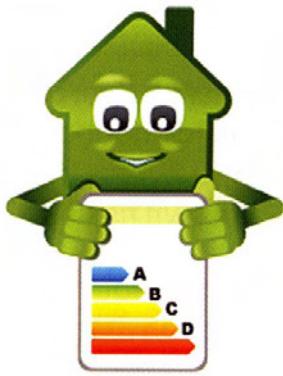


Ηλιακά συστήματα υποβοήθησης θέρμανσης και παραγωγής ζεστού νερού χρήσης

Των: Ανδρέα Γαβριελάτου

Μηχανολόγου Αεροναυπηγού Μηχανικού &
Δημήτρη Τσιάτσιου, Χημικού Μηχανικού ΕΜΠ



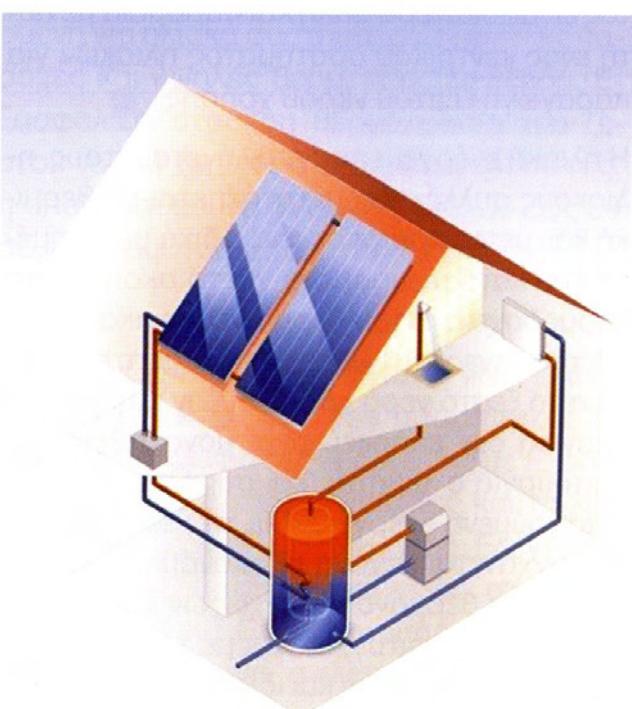
Τα ηλιακά συστήματα υποβοήθησης θέρμανσης χώρων και παραγωγής ζεστού νερού χρήσης (Combi solar systems) είναι ιδιαίτερα διαδεδομένα εδώ και 10 τουλάχιστον χρόνια σε αρκετές Ευρωπαϊκές χώρες όπως η Αυστρία, η Γερμανία, η Ιταλία, η Γαλλία η Δανία κ.α.

Σύμφωνα με στοιχεία του ΚΑΠΕ το 2001 η συνολική επιφάνεια συλλεκτών που αφορούσε ηλιακά συστήματα Combi στην Ευρώπη ήταν περίπου 340.000 m².

Στην χώρα μας, αν και είναι ιδιαίτερα ευνοημένη από τις καιρικές συνθήκες, τα συστήματα αυτά δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένα και μόνο τα τελευταία χρόνια, και κυρίως λόγω της ραγδαίας αύξησης της τιμής του πετρελαίου γίνονται κάποια βήματα για την αξιοποίηση αυτής της ιδιαίτερα φιλικής προς το περιβάλλον τεχνολογίας. Η ηλιοφάνεια στη χώρα μας είναι από τις μεγαλύτερες στην Ευρώπη (3.000 ώρες τον χρόνο). Η μέση ημερήσια ενέργεια που δίνεται από τον ήλιο στην Ελλάδα είναι περίπου 4,6 Kwh/m².

Τα ηλιοθερμικά συστήματα συνδυασμένης λειτουργίας για παραγωγή ZNH και θέρμαν-

ση χώρων μπορούν να καλύψουν σε ετήσια βάση από 10% - 50% τις ανάγκες μιας κατοικίας σε θέρμανση και σε ζεστό νερό χρήσης, ανάλογα με το μέγεθος της συλλεκτικής επιφάνειας που θα εγκατασταθεί, τον όγκο του θερμοδοχείου, τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιοχής και τα χαρακτηριστικά της κατοικίας (μέγεθος, ποιότητα μόνωσης, θερμικές ανάγκες). Η ιδανική εφαρμογή του συστήματος είναι σε κατοικίες με καλή μόνωση και σε θέρμανση χαμηλών θερμοκρασιών (ενδοδαπέδια, fan coils), ενώ για θέρμανση με θερμαντικά σώματα αναμένεται μια μείωση της απόδοσης κατά 10%-15%. Ένα μεγάλο πλεονέκτημα των συστημάτων αυτών, είναι το ότι μπορούν να εγκατασταθούν τόσο σε νέες όσο και σε υπάρχουσες κατοικίες χωρίς ιδιαίτερες μετατροπές.



Γενικά τα συστήματα αυτά αποτελούνται από το κύκλωμα των ηλιακών συλλεκτών (παραγωγή ενέργειας), το θερμοδοχείο αδρανείας (αποθήκευση ενέργειας), ένα σύστημα βιοηθητικής ενέργειας (ηλεκτρικός λέβητας, λέβητας πετρελαίου, λέβητας βιομάζας, αντλία θερμότητας), ένα σύστημα θέρμανσης (θερμαντικά σώματα, ενδοδαπέδια, fan coils) και ένα σύστημα ελέγχου.



Η αρχή λειτουργίας ενός τέτοιου συστήματος είναι ιδιαίτερα απλή και παρόμοια με αυτή ενός κεντρικού συστήματος ηλιακών για παραγωγή ζεστού νερού χρήστης.

Η ηλιακή ενέργεια που συλλέγεται στους ηλιακούς συλλέκτες, μετατρέπεται σε θερμική και μεταφέρεται σε ένα ειδικά μελετημένο και κατασκευασμένο για το σκοπό αυτό θερμοδοχείο, όπου θερμαίνει αρχικά το νερό της κεντρικής θέρμανσης και στη συνέχεια το ζεστό νερό χρήστης. Εάν η ηλιακή ενέργεια δεν επαρκεί, τότε μόνο τίθεται σε λειτουργία ο λέβητας και συμπληρώνει την απαιτούμενη ενέργεια. Με τη μέθοδο αυτή επιτυγχάνεται μεγάλη εξοικονόμηση καυσίμων και η θέρμανση των χώρων και του νερού χρήστης επιτυγχάνεται με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον και ιδιαίτερα σε μια χώ-

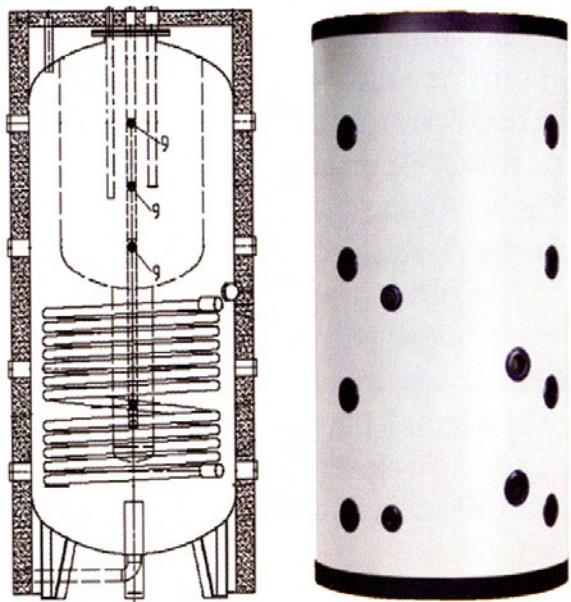
ρα όπως η Ελλάδα, όπου η ανάγκη εξοικονόμησης ενέργειας και περιορισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίων γίνεται ολοένα και πιο επιτακτική.

Για την σωστή λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος και για την μεγιστοποίηση της εξοικονομούμενης ενέργειας απαιτείται αφενός η σωστή διαστασιολόγηση του όλου συστήματος και αφετέρου η επιλογή των κατάλληλων υλικών.

Οι ηλιακοί συλλέκτες θα πρέπει να είναι επιλεκτικής επιφάνειας και υψηλής απόδοσης, αφού το σύστημα απαιτεί την μέγιστη συλλογή ενέργειας κατά την χειμερινή περίοδο.

Ένα από τα βασικά στοιχεία ενός σωστού συστήματος ηλιακής θέρμανσης είναι το θερμοδοχείο, το οποίο αποτελεί την "καρδιά" του συστήματος και πρέπει να είναι ειδικά μελετημένο και κατασκευασμένο για τον σκοπό αυτό. Το θερμοδοχείο θα πρέπει να είναι καλά μονωμένο και κυρίως να βοηθά στην διαστρωμάτωση της θερμοκρασίας του νερού στο εσωτερικό του.

Η διαστρωμάτωση του δοχείου έχει ως αποτέλεσμα την μέγιστη απόδοση του συστήματος, τον περιορισμό των θερμικών απωλειών και την μέγιστη συλλογή ενέργειας από τους ηλιακούς συλλέκτες.



Το θερμοδοχείο COMBI του Ιταλικού εργοστασίου SICC spa, είναι ειδικά σχεδιασμένο και κατασκευασμένο για τον σκοπό αυτό. Αποτελείται από δυο ξεχωριστά δοχεία το ένα μέσα στο άλλο (tank in tank). Στο εσωτερικό δοχείο, δοχείο αδρανείας, κυκλοφορεί το νερό του συστήματος της κεντρικής θέρμανσης. Στο εσωτερικό του δοχείου αδρανείας υπάρχει ένα δεύτερο δοχείο, το δοχείο ζεστού νερού χρήσης, το οποίο είναι επεξεργασμένο με το υψηλής τεχνολογίας υλικό VITROFLEX HI-TECH 2, που το καθιστά κατάλληλο για πόσιμο νερό. Στο εσωτερικό του δοχείου αδρανείας βρίσκεται εμβαπτισμένος ένας σταθερός εναλλάκτης για σύνδεση του δοχείου με τους ηλιακούς συλλέκτες. Διαθέτει ισχυρή μόνωση από σκληρή πολυουρεθάνη 70mm για την ελαχιστοποίηση των θερμικών απωλειών.

Το εσωτερικό δοχείο του ζεστού νερού χρήσης είναι εξοπλισμένο με ηλεκτρονικό σύστημα ανοδικής προστασίας με ανόδιο τιτανίου. Το σύστημα αυτό εξασφαλίζει την προστασία του δοχείου από διάβρωση, δεν χρειάζεται καμία συντήρηση, είναι απολύτως αδιάβρωτο, αποδοτικό και χαρακτηρίζεται από μικρή κατανάλωση ρεύματος.



Η μεταφορά του ζεστού νερού από τους συλλέκτες στο θερμοδοχείο γίνεται μέσω ενός προσυναρμολογημένου ηλιακού σταθμού, που περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα για την σωστή και α-

σφαλή λειτουργία του κλειστού κυκλώματος και επιτρέπει την ακριβή ρύθμιση της παροχής, την πλήρωση και εκκένωση του συστήματος από το λεβητοστάσιο και τον ασφαλή εξαερισμό.

Ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες είναι πιθανό η θερμοκρασία του ζεστού νερού χρήσης στο εσωτερικό δοχείο να φτάσει σε τόσο υψηλές τιμές ώστε η άμεση χρήση του να είναι επικίνδυνη για την πρόκληση εγκαυμάτων.



Για το λόγο αυτό απαιτείται η χρήση της ειδικής θερμοστατικής βαλβίδας ανάμιξης MMV-SOLAR, η οποία είναι ειδικά σχεδιασμένη για ηλιακά συστήματα με μεγάλες παροχές και υψηλές θερμοκρασίες νερού. Εξασφαλίζει σταθερή θερμοκρασία του ζεστού νερού χρήσης στο σημείο εξόδου της, η οποία μπορεί να ρυθμιστεί από 30 έως 60 oC, για προστασία του τελικού χρήστη.

Ο ψηφιακός ελεγκτής SIEMENS RVP 540 αποτελεί τον εγκέφαλο του συστήματος. Ελέγχει το κύκλωμα της θέρμανσης με τρίοδο βάνα προοδευτικής λειτουργίας και το κύκλωμα του ζεστού νερού χρήσης. Ελέγχει επίσης και τις δυο πηγές ενέργειας: τον λέβητα και τα ηλιακά. Εφ' όσον υπάρχει διαθέσιμη ηλιακή ενέργεια, ο ελεγκτής φορτίζει το δοχείο ζεστού νερού χρήσης και το θερμο-

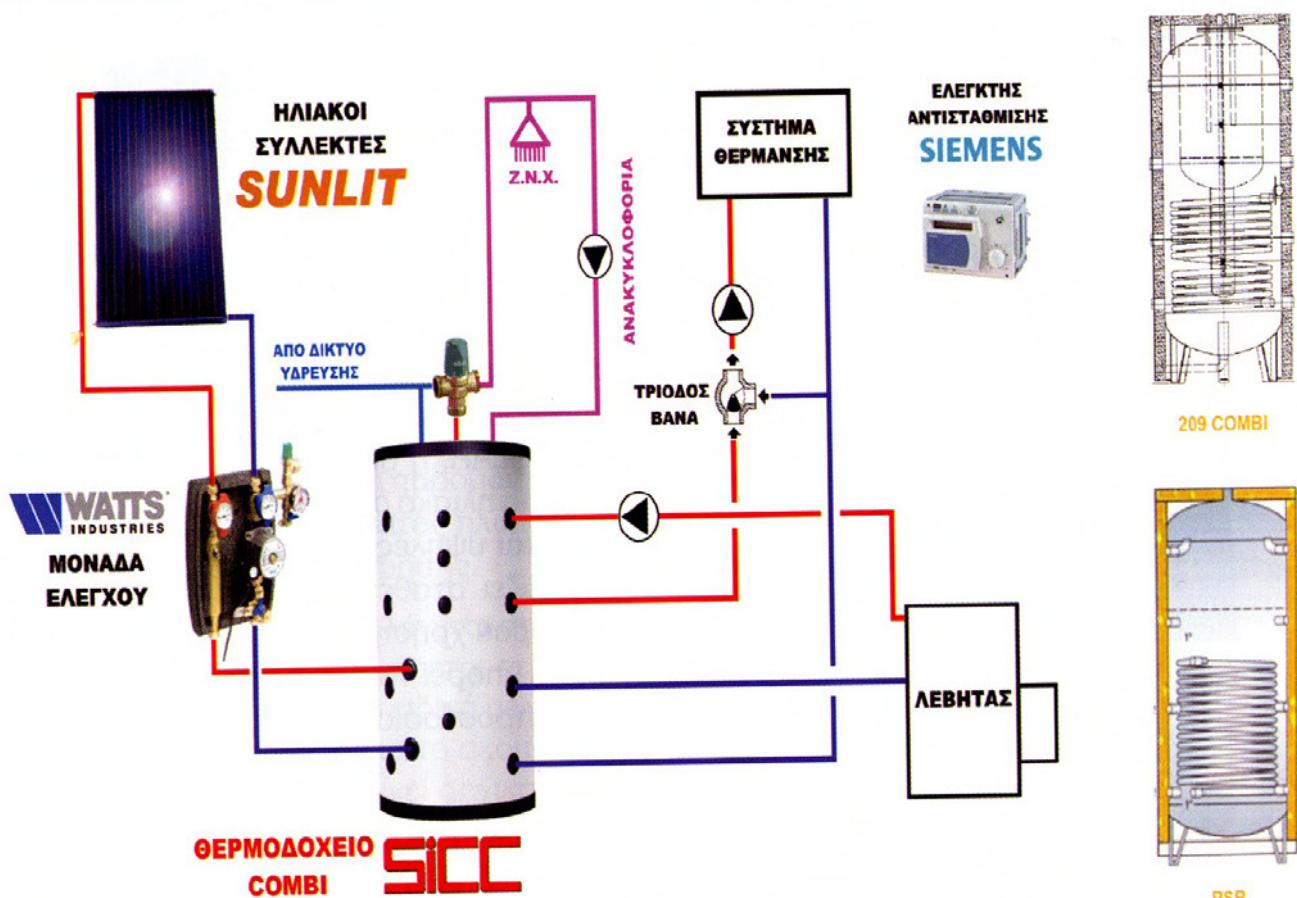
δοχείο που χρησιμοποιείται για το κύκλωμα θέρμανσης.



Εάν δεν υπάρχει αρκετή διαθέσιμη ενέργεια από τον ήλιο, τότε ο λέβητας παράγει ζεστό νερό για το κύκλωμα θέρμανσης και το ζεστό νερό χρήσης. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα για θέρμανση πισίνας. Διαθέτει ψηφιακή οθόνη για ένδειξη όλων των θερμοκρασιών και του τρόπου λειτουργίας και δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο LPB για έλεγχο πιο σύνθετων εφαρμογών.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΑΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ



Η εταιρεία **ΥΔΡΟΕΝΕΡΓΕΙΑ**, που εδρεύει στο Νέο Λιμάνι, πρωτοπόρος στα συστήματα που αφορούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αναλαμβάνει να μελετήσει, να προμηθεύσει και να εγκαταστήσει το κατάλληλο σύστημα ηλιακής υποβοήθησης θέρμανσης για κάθε εφαρμογή.