

Παθητικά ηλιακά: Συλλέκτες αέρα και τοίχοι Trombe-Michel - Τεχνική περιγραφή

Το βασικό πλεονέκτημα των συλλεκτών αέρος έναντι των συλλεκτών νερού είναι ότι δεν υπάρχουν προβλήματα παγωμάτας ή βρασμού του ρευστού μεταφοράς θερμότητας. Αν και οι διαρροές είναι δυσκολότερο να βρεθούν και να στεγανοποιηθούν, η παρουσία τους είναι λιγότερο συχνή. Τα συστήματα αέρος μπορούν να χρησιμοποιήσουν και οικονομικότερα υλικά (π.χ πλαστικό υλικό), διότι οι θερμοκρασίες λειτουργίας τους είναι χαμηλότερες από αυτές των συλλεκτών νερού.

Ένας νέος ηλιακός συλλέκτης αέρος, που ονομάζεται διατρημένος συλλέκτης, περιορίζει το κόστος του γυαλιού, του μεταλλικού κουτιού και της μόνωσης. Αυτός ο συλλέκτης είναι μια μαύρη, διάτρητη μεταλλική συσκευή. Ο ήλιος θερμαίνει το μέταλλο, και ένας ανεμιστήρας ωθεί τον αέρα διαμέσου των οπών στο μέταλλο όπου θερμαίνεται ο αέρας. Κατά τη διάρκεια μιας ηλιόλουστης χειμερινής ημέρας, το πλαίσιο μπορεί να παράγει θερμοκρασίες μέχρι 28°C πάνω από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος. Αυτοί οι συλλέκτες έχουν λειτουργήσει και έχουν πετύχει πολύ υψηλές επιδόσεις πάνω από 70% του θερμικού φορτίου σε κάποιες εφαρμογές (για παράδειγμα στις εφαρμογές του ξενοδοχειακού τομέα). Επιπλέον, αυτοί οι συλλέκτες είναι σχετικά οικονομικοί γιατί δεν απαιτούν γυαλί και μόνωση. Όλες αυτές οι συνιστώσες θέτουν τους διάτρητους συλλέκτες ως μια πολύ οικονομική και τεχνικά συμφέρουσα λύση.

Τεχνικές απαιτήσεις για τους τοίχους Trombe Michel

Είναι δυνατόν να σχεδιαστεί σύστημα που λειτουργεί εξ' ολοκλήρου με φυσικό ελκυσμό. Επειδή όμως η απόδοση αυτών των συστημάτων είναι πολύ δύσκολο να εκτιμηθεί, ένα πλήρες-μεγέθους σύστημα τεχνικού ελκυσμού πρέπει επίσης να συμπεριληφθεί στο σχεδιασμό. Τα απαιτούμενα στοιχεία των τοίχων Trombe είναι μια μεγάλη νότια προσανατολισμένη επιφάνεια.

Για έναν ολοκληρωμένο κατάλογο κατασκευαστών και προμηθευτών των παθητικών ηλιακών συστημάτων στην Ελλάδα, απευθυνθείτε: στην Passive Low Energy Agency (PLEA) και στο Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ).

Αυτό το φυλλάδιο παράχθηκε από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στα πλαίσια του προγράμματος ALTENER της Ευρωπαϊκής Ένωσης με την ευγενική χορηγία του ΕΟΤ.

Συγγραφείς:

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

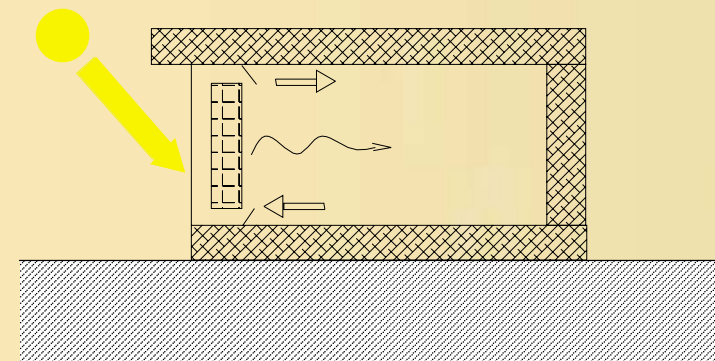


Παθητικά ηλιακά: Συλλέκτες αέρος και τοίχοι Trombe-Michel - Γενική περιγραφή

Περιγραφή της τεχνολογίας

Οι συλλέκτες αέρος χρησιμοποιούνται κυρίως για τη θέρμανση χώρων και είναι απλοί, επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες στους οποίους ρέει αέρας. Οι απορροφητικές επιφάνειες μπορεί να είναι από μεταλλικά φύλλα ή από μη-μεταλλικά υλικά. Το μέσο μεταφοράς θερμότητας είναι αέρας που ρέει εντός του συλλέκτη με φυσική κυκλοφορία ή με τεχνητό ελκυσμό (με ανεμιστήρα). Επειδή η αγωγιμότητα του αέρα είναι πολύ μικρότερη από το νερό, η μετάδοση θερμότητας σε συλλέκτη αέρα είναι πολύ μικρότερη από ότι σε έναν συλλέκτη νερού.

Οι τοίχοι Trombe είναι τοίχοι συλλογής θερμότητας οι οποίοι αιχμαλωτίζουν την ηλιακή θερμότητα σε ένα στρώμα αέρα και την μεταφέρουν εντός του κτιρίου. Τοποθετούνται στις νότιες προσόψεις του κτιρίου και θερμαίνουν τα νότια δωμάτια. Η θερμότητα μπορεί να μεταφερθεί στα βόρεια δωμάτια με σύστημα αεραγωγών.



Μετάδοση θερμότητας με αγωγή και μεταγωγή σε ένα δωμάτιο με τοίχους Trombe-Michel



Επεξήγηση σχήματος (αριστερά)

Space heating with solar air collectors = Θέρμανση χώρου με συλλέκτες αέρος

Solar collectors on roof = Συλλέκτες αέρος στην οροφή του κτιρίου

Blower and backdraft damper = Ανεμιστήρας

Hot air = Ζεστός αέρας

Cold air = Κρύος αέρας

Σχηματική παράσταση ενός συστήματος θέρμανσης χώρου με συλλέκτες αέρος

Το κόστος μιας κατασκευής τοίχου Trombe εκτιμάται στις 165 EURO/τ.μ. επιφάνειας.

Περιβαλλοντικά οφέλη

1) Η σωστή χρήση των τοίχων Trombe-Michel στα ξενοδοχεία μπορεί να μειώσει τα θερμικά φορτία τους το χειμώνα αλλά και τα ψυκτικά φορτία το καλοκαίρι. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της κατανάλωσης πετρελαίου, ηλεκτρικού ρεύματος αλλά και τη μείωση των εκπομπών CO₂.

2) Η χρήση των παθητικών ηλιακών συστημάτων στα ξενοδοχεία θα ενισχύσει την «πράσινη» εικόνα τους στο ευρύ κοινό καθώς και την εικόνα της κοινωνικής ευαισθησίας τους και έτσι θα αυξήσει την αγοραστική αξία τους. Αυτό μπορεί επίσης να βοηθήσει ένα ξενοδοχείο στην ένταξή του σε ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης (π.χ. EMAS, ISO 14000, Πράσινες σημαίες).



Ηλιακοί συλλέκτες αέρος στη νότια πρόσοψη του κτιρίου γραφείων του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) στο Πικέρμι

Οικονομικά κίνητρα

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

www.ypan.gr

Περίπτωση εφαρμογής: Κτίριο γραφείων ΚΑΠΕ, Πικέρμι

Το 2001, το ΚΑΠΕ εγκατέστησε ηλιακούς συλλέκτες αέρος (30 τ.μ.) στη νότια πρόσοψη του καινούργιου κτιρίου γραφείων του στο Πικέρμι. Οι συλλέκτες αέρα έχουν διπλό ρόλο λειτουργίας. Την άνοιξη και το φθινόπωρο λειτουργούν ως τοίχοι Trombe-Michel, μέσω των οποίων ο αέρας (σε ένα κλειστό κύκλωμα, συλλεκτών δωματίων συλλεκτών) θερμαίνεται και ρέει με φυσική κυκλοφορία στα δωμάτια του πρώτου ορόφου του κτιρίου διαμέσου ανοιγμάτων στους τοίχους των δωματίων (στο υψηλότερο σημείο των συλλεκτών). Ο κρύος αέρας εισάγεται από τους χώρους από ανοίγματα στους τοίχους των δωματίων στο χαμηλότερο σημείο των συλλεκτών (στο ισόγειο του κτιρίου).

Το χειμώνα τα ανοίγματα των δωματίων κλείνουν (με dampers) και ο εισαγόμενος αέρας στη βάση των συλλεκτών είναι ο νωπός αέρας του περιβάλλοντος. Ο αέρας θερμαίνεται και ελκύεται (μέσω ενός ανεμιστήρα ο οποίος βρίσκεται στην οροφή του κτιρίου) στην αντλία θερμότητας του κτιρίου που βρίσκεται στο δώμα. Ο θερμός αέρας χρησιμοποιείται για την θέρμανση του περιβάλλοντος αέρα στον συμπυκνωτή. Έτσι βελτιώνεται ο συντελεστής απόδοσης της αντλίας θερμότητας. Το καλοκαίρι το σύστημα αδρανοποιείται και οι συλλέκτες σκιάζονται από τα σκίαστρα (τέντες) προκειμένου να προστατευτούν από υπερθέρμανση.

Οι ηλιακοί συλλέκτες στην νότια πρόσοψη του κτιρίου γραφείων του ΚΑΠΕ στο Πικέρμι, Αττικής



Μια άποψη του κτιρίου γραφείων του ΚΑΠΕ στο Πικέρμι, Αττικής κατά την διάρκεια του καλοκαιριού όταν το σύστημα θέρμανσης βρίσκεται σε αδράνεια

Το σύστημα παρακολουθείται συνεχώς από το σύστημα διαχείρισης ενέργειας του κτιρίου (BEMS) το οποίο εγκαταστάθηκε στο κτίριο και ελέγχεται από κεντρικό υπολογιστή

