψεις, στέγες και τζάμια.



Πηγή: www.gmasolar.ca

Πηγή: <http://www.pv-magazine.com/>



Φωτοβολταϊκά φώτα



Πηγή: <http://elitechoice.org/>



Πηγή: <http://www.easywaystogogreen.com/>



Πηγή: <http://www.hom-eideas.pics/>



Μικρές ανεμογεννήτριες



- Μια μικρή ανεμογεννήτρια θα μπορούσε να αποδειχθεί μια πρακτική πηγή ηλεκτρικής ενέργειας για ένα ξενοδοχείο. Αυτού του είδους τεχνολογίες μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε καθαρή ηλεκτρική ενέργεια. Όταν τα πτερύγια της ανεμογεννήτριας κινούνται, μια πτερωτή συλλαμβάνει την κινητική ενέργεια του ανέμου και τη μετατρέπει σε περιστροφική κίνηση για την τροφοδότηση της γεννήτριας.
- Ένα μικρό αιολικό σύστημα μπορεί να συνδεθεί με το ηλεκτρικό δίκτυο ή μπορεί να είναι αυτόνομο. Αυτό τα καθιστά μια καλή επιλογή για αγροτικές περιοχές που δεν έχουν ήδη συνδεθεί με το ηλεκτρικό δίκτυο.



Τρόποι εγκατάστασης



Δύο τρόποι εγκατάστασης:

- **Τοποθέτηση σε ιστό:** ανεγείρονται σε κατάλληλα εκτεθειμένη θέση και η ισχύς τους είναι συνήθως 2.5kW έως 10kW.
- **Τοποθετημένες στην οροφή:** αυτά είναι μικρότερα συστήματα και μπορούν να εγκατασταθούν στην οροφή του ξενοδοχείου εάν υπάρχει κατάλληλο αιολικό δυναμικό. Συνήθως η ισχύς τους είναι γύρω στο 1kW με 5kW.



Πηγή: <http://inhabitat.com/>



Λέβητας βιομάζας



- Οι λέβητες βιομάζας τροφοδοτούνται με καυσόξυλα, ροκανίδια ή πελλετς.
- Έχει σχετικά υψηλό κόστος επένδυσης, αλλά η θέρμανση από βιομάζα έχει χαμηλότερο λειτουργικό κόστος από ένα σύστημα τροφοδοτούμενο με αέριο.
- Συνήθως χρησιμοποιούνται σε τοποθεσίες όπου τα καύσιμα είναι κοντά στο κτίριο, έτσι ώστε το κόστος μεταφοράς να είναι χαμηλό.



Λέβητα βιομάζας



Για την εγκατάσταση ενός λέβητα βιομάζας, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ακόλουθοι παράγοντες:

- Ζήτηση θέρμανσης
- Ενεργειακή απόδοση του υπάρχοντος συστήματος
- Πώς μπορεί ο λέβητας βιομάζας να ενσωματωθεί στο υπάρχον σύστημα θέρμανσης;
- Δωμάτιο τοποθέτησης του λέβητα
- Κατάλληλος χώρος για την αποθήκευση των καυσίμων
- Κόστος και ευκαιρίες μεταφοράς των καυσίμων
- Εκπομπές ρύπων
- Οικονομική και ενεργειακή απόδοση



Οφέλη και περιορισμοί

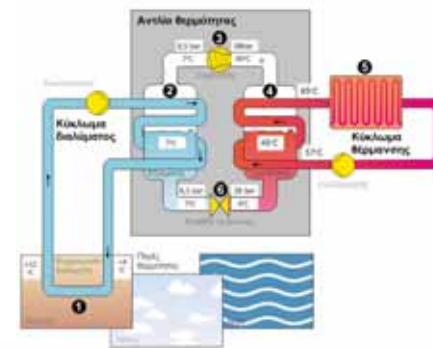


Ανανεώσιμη πηγή ενέργειας
Χαμηλότερο κόστος λειτουργίας, από ένα σύστημα που τροφοδοτείται με αέριο
Μπορεί να είναι μια καλή λύση για ανεξαρτησία από τους προμηθευτές ενέργειας

Τόπος αποθήκευσης καυσίμου και δωμάτιο λέβητα
Κόστος μεταφοράς καυσίμου
Εκπομπή ρύπων
Χρειάζεται απασχόληση προσωπικού



Αντλίες θερμότητας-αρχή λειτουργίας



Η αντλία θερμότητας είναι μια μηχανή που αντλεί θερμότητα από μία «δεξαμενή» και τη μεταφέρει σε μία άλλη.

Σε λειτουργία θέρμανσης η θερμή δεξαμενή είναι το περιβάλλον, ενώ σε λειτουργία ψύξης είναι ο εσωτερικός χώρος.



Αντλίες θερμότητας



- Σε **λειτουργία θέρμανσης**, η αντλία λαμβάνει θερμότητα από τον περιβάλλοντα αέρα, το έδαφος ή τα υπόγεια ύδατα και την μεταφέρει στον εσωτερικό χώρο.
- Σε **λειτουργία ψύξης**, η αντλία μεταφέρει θερμότητα τον εσωτερικό χώρο στο εξωτερικό περιβάλλον.
- Μια αντλία θερμότητας μπορεί να συνδυαστεί με συστήματα εξαερισμού σε μονάδες ανάκτησης θερμότητας.
- Για τη λειτουργία του συμπιεστή απαιτείται ένα μικρό ποσό ενέργειας. Συνήθως τροφοδοτούνται με ηλεκτρισμό. Υπάρχει όμως και η δυνατότητα να τροφοδοτηθεί με αέριο για παράδειγμα.

Χρήσεις: ζεστό νερό, θέρμανση χώρου, ψύξη χώρου



Απόδοση αντλίας θερμότητας



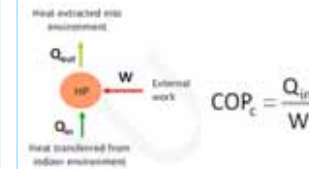
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Η απόδοση (που ονομάζεται συντελεστής λειτουργίας) της αντλίας θερμότητας για παραγωγή θερμότητας υπολογίζεται ως το πηλίκο της ωφέλιμης θερμότητας και του εξωτερικού έργου που απαιτείται για τη λειτουργία της.



ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΨΥΞΗΣ

Η απόδοση της αντλίας θερμότητας για παραγωγή ψύξης υπολογίζεται ως το πηλίκο της θερμότητας που λαμβάνεται από το εσωτερικό του χώρου προς το εξωτερικό έργο που απαιτείται για τη λειτουργία της.



Πηγές θερμότητας για τις αντλίες θερμότητας



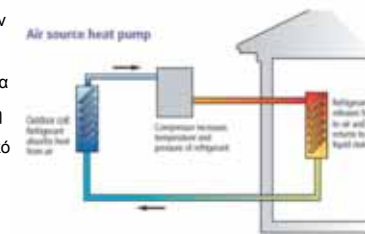
- Αέρας περιβάλλοντος
- Εξαγόμενος αέρας από το σύστημα εξαερισμού
- Υπόγεια ύδατα
- Έδαφος
- Νερό ποταμού και λίμνης
- Θαλασσινό νερό
- Υγρά απόβλητα και λύματα



Αεροθερμική αντλία θερμότητας



- Η αντλία θερμότητας αέρα-αέρα χρησιμοποιεί ως πηγή θερμότητας τον αέρα του περιβάλλοντος και τη μεταφέρει στον εσωτερικό χώρο.
- Η θερμότητα λαμβάνεται από τον αέρα του περιβάλλοντος μέσω μιας εξωτερικής τοποθετημένης μονάδας η οποία στεγάζει τον εξατμιστή. Αυτή η θερμότητα μεταφέρεται από το ψυκτικό μέσο στον χώρο.
- Αυτός ο κύκλος μπορεί να λειτουργήσει και αντίστροφα για να παρέχει ψύξη.
- Υπάρχουν και αντλίες θερμότητας αέρος-νερού που χρησιμοποιούνται συχνά σε κτίρια για την παραγωγή ζεστού νερού.



Πηγή: SustainCo



Γεωθερμική αντλία θερμότητας



Μια γεωθερμική αντλία θερμότητας μεταφέρει τη θερμική ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στο εσωτερικό της Γης (δηλαδή στον υδροφόρο ορίζοντα, υπόγεια ποτάμια και το έδαφος) σε αέρα ή νερό.

Μια γεωθερμική αντλία μπορεί:

- ✓ να προσφέρει συνδυασμό θέρμανσης και ψύξης.
- ✓ να χρησιμοποιηθεί για τη θέρμανση του νερού του ξενοδοχείου



Γεωθερμική αντλία θερμότητας



Η θερμική ενέργεια συλλέγεται με εναλλάκτες, είτε σε οριζόντια είτε κάθετη τοποθέτηση. Οι οριζόντιοι εναλλάκτες είναι θαμμένοι κάτω από το έδαφος καλύπτοντας μια συγκεκριμένη περιοχή, ανάλογα με τη ζήτηση θέρμανσης/ψύξης. Οι κάθετοι εναλλάκτες τοποθετούνται σε γεωτρήσεις που μπορεί να φτάνουν σε ακόμη και τα 100 m σε βάθος (εξαρτάται από την περιοχή).



Πηγή: ktizo.gr



Γεωθερμική αντλία θερμότητας



Πηγή: SustainCo



Μέρη του συστήματος



1. Ο **εναλλάκτης**: περιλαμβάνει μεγάλες σε μήκος σωληνώσεις που θάβονται στο έδαφος, είτε σε μια γεώτρηση είτε μια οριζόντια τάφρο. Ο σωλήνας γεμίζεται με ένα μίγμα νερού και αντιψυκτικού, το οποίο στη συνέχεια αντλείται μέσα στις σωληνώσεις και απορροφά (το χειμώνα) ή απελευθερώνει (το καλοκαίρι) τη θερμότητα από το έδαφος.
2. Η **αντλία θερμότητας**: λειτουργεί χρησιμοποιώντας την εξάτμιση και συμπύκνωση του ψυκτικού μέσου για να μεταφέρει θερμότητα από το ένα μέρος στο άλλο.
3. Το **σύστημα διανομής**: παρέχει τη θερμότητα στους εσωτερικούς χώρους. Το σύστημα διανομής θερμότητας μπορεί να δουλέψει με συστήματα ενδοδαπέδιας θέρμανσης ή με επιπλοχία καλοριφέρ. Το ζεστό νερό που παράγεται μπορεί επίσης να αποθηκευτεί σε δεξαμενές και να χρησιμοποιηθεί.



Οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση?

