



HELIOKIT

Solar systems manual

HELIONAL
Solar Systems



EL

Η εταιρεία

Σας ευχαριστούμε που επιλέξατε την **HELIONAL** για το σύστημα αποθήκευσης ζεστού νερού χρήσης. Τα προϊόντα της **HELIONAL** εξάγονται σε περισσότερες από 35 χώρες και κατασκευάζονται σύμφωνα με τις πιο αυστηρές διεθνείς προδιαγραφές και το κάθε στάδιο παραγωγής ελέγχεται από την πρώτη ύλη, έως την παραλαβή του προϊόντος από τον τελικό καταναλωτή.

Η εταιρεία είναι πιστοποιημένη από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Πιστοποίησης Ηλιακών Συστημάτων **SOLAR KEYMARK**, από την **CENER** καθώς και από το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών **«ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»**.

Εφαρμόζει σύστημα διαχείρισης ποιότητας **ISO 9001:2000** πιστοποιημένο από την **TUV Rheinland Group Γερμανίας**. Τα προϊόντα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις διατάξεις οδηγιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (73/23/EOK) (93/68/EOK) και φέρουν σήμανση **CE**.

Τα προϊόντα μας

Η HELIONAL επί 40 χρόνια κατασκευάζει και διαθέτει στην ελληνική αλλά και στην παγκόσμια αγορά τα παρακάτω:

- Ηλιακούς θερμοσίφωνες
- Ηλιακούς θερμικούς συλλέκτες
- Συνδυασμένα ηλιακά συστήματα θέρμανσης ζεστού νερού χρήσης, κολυμβητικών δεξαμενών και θέρμανσης δαπέδου.
- Boiler λεβητοστασίου
- Ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες
- Δοχεία αδράνειας κεντρικών εγκαταστάσεων θέρμανσης-κλιματισμού



EN 12975

EN 12976

EN 12897

ISO 9001:2008

Περιεχόμενα

Η εταιρεία	2
Τα προϊόντα μας	2
Περιεχόμενα	3
1 Εισαγωγή	5
2 Υποδείξεις ασφαλείας	6 - 7
3 Γενικές πληροφορίες-οδηγίες εγκατάστασης	8 - 10
4 HELIOKIT- Συστατικά μέρη της εγκατάστασης	11 - 12
4.1 Συλλέκτες Επιλεκτικοί FPS 2.0	13
4.1.1 Δομή του συλλέκτη FPS	13 - 14
4.1.2 Τεχνικά στοιχεία συλλεκτών	14 - 16
4.2 Δυνατότητες εγκατάστασης	17
4.2.1 Εγκατάσταση σε κεραμοσκεπή	17 - 18
4.2.2 Βήματα εγκατάστασης σε κεραμοσκεπή	18 - 26
4.2.3 Εγκατάσταση σε πλάκα στέγης ή σε οποιονδήποτε επίπεδο χώρο	27
4.3.1 Σωληνώσεις	28
4.3.2 Καλωδιώσεις	28
5 Pumpstation Regusol EL & TDC3	29
5.1 Γενικές πληροφορίες-περιγραφή	30 - 32
5.2 Οδηγίες εγκατάστασης	33 - 35
5.3 Κυκλοφορητής Grundfos & Wilo, τεχνικές πληροφορίες	36 - 38
6 Boiler Λεβητοστασίου HBS3	39
6.1 Κατασκευαστική δομή-λειτουργία του Boiler HBS3	39 - 40
6.2 Συνδεσμολογία εγκατάστασης Boiler	40 - 41
6.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά HBS3	42 - 43
7 Εξαρτήματα-παρελκόμενα συστήματος Heliokit	44 - 45
8 Εγγύηση προϊόντων HBS & HBS3	46
9 Παράρτημα	47 - 50



1 Εισαγωγή

Το παρόν τεχνικό εγχειρίδιο Heliokit έχει ιεραρχική δομή παρουσίασης από πάνω προς τα κάτω σε μία εγκατάσταση, δηλαδή παρουσιάζοντας πρώτα τους ηλιακούς συλλέκτες με τις βάσεις τους, έπειτα την απαραίτητη μονωμένη σωλήνωση, κατόπιν το Pumpstation Regusol EL και το διαφορικό θερμοστάτη TDC3, ύστερα το Boiler λεβητοστασίου HBS3 και τέλος τα διάφορα εξαρτήματα και διατάξεις ασφαλείας που εμπεριέχονται στο σετ. Αυτές οι τεχνικές πληροφορίες ισχύουν για την Ελλάδα.

Το εν λόγω τεχνικό εγχειρίδιο αναφέρεται στην σειρά Heliokit με προϊόντα Boiler λεβητοστασίου HBS3, ηλιακούς συλλέκτες FPS2.0 και το Pumpstation Regusol EL με τον διαφορικό θερμοστάτη TDC3. Οι σωληνώσεις που περιγράφονται, δεν συμπεριλαμβάνονται στο σετ.

Κρίνεται απαραίτητο πριν γίνει οποιαδήποτε χρήση των προϊόντων να αναγνωστεί το παρόν εγχειρίδιο, να κατανοηθεί και σε περίπτωση ασάφειας ή μη κατανόησης κάποιου σημείου, να υπάρξει επικοινωνία με την εταιρεία για περαιτέρω διευκρινίσεις.

Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να θεωρηθεί τεχνικά εντελώς πλήρες το εγχειρίδιο και δεν μπορεί να συμπεριλάβει όλες τις πιθανές/ απαραίτητες διατάξεις ασφαλείας, κανονισμούς, νομοθετικές διατάξεις καθώς και προσωπική εμπειρία-γνώσεις.

Απεικονίσεις υδραυλικών συνδεσμολογιών είναι ενδεικτικές και έχουν πιο πολύ εννοιολογική μορφή κατανόησης και δεν αντικαθιστούν διατάξεις ασφαλείας που θα κρίνει ο εγκαταστάτης ότι απαιτούνται ή τους εκάστοτε τοπικούς κανονισμούς. Η ευθύνη επιβαρύνει τον εγκαταστάτη για την εφαρμογή-εγκατάσταση και τον χρήστη για την λειτουργία και προϋποθέτουν χρήση των προϊόντων, στα όρια λειτουργίας που ορίζει ο κατασκευαστής.

Εγκαταστάτης είναι το φυσικό ή νόμιμο πρόσωπο, το οποίο κατέχει την οριζόμενη από τον νόμο άδεια για την ανάληψη της εκτέλεσης ή και συντήρησης έργων αυτής της κατηγορίας. Ο εγκαταστάτης πρέπει να χρησιμοποιεί κατάλληλα εκπαιδευμένο τεχνικό προσωπικό, το οποίο κατέχει την απαιτούμενη από τον νόμο άδεια για την εργασία την οποία εκτελεί. Σε καμία περίπτωση ο κατασκευαστής δεν φέρει ευθύνη για αστοχίες εγκατάστασης.

2 Υποδείξεις ασφαλείας

- i. Η υψηλή συνολική απόδοση και αξιοπιστία ενός συστήματος ηλιοθερμίας βασίζεται κατά ένα μεγάλο ποσοστό στον **τρόπο εγκατάστασής του**.
- ii. Πριν ξεκινήσετε τις οποιεσδήποτε εργασίες εγκατάστασης, διαβάστε προσεκτικά όλες τις **πληροφορίες, τις οδηγίες χρήσης** των προϊόντων και τις **υποδείξεις ασφαλείας**.
- iii. Πριν γίνει οποιαδήποτε επιλογή του συστήματος Heliokit, συνιστούμε να γίνεται διαστασιολόγηση και προσομοίωση του ηλιακού συστήματος από τους **μηχανικούς της HELIONAL**.

Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται η αξιοπιστία και η λειτουργικότητα του συστήματος, δεδομένης της εμπειρίας της εταιρείας.

- Σε περίπτωση που δεν έχετε κατανοήσει τις υποδείξεις ασφαλείας ή τις μεμονωμένες οδηγίες εγκατάστασης ή θεωρείτε ότι είναι ασαφείς, **επικοινωνήστε** με την HELIONAL. Φυλάξτε τις οδηγίες χρήσης και φροντίστε να είναι πάντα διαθέσιμες.
- Τηρείτε τις ισχύουσες **οδηγίες** περί πρόληψης ατυχημάτων και τους κανόνες ασφαλείας κατά την εγκατάσταση των συστημάτων ηλιακής - θερμικής ενέργειας, καθώς και των σωληνώσεων.
- Διατηρείτε το **χώρο εργασίας** καθαρό και χωρίς αντικείμενα που να εμποδίζουν την εκτέλεση των εργασιών.
- Χρησιμοποιείτε μόνο τα **εξαρτήματα** που προορίζονται για το σύστημα Heliokit. Η χρήση ακατάλληλων εξαρτημάτων ή εργαλείων μπορεί να προκαλέσει ατυχήματα ή άλλους κινδύνους.
- Η εκτέλεση της εγκατάστασης των συστημάτων HELIONAL επιτρέπεται μόνο από **εγκεκριμένες εξειδικευμένες εταιρείες** και εκπαιδευμένο εργατικό δυναμικό.

Αυτονόητο είναι ότι τηρούνται με μεγάλη προσοχή οι σχετικές διατάξεις ασφαλείας και πυροπροστασίας.

Επίσης απαραίτητη κρίνεται η τήρηση εθνικών διατάξεων και των εν ισχύ κανονισμών εγκατάστασης, δόμησης, ηλεκτρολογικών, κ.α.

- Η εκτέλεση εργασιών σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ή σε αγωγούς επιτρέπεται μόνο από **εκπαιδευμένους εξειδικευμένους ηλεκτρολόγους-τεχνικούς**.
- Φοράτε **προστατευτικό** κράνος κατά τις εργασίες εγκατάστασης που εκτελούνται στο ύψος της κεφαλής ή πάνω από αυτό, προστατευτικά γυαλιά, κατάλληλη ενδυμασία εργασίας και κατάλληλα υποδήματα με ενισχυμένο μπροστινό μέρος για αποφυγή τραυματισμού, σε περίπτωση πτώσης αντικειμένου στα πόδια.
- Κατά την εγκατάσταση των συλλεκτών FPS σε σκεπή, μεριμνήστε για την τοποθέτηση αυτόνομου **εξοπλισμού προστασίας από πτώση**, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τα εκάστοτε ισχύοντα πρότυπα ή χρησιμοποιήστε ασφαλιστικές διατάξεις εγκεκριμένες από εξουσιοδοτημένους οργανισμούς ελέγχου.
- Ασφαλίστε την περιοχή εγκατάστασης έναντι κινδύνων από ενδεχόμενη **πτώση** αντικειμένων, από μη εξουσιοδοτημένη είσοδο κτλ. Η επαφή με εναέριες ηλεκτρικές γραμμές που είναι φορείς τάσης μπορεί να προκαλέσει θάνατο.
- Κατά την εγκατάσταση και κατά την πλήρωση ή εκκένωση, **προστατέψτε** το συλλέκτη FPS από **υψηλές θερμοκρασίες** που οφείλονται στην ηλιακή ακτινοβολία (π.χ. καλύπτοντας την επιφάνεια του συλλέκτη).

Υπάρχει κίνδυνος εγκαύματος και γενικότερος κίνδυνος πρόκλησης υλικής ζημίας.

- Χρησιμοποιήστε για τη μεταφορά, την τοποθέτηση και την εγκατάσταση ανυψωτικά μηχανήματα, ανάλογα των διαστάσεων και του βάρους του boiler.
- Προστατέψτε από χτυπήματα την επίστρωση υαλοκράματος του boiler κατά τη μεταφορά και εγκατάσταση.
- Λόγω του μεγάλου ιδίου βάρους του boiler, υπάρχει κίνδυνος ατυχήματος. Βεβαιωθείτε ότι η φέρουσα ικανότητα του εδάφους στο σημείο τοποθέτησης του boiler είναι επαρκής, όταν αυτό είναι γεμάτο.

3

Γενικές πληροφορίες οδηγίες εγκατάστασης

Περαιτέρω παρουσιάζονται και αναλύονται τεχνικές παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν γενικά κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης.

- **Ασφαλής μεταφορά.** Τα boiler λεβητοστασίου HBS3 και οι επιλεκτικοί συλλέκτες FPS 2.0 παραδίδονται δοκιμασμένα και συναρμολογημένα, πλήρως έτοιμα για λειτουργία. Τα προϊόντα που απαρτίζουν το σύστημα ηλιακής θέρμανσης ζεστού νερού χρήσης πρέπει να μεταφερθούν με ασφάλεια στο σημείο εγκατάστασής τους. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στη μεταφορά των ηλιακών συλλεκτών στη σκεπή σε περίπτωση χρήσης ανυψωτικού μηχανήματος π.χ γερανός.
- **Προσανατολισμός ηλιακών συλλεκτών.** Ο ενδεδειγμένος προσανατολισμός των ηλιακών συλλεκτών για τον Ελλαδικό χώρο είναι ο νότιος. Σε περίπτωση κατά την όποια ο χώρος της εγκατάστασης δεν επιτρέπει ακριβή νότιο προσανατολισμό, τότε απόκλιση ίση με 15% προς δύση ή ανατολή είναι αποδεκτή. Απόκλιση μεγαλύτερη του 15% από το νότο, θα μειώσει αισθητά την συνολική απόδοση του ηλιακού συστήματος. Ο χώρος εγκατάστασης των ηλιακών συλλεκτών δεν πρέπει να σκιάζεται κατά την διάρκεια της ημέρας, ειδάλλως ανάλογα με την σκίαση πέφτει ο βαθμός απόδοσης της εγκατάστασης.
- **Τοποθέτηση Boiler λεβητοστασίου HBS3.** Ο χώρος τοποθέτησης πρέπει να είναι κατάλληλος για την συγκεκριμένη χρήση και προστατευμένος από θερμοκρασίες μικρότερες των 0°C. Σε περιπτώσεις που δεν είναι σε λειτουργία το σύστημα, θα πρέπει είτε να προστατεύεται από συνθήκες ψύχους με συστήματα αντιπαγωτικής προστασίας, είτε θα πρέπει να εκκενώνεται, αφαιρώντας το νερό. Ο χώρος της εγκατάστασης θα πρέπει να είναι αρκετά ευρύχωρος, ώστε να χωράει το boiler καθώς και να τηρούνται οι ελάχιστες αποστάσεις σύμφωνα με τους εκάστοτε κτιριοδομικούς κανονισμούς, μεταξύ τοίχων και boiler. Έτσι διευκολύνεται και οποιαδήποτε εργασία συντήρησης, επισκευής, οπτικού ελέγχου, κτλ. Προσοχή πρέπει να δοθεί στην διαδρομή μέχρι την τελική θέση

εγκατάστασης, για να διαπιστωθεί εάν χωράει το boiler να περάσει π.χ. από πόρτες, ανελκυστήρες, κ.α. Πάντα η πλήρωση των boilers να γίνεται ξεκινώντας από το γέμισμα με πόσιμο νερό της δεξαμενής και δεύτερο το κύκλωμα εναλλάκτη (μανδύας, σερπαντίνα, κτλ).

- **Τοποθέτηση ηλιακών συλλέκτων.** Οι ηλιακοί συλλέκτες FPS2.0 είναι σχεδιασμένοι για τοποθέτηση σε επίπεδη πλάκα στέγης, σε οποιοδήποτε επίπεδο χώρο με επαρκή φέρουσα ικανότητα και σε κεραμοσκεπή. Οι υδραυλικές και ηλεκτρολογικές εργασίες, πρέπει να γίνονται από τους κατάλληλους εγκαταστάτες όπως ορίζονται με τον νόμο και τα επαγγελματικά τους δικαιώματα. Ο εγκαταστάτης πρέπει να συνεννοηθεί με τον πελάτη, ώστε να τηρηθούν κανόνες ασφαλείας, καθώς και για όλες τις τεχνικές λεπτομέρειες, όπως όδευση σωληνώσεων, τοποθεσία όλων των εξαρτημάτων του Heliokit (Συλλέκτες, Boiler HBS3, Pumpstation Regusol EL, κτλ), όδευση καλωδίων, κ.α.
- **Υδραυλική σύνδεση ηλιακών συλλέκτων.** Για την υδραυλική σύνδεση του κλάδου των ηλιακών συλλέκτων μπορείτε να ανατρέξετε στο Παράρτημα που περιλαμβάνει όλα τα διαθέσιμα συστήματα Heliokit 150 έως Heliokit 500. Απαραιτήτως χρησιμοποιούνται μεταλλικοί σωλήνες (συνιστούμε χαλκοσωλήνες), διότι κανενάς άλλου υλικού σωλήνες δεν αντέχουν τις υψηλές θερμοκρασίες που αποδίδουν οι επιλεκτικοί ηλιακοί συλλέκτες κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών. Οι ηλιακοί συλλέκτες μπορούν να συνδεθούν έως και 5 εν σειρά και αποτελούν έναν κλάδο. Προβλέπονται σφαιρικοί διακόπτες κατά κλάδο, ώστε να είναι δυνατή η απομόνωση του κλάδου σε περίπτωση βλάβης. Για την καλύτερη εξαέρωση του ηλιακού συστήματος προτείνεται κλίση ίση με 1% στο οριζόντιο κύκλωμα των κεντρικών σωληνώσεων στην οροφή. Ειδικά αυτόματα εξαεριστικά ηλιακών, με αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες, προβλέπονται να τοποθετηθούν στους συλλέκτες βάσει του σχετικού υποδείγματος.
- **Μόνωση σωληνώσεων ηλιακού συστήματος.** Η μόνωση των σωληνώσεων του ηλιακού κύκλωματος επηρεάζει την συνολική απόδοση του συστήματος έως και 10%. Βάσει των γερμανικών προδιαγραφών εγκατάστασης

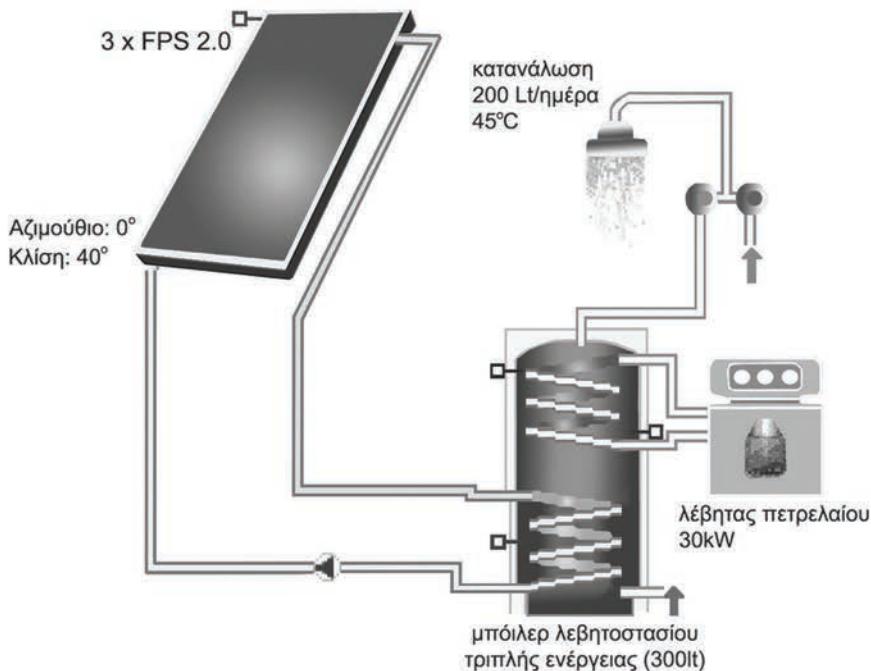
ηλιακών συστημάτων, προβλέπεται πάχος μόνωσης ίση με τη διάμετρο των σωληνώσεων έως το Φ35. Για μεγαλύτερες διαμέτρους απαιτείται πάχος μόνωσης ίση με το 50% της διαμέτρου των σωληνώσεων. Το υλικό των μονωτικών σωληνώσεων πρέπει απαραιτήτως να αντέχει στην υπεριώδη ακτινοβολία του ήλιου. Οι σωλήνες και του ζεστού, αλλά και του κρύου νερού πρέπει να μονώνονται.

- **Σύνδεση δοχείου πλήρωσης αντιψυκτικού υγρού.** Για την ευκολία και ταχύτητα στις εργασίες εγκατάστασης (αρχική πλήρωση του συστήματος) και στις εργασίες συντήρησης (έλεγχος και πλήρωση αντιψυκτικού υγρού) συνίσταται η τοποθέτηση και σύνδεση ειδικού δοχείου πλήρωσης αντιψυκτικού υγρού σε διάταξη by-pass στις κεντρικές σωληνώσεις του ηλιακού συστήματος, εντός του λεβητοστασίου και πλησίον του συγκροτήματος κυκλοφορητή Pumpstation (βλέπε Παράρτημα). Εάν πέσει αντιψυκτικό υγρό στα μάτια σας, ξεπλύνετε το συντομότερο δυνατόν με άφθονο νερό.
- **Δοχεία διαστολής Z.N.X.** Επιβάλλεται η χρήση των κατάλληλων δοχείων διαστολής για πόσιμο νερό, θέρμανσης και ηλιακού κυκλώματος για αποφυγή καταπόνησης και αύξησης της πίεσης, λόγω διαστολών του αποθηκευμένου νερού κατά την θέρμανσή του.
- **Πλήρωση ηλιακού συστήματος.** Προσοχή: Οι ηλιακοί συλλέκτες ανεβάζουν μέσα σε πολύ λίγα λεπτά μέχρι και 200°C. Για να αποφευχθούν αυτές οι θερμοκρασίες, η αρχική πλήρωση του ηλιακού κυκλώματος πρέπει πάντοτε να γίνεται νωρίς το πρωί ή αργά το απόγευμα, με καλυμμένους τους συλλέκτες ή σε ημέρες χωρίς ηλιοφάνεια διότι εάν κρύο νερό εισέλθει σε ζεστούς συλλέκτες, θα υπάρξουν παραμορφώσεις στον υδροσκελέτο τους με απρόβλεπτες συνέπειες. Η πλήρωση γίνεται αργά και σταδιακά και μόνο με νερό. Όταν το κύκλωμα γεμίσει, ελέγχουμε για τυχόν διαρροές στις υδραυλικές συνδέσεις. Κατόπιν αφαιρούμε ποσότητα νερού από το δοχείο πλήρωσης αντιψυκτικού και συμπληρώνουμε αντίστοιχη ποσότητα αντιψυκτικού υγρού.

Η πλήρωση γίνεται πάντοτε από την σχετική παροχή του Pumpstation με τη χρήση χειροκίνητης ή ηλεκτρικής αντλίας από τον αυτόματο πληρώσεως του κυκλώματος. Η επαρκής πλήρωση του ηλιακού κυκλώματος εξασφαλίζει την μέγιστη απόδοση του συστήματος.

4 Heliokit-Συστατικά μέρη της εγκατάστασης

Το Heliokit είναι ένα πλήρες σύστημα βεβιασμένης ροής, ηλιακής θέρμανσης ζεστού νερού χρήσης. Λειτουργεί με βάση την διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ των ηλιακών συλλεκτών και του boiler λεβητοστασίου. Ένα τυπικό τέτοιο σύστημα με υποβοήθηση συμβατικού λέβητα, φαίνεται παρακάτω.



Τέτοιου είδους συστήματα, επειδή ακριβώς εξαρτώνται από πολλούς διαφορετικούς παράγοντες, πρέπει να σχεδιάζονται και να ρυθμίζονται με συγκεκριμένο τρόπο, για να επιτευχθεί ο βέλτιστος τρόπος λειτουργίας.

Οι ηλιακές εγκαταστάσεις αυτού του τύπου έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- **Απόσβεση** σε σύντομο χρονικό διάστημα, με οικονομοτεχνική περιγραφή και προσομοίωση λειτουργίας, εάν ζητηθεί από την εταιρεία.
- **Προστασία** του περιβάλλοντος και ταυτόχρονη εξοικονόμηση ενέργειας.
- Με σωστή διαστασιολόγηση από ειδικούς μηχανικούς, προσφέρουν **πλήρη κάλυψη** των ενεργειακών απαιτήσεων για τη θέρμανση ζεστού νερού χρήσης το καλοκαίρι και μεγάλο ποσοστό τον χειμώνα.
- Ικανοποιητική **αναλογία** της προσφοράς ηλιακής ενέργειας προς τις ενεργειακές απαιτήσεις θέρμανσης ζεστού νερού χρήσης.
- Δυνατότητα **χρήσης** όλων των τύπων **συλλεκτών** Helional.
- Διασφάλιση της **παροχής ζεστού νερού** υπό δυσμενείς καιρικές συνθήκες, μέσω θερμοδοχείου και συμβατικής εναλλακτικής πηγής θέρμανσης, μέσω λέβητα ή ηλεκτρικής αντίστασης.

Το σύστημα HELIOKIT περιλαμβάνει:

1. Επιλεκτικούς ηλιακούς συλλέκτες FPS Ultrasonic welded
2. Συγκρότημα κυκλοφορητή Pumpstation Regusol EL + διαφορικός θερμοστάτης TDC3
3. Boiler λεβητοστασίου HBS3
4. Εξαρτήματα σύνδεσης, κλπ.

4.1 Συλλέκτες Επιλεκτικοί FPS 2.0

Οι επιλεκτικοί ηλιακοί συλλέκτες FPS τοποθετούνται σε σειρά, κατά πλάτος ή ανάλογα με τον διαθέσιμο χώρο που υπάρχει στην κεραμοσκεπή. Για την τοποθέτηση σε κεραμοσκεπή επιλέγεται κατάλληλη βάση, καθώς και συγκεκριμένη ποσότητα εξαρτημάτων, τα οποία επιλέγονται και παρέχονται, κατά περίπτωση, από την εταιρεία.

4.1.1 Δομή του συλλέκτη FPS

- Το ενιαίο πλαίσιο του συλλέκτη FPS αποτελείται από εξελασμένο αλουμίνιο βαρέως τύπου. Η πλάτη του συλλέκτη είναι από γαλβανισμένο αλουμίνιο για αντοχή στις οξειδώσεις.
- Η ενιαία χάλκινη επιφάνεια απορρόφησης ηλιακής ενέργειας υψηλής επιλεκτικότητας είναι επικαλυμμένη με οξείδια τιτανίου, εν κενώ Γερμανίας. Αυτό δίνει ιδιότητες απορρόφησης 95% της ηλιακής ακτινοβολίας. Το πάχος της είναι 0,2mm και λόγω της γεωμετρίας της κατασκευής, δεν αφήνει ροή αέρα εντός του συλλέκτη μεταξύ της θερμότερης μπροστινής πλευράς της χάλκινης απορροφητικής επιφάνειας και της ψυχρότερης πίσω επιφάνειας.
- Ολόκληρος ο υδροσκελετός σταθεροποιείται μέσω ειδικών εξαρτημάτων συγκράτησης, οι οποίοι είναι από υλικό με μεγάλη αντίσταση στη μετάδοση θερμότητας. Με τον τρόπο αυτό αποτρέπεται η συμπίεση της μόνωσης πάχους 40mm του οπίσθιου τοιχώματος που αποτελείται από ειδικά κατεργασμένο πετροβάμβακα και η μετάδοση θερμότητας προς το πλαίσιο αλουμινίου.
- Πλευρικά παρεμβάλλεται πετροβάμβακας 30mm ανάμεσα στο πλαίσιο και στον απορροφητή. Οι σωλήνες της επιφάνειας απορρόφησης ενέργειας και το επιλεκτικό έλασμα έχουν συνδεθεί μεταξύ τους με τη μέθοδο υψίσυχης μοριακής συγκόλλησης Ultrasonic Welding, μέσω της οποίας εξασφαλίζεται διαρκής και θερμοκρασιακά σταθερή μετάδοση θερμότητας. Η απουσία



συγκολλητικού υλικού και η αποφυγή του διαχωρισμού των σωλήνων απορρόφησης ενέργειας εξασφαλίζουν την αμείωτη, υψηλή απόδοση των συλλεκτών.

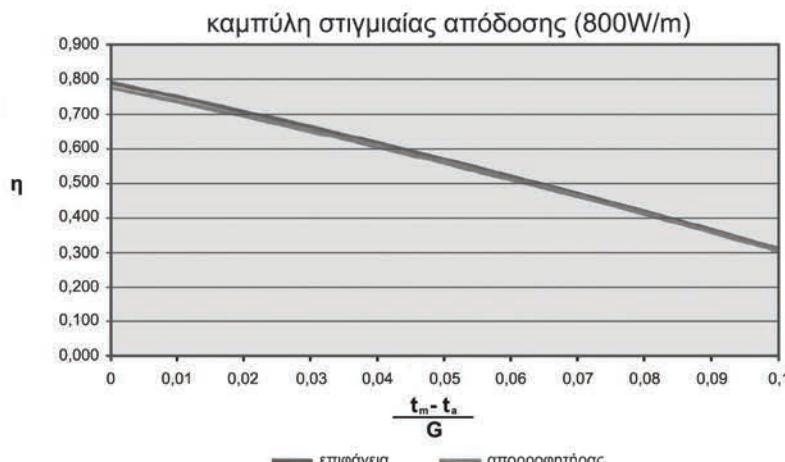
- Το κρύσταλλο ασφαλείας με υψηλή αντοχή σε κρουστικά φορτία, χαμηλής περιεκτικότητας σιδήρου Mistlite tempered Glass πάχους 3,8 mm, είναι ενωμένο υπό πίεση με το ενιαίο πλαίσιο με την διπλή περιμετρική μόνωση από διπλό EPDM.
- Κάθε συλλέκτης είναι δοκιμασμένος ξεχωριστά σε μέγιστη πίεση λειτουργίας 8 Atm.

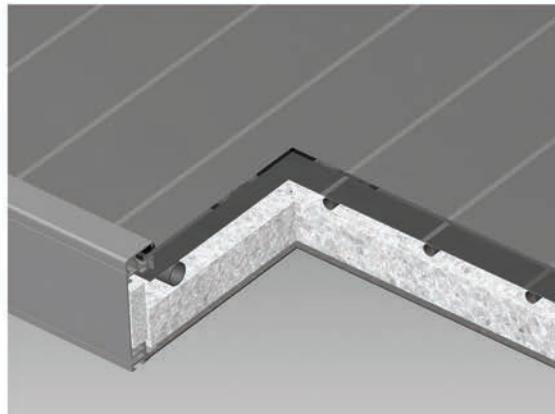
4.1.2 Τεχνικά στοιχεία συλλεκτών

Τεχνικά χαρακτηριστικά επιλεκτικών ηλιακών συλλεκτών FPS 2.0 Full Plate Selective Solar collector

- Πιστοποιήσεις: Certified according to EN 12975
- Πιστοποιήσεις: Solar keymark
- Εργαστήρια στα οποία μετρήθηκε ο συλλέκτης: Cener Iσπανία, ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ Ελλάδα
- Συνολική επιφάνεια συλλέκτη: 2m²
- Επιφάνεια απορροφητή συλλέκτη: 1,82m²
- Τύπος συλλέκτη: Επίπεδος επιλεκτικός BLAU
- Υλικό πλαισίου: Αλουμίνιο
- Απορροφητής: Full Plate επιλεκτικός απορροφητής από χαλκό με πάχος 0.20mm και με επίστρωση οξειδίων τιτανίου εν κενώ για μέγιστη απορρόφηση
- Απορρόφηση απορροφητή: 95%
- Εκπομπές απορροφητή: 5%
- Σωλήνες συλλέκτη: 2 χάλκινοι σωλήνες Φ22 για headers και 10 χάλκινοι σωλήνες Φ10 για risers.
- Σύνδεση μεταξύ των σωλήνων: Υψίσυχη μοριακή συγκόλληση Ultrasonic Welding
- Μόνωση πλάτης συλλέκτη: 40mm πετροβάμβακας
- Πλευρική μόνωση συλλέκτη: 30mm πετροβάμβακας

- Κάλυμμα: Τζάμι Mistlite tempered 3,8mm
- Διαστάσεις καλύμματος: 1960 X 960mm
- Πλάτη συλλέκτη: 0,5mm γαλβαλουμίνιο.
- Στεγανοποίηση συλλέκτη: Double line EPDM
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας συλλέκτη: 200°C
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 8 Atm
- Βάρος: 42,5kg
- Διαστάσεις συλλέκτη: 2000 X 1000 X 100mm
- Υγρό μεταφοράς θερμότητας: Νερό και μονοαιθυλενογλυκόλη
- Ελάχιστη και μέγιστη κλίση συλλέκτη: 0° - 90°
- Ενεργός θερμοχωρητικότητα: 9474 J/K
- Στιγμιαία απόδοση συλλέκτη: 77,6% / 3,959W/m2K / 0,01W/m2K2
- IAM 0°: 100%
- IAM 30°: 100%
- IAM 45°: 91%
- IAM 50°: 88%
- IAM 60°: 73%
- Πτώση πίεσης με παροχή 1,3 kg/min 0,3 mbar
- Πτώση πίεσης με παροχή 2 kg/min 0,6 mbar
- Πτώση πίεσης με παροχή 3 kg/min 1,1 mbar
- Πτώση πίεσης με παροχή 4 kg/min 1,8 mbar
- Πτώση πίεσης με παροχή 4,9 kg/min 2,5 mbar





Συνοψίζοντας:

- Υψηλή απόδοση
- Μεγάλη διάρκεια ζωής
- Εγγυημένο προϊόν παραγόμενο κάτω από αυστηρούς ποιοτικούς ελέγχους
- Επιλεκτικός συλλέκτης με αυξημένη επιφάνεια απορρόφησης ενέργειας
- Γρήγορη εγκατάσταση
- Ευελιξία σύνδεσης
- Παρεμβύσματα πλαισίου από διπλό EPDM
- Εξαιρετική εμφάνιση

Η επιλογή του τρόπου σύνδεσης μεταξύ των συλλεκτών εξαρτάται από:

- Τις απαιτήσεις και τις ιδιαιτερότητες της εγκατάστασης
- Την εκάστοτε ενεργειακή ανάγκη που επιθυμούμε να ικανοποιήσουμε
- Το είδος της εφαρμογής

Συνιστούμε την επικοινωνία με την Helional για την βέλτιστη επιλογή

4.2 Δυνατότητες εγκατάστασης

- Σε κεραμοσκεπή
- Στην πλάκα στέγης
- Ενσωμάτωση των συλλεκτών στην κεραμοσκεπή

4.2.1 Εγκατάσταση σε κεραμοσκεπή



Ενδείκνυται για:

- Κλίση σκεπής από 20° έως 70°
- Αξιόπιστη τοποθέτηση και στεγανοποίηση σκεπής, αφού αποφεύγονται άσκοπα ξετρυπήματα
- Υψηλή αισθητική αρμονία
- Γρήγορη εγκατάσταση του πλευρικού ελάσματος (αλουμίνιο) μέσω ανάρτησης σε εγκοπές
Απαιτήσεις χώρου για εγκατάσταση επάνω στη σκεπή:
- Η εγκατάσταση να προϋποθέτει διαθέσιμο χώρο στην κεραμοσκεπή, δίνοντας την δυνατότητα συντήρησης των ηλιακών συλλεκτών και πρόσβασης του τεχνικού προσωπικού που θα κάνει τις απαραίτητες εργασίες.
- Είναι απαραίτητη η τήρηση του ορίου ελάχιστης απόστασης 1m περιμετρικά, ώστε να μην εκτίθενται οι συλλέκτες και τα στοιχεία σύνδεσης σε ανέμους, των οποίων η ισχύς αυξάνεται περιμετρικά της σκεπής.
- Οι συλλέκτες πρέπει να τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην σκιάζονται.

- Σε περίπτωση χρήσης του σετ εξαέρωσης, απαιτείται η τοποθέτηση του αγωγού σύνδεσης συλλεκτών με ανοδική κλίση, μέχρι το σημείο τοποθέτησης του εξαεριστικού.
- Είναι δυνατή η υδραυλική σύνδεση εγκατάστασης κατά μέγιστο πέντε συλλεκτών σε σειρά.
- Έχει ελεγχθεί η στατική αντοχή της εκάστοτε επιφάνειας στήριξης των ηλιακών συλλεκτών

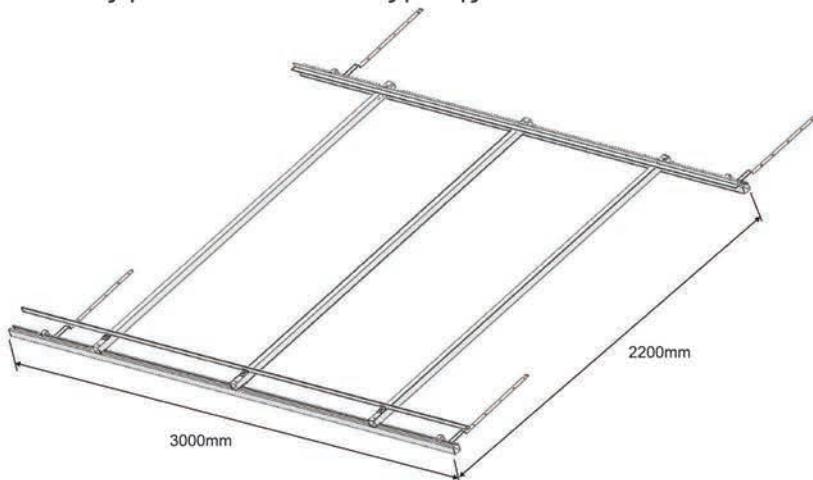
4.2.2 Βήματα εγκατάστασης σε κεραμοσκεπή

Απεικονίζεται παρακάτω βάση κεραμοσκεπής 2 συλλεκτών συναρμολογημένη. Η ίδια μέθοδος συναρμολόγησης ακολουθείται και για βάση κεραμοσκεπής 3 συλλεκτών. Συνεργαζόμενες οι βάσεις, δημιουργούν τον απαραίτητο αριθμό εγκατεστημένων συλλεκτών.(πχ. 2+2, 2+3, 3+3, κτλ..)

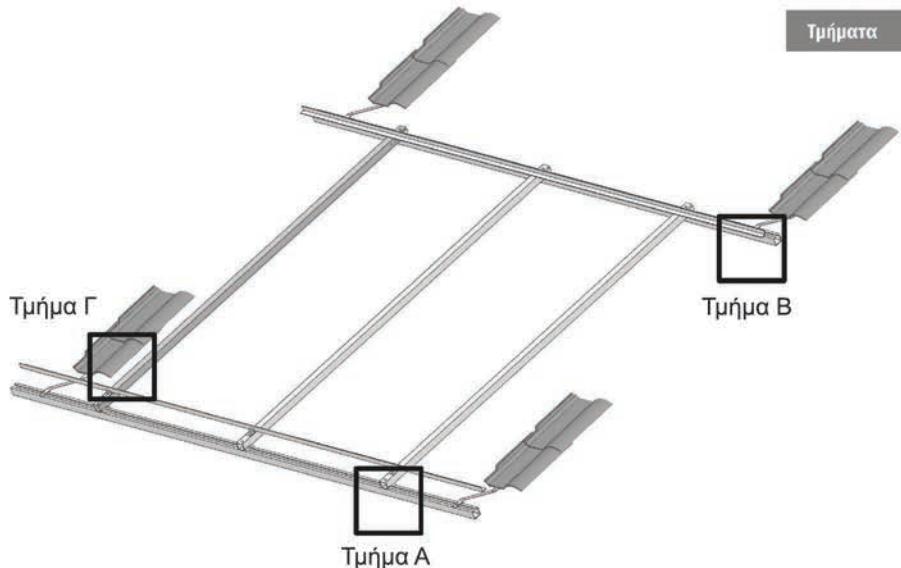
Ακολούθως φαίνονται οι διαστάσεις βάσης 2 συλλεκτών



Ακολούθως φαίνονται οι διαστάσεις βάσης 3 συλλεκτών



Στην παρακάτω εικόνα, φαίνονται τμήματα βάσης κεραμοσκεπής για καλύτερη κατανόηση της σύζευξης εξαρτημάτων μεταξύ τους.

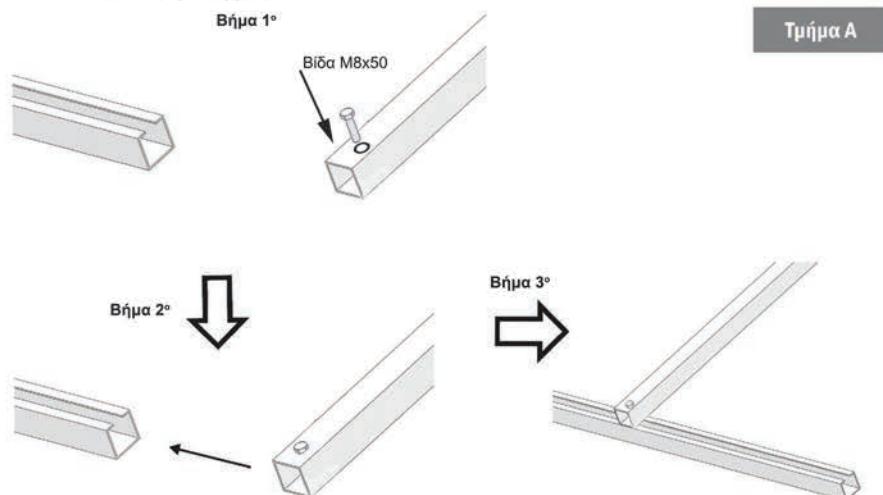


Τμήμα A

Βήμα 1ο : Συναρμολόγηση περικόχλιου (Βίδα M8X50) με τετραγωνικό αντιπερικόχλιο

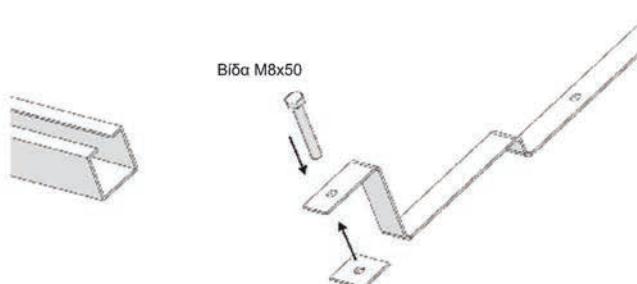
Βήμα 2ο : Είσοδος συναρμολογημένου περικόχλιου-αντιπερικόχλιου, εντός ράγας

Βήμα 3ο : Σύσφιξη περικόχλιου (Βίδα M8X50) με τετραγωνικό αντιπερικόχλιο



Τμήμα B

Συναρμολόγηση περικόχλιου (Βίδα M8X50) με τετραγωνικό αντιπερικόχλιο

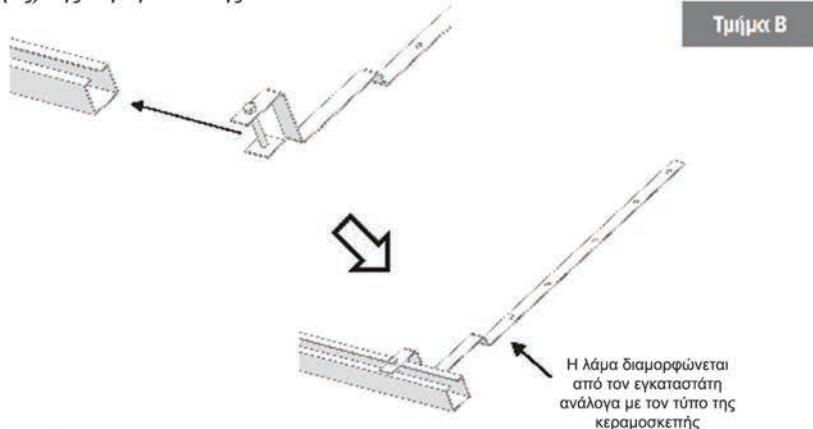


Τμήμα Β

Είσοδος συναρμολογημένου περικόχλιου-αντιπερικόχλιου, εντός ράγας Σύσφιξη περικόχλιου (Βίδα M8X50) με τετραγωνικό αντιπερικόχλιο.

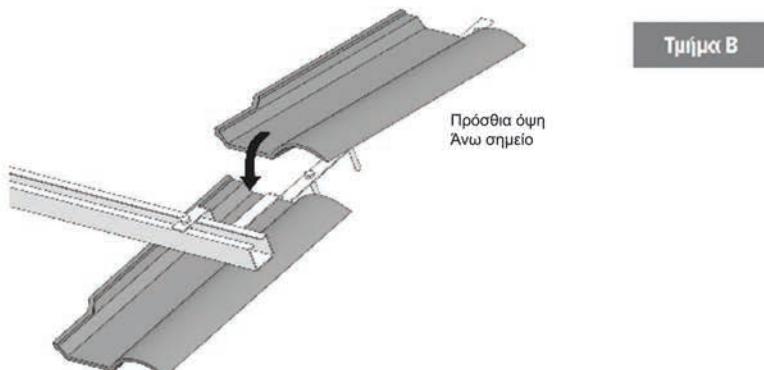
σχόλιο:

Η κάθε λάμα στερέωσης βάσης που εγκαθίσταται κάτω από τα κεραμίδια, έχει την ευελιξία να διαμορφώνεται ώστε να πάρει το κατάλληλο σχήμα ανάλογα τον τύπο (πάχος) της κεραμοσκεπής.



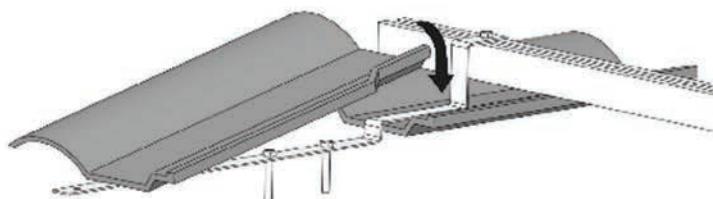
Τμήμα Β

Επικάλυψη λάμας βάσεων στήριξης (πρόσθια όψη).



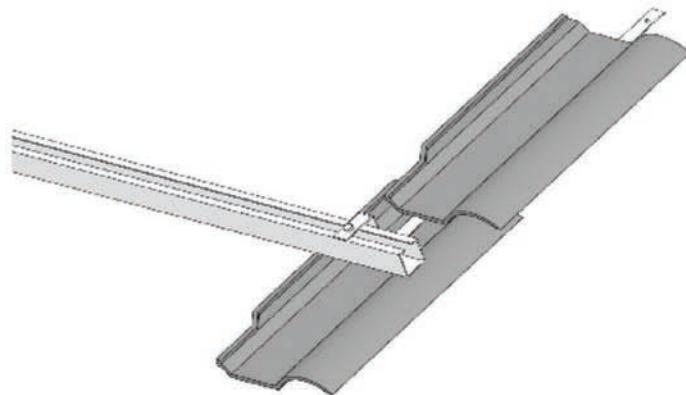
Τμήμα Β
Επικάλυψη λάμας βάσεων στήριξης (πίσω όψη).

Τμήμα Β



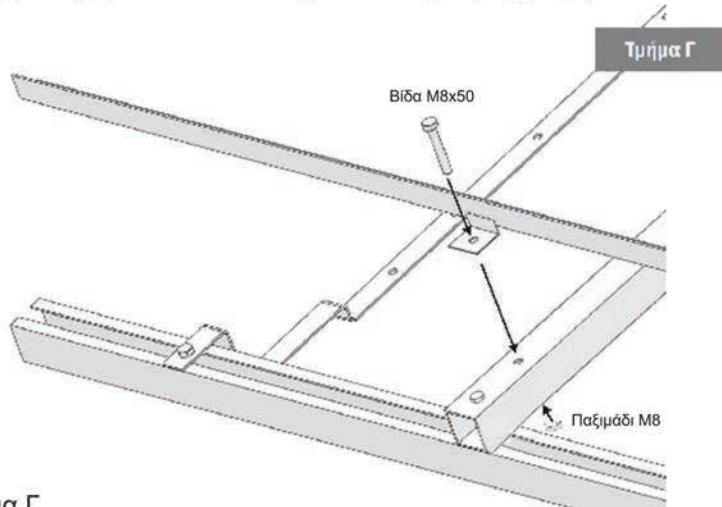
Τμήμα Β
Τελική όψη τμήματος Β

Τμήμα Β



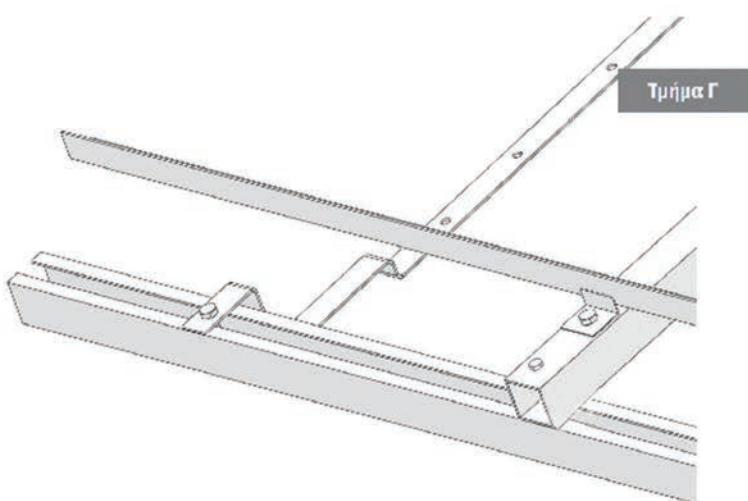
Τμήμα Γ

Συναρμολόγηση περικόχλιου (Βίδα M8x50) με παξιμάδι. Σύσφιξη οριζόντιου στηρίγματος ηλιακών συλλέκτη με κάθετες κύριες ράγες.

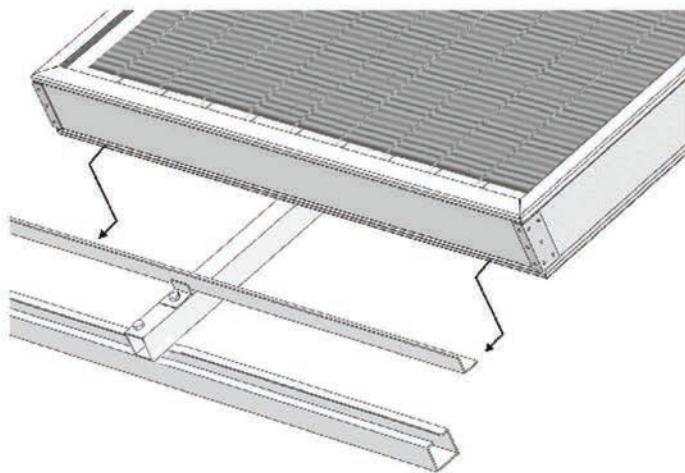


Τμήμα Γ

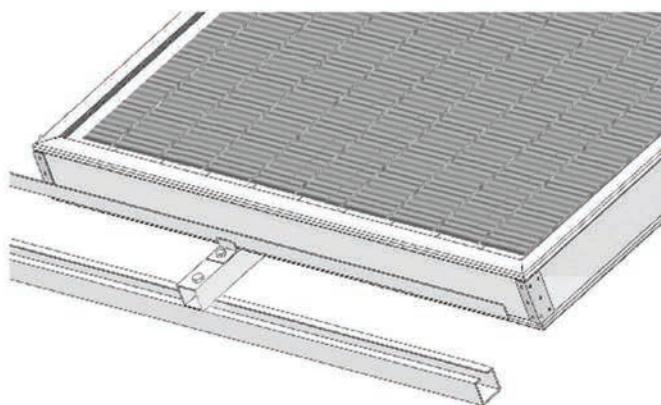
Τελική όψη τμήματος Γ συναρμολογημένο.



Εισχώρηση ηλιακού συλλέκτη στο κάτω μέρος της βάσης κεραμοσκεπής.



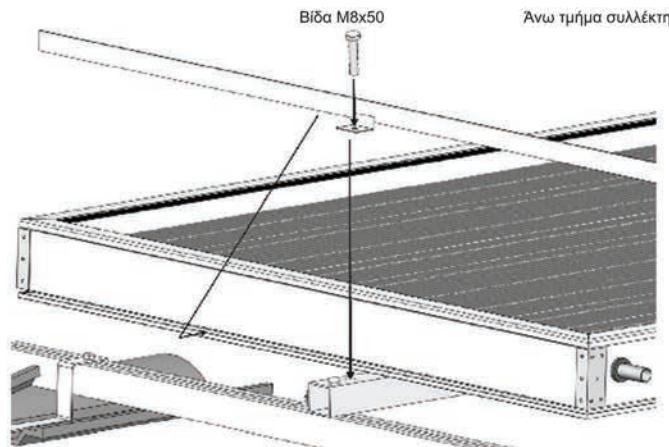
Εισχώρηση ηλιακού συλλέκτη στο κάτω μέρος της βάσης κεραμοσκεπής.



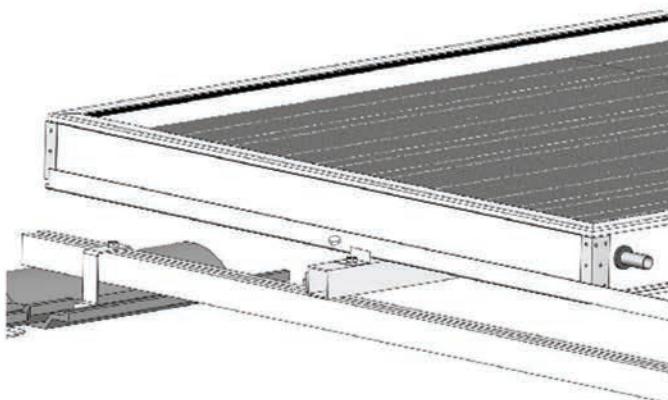
Κάτω τμήμα συλλέκτη

Όψη άνω τμήματος συλλέκτη.

Εισχώρηση οριζόντιου στηρίγματος μέσα στην κοιλότητα του ηλιακού συλλέκτη και σύσφιξη περικόχλιου (Βίδα M8X50) πάνω στις κάθετες κύριες ράγες.

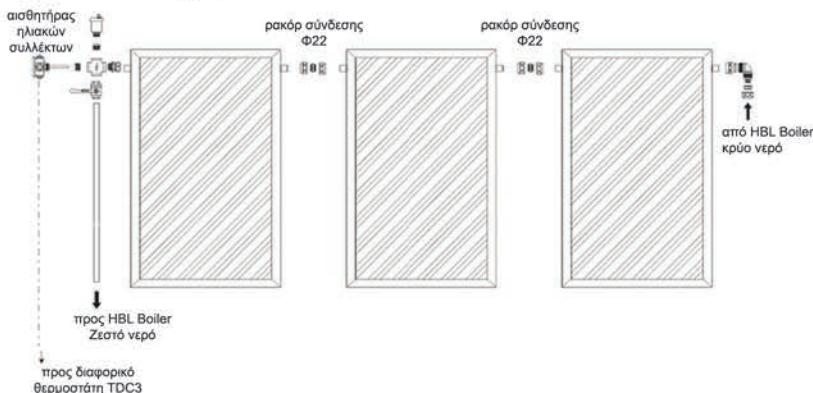


Τελική όψη άνω τμήματος συλλέκτη συναρμολογημένο.



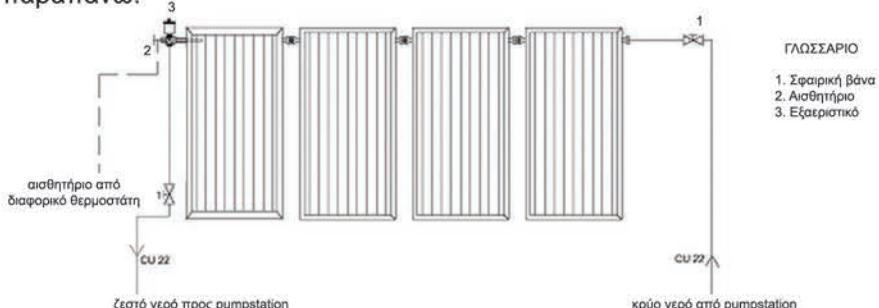
Ο απαιτούμενος χώρος εγκατάστασης μπορεί να υπολογιστεί λαμβάνοντας υπόψη το πλάτος κάθε συλλέκτη, το οποίο είναι 1,0 m και προσθέτοντας 0,1 m για την απαραίτητη συνδεσμολογία είτε ανάμεσα από δύο διαδοχικά εγκατεστημένους συλλέκτες, είτε τα απαραίτητα εξαρτήματα σύνδεσης των συλλεκτών με τις σωληνώσεις όδευσης προς το λεβητοστάσιο.

Υπόδειγμα σύνδεσης ηλιακών συλλεκτών

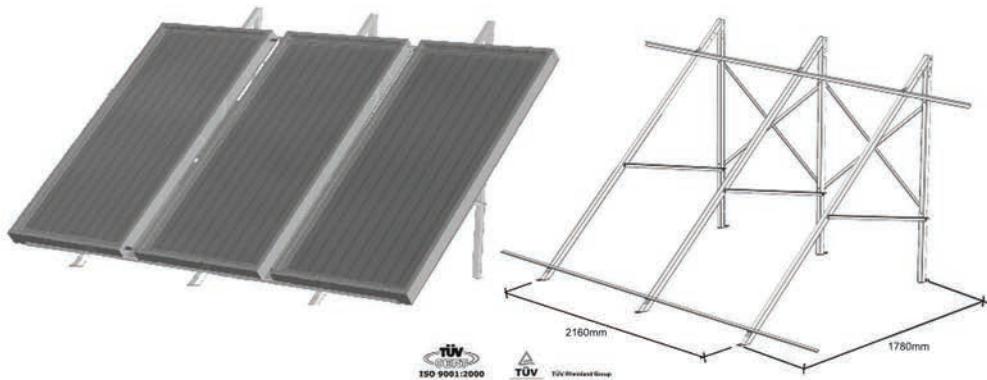


Στο παραπάνω σχέδιο με τους 3 εγκατεστημένους συλλέκτες, το απαραίτητο μήκος εγκατάστασης είναι 3,4 m. Δηλαδή, 3 συλλέκτες x 1,0m έκαστος + 2 σετ σύνδεσης (ρακόρ σύνδεσης Φ22) x 0,1m + 2 x 0,1m εξαρτήματα σύνδεσης δικτύου προς λεβητοστάσιο (ταφ κυάθιο + γωνία).

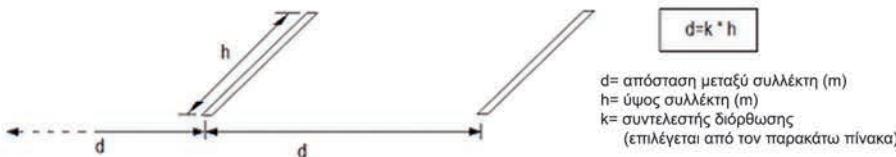
Η συνδεσμολογία του ηλιακού κυκλώματος παρέχεται κάθε φορά από την εταιρεία μας επιλέγοντας την καταλληλότερη ανάλογα με την εφαρμογή, όπου φαίνονται ευδιάκριτα η κάθε θέση του εκάστοτε εξαρτήματος, όπως παραπάνω.



4.2.3 Εγκατάσταση σε πλάκα στέγης ή σε οποιονδήποτε επίπεδο χώρο



Η minimum απόσταση d μεταξύ συλλεκτών, σε περίπτωση που τοποθετηθούν σε άνω της μίας σειράς, απεικονίζεται παρακάτω:



κλίση ηλιακού συλλέκτη (°)	20	25	30	35	40	45	50	55
συντελεστής k	1,611	1,736	1,847	1,945	2,028	2,095	2,146	2,181

Οι τιμές έχουν υπολογιστεί για ύψος ήλιου στις 21 Δεκεμβρίου 12:00, όπου η κλίση του είναι περίπου στις 27° στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Ο συντελεστής k μειώνεται όσο πηγαίνουμε νοτιότερα. Για την περιοχή της Αθήνας οι παραπάνω τιμές του συντελεστή k μειώνονται περίπου κατά 5% ενώ για την περιοχή της Κρήτης μειώνονται κατά 10% περίπου, συγκρινόμενα με της Θεσσαλονίκης.

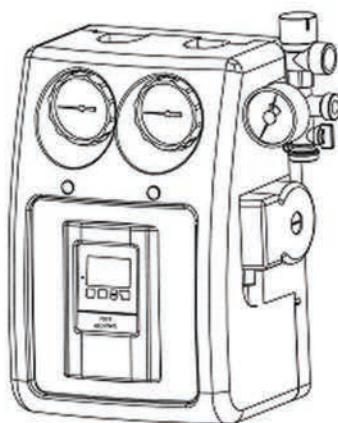
4.3.1 Σωληνώσεις

Όλες οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματα των ηλιακών συλλεκτών πρέπει να μονώνονται πάρα πολύ καλά. Σε αντίθετη περίπτωση, υπάρχει σημαντική μείωση της απόδοσης του συστήματος. Συχνά είναι δύσκολο να βρεθεί στην αγορά μόνωση με μεγάλο πάχος και προστασία UV, οπότε συνιστούμε οι σωληνώσεις να μονώνονται και να επενδύονται εξωτερικά με προστατευτικό μεταλλικό κέλυφος, ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες.

4.3.2 Καλωδιώσεις

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για τυχόν προέκταση του μήκους των αισθητήρίων, συνιστούμε να είναι διατομής $2 \times 0.5\text{mm}^2$ και να έχουν ηλεκτρομαγνητική προστασία (μπλεντάζ). Κρίνεται απαραίτητο η αποφυγή παράλληλης όδευσης καλωδίων χαμηλής τάσης (αισθητήρια) και καλωδίων μέσης τάσης (220V). Προσοχή να δοθεί στις διάφορες γωνίες κατά την όδευση για αποφυγή "τσακίσματος" των καλωδίων, στην προστασία από νερό και υγρασία, καθώς και στις υψηλές θερμοκρασίες (κοντά σε σωληνώσεις, κτλ).

5 Pumpstation regusol EL & TDC3



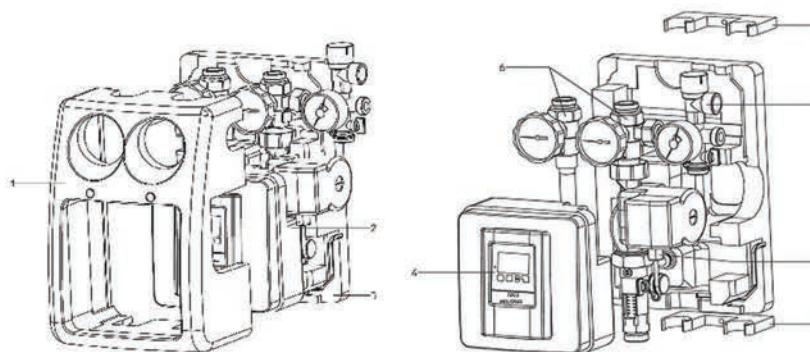
To Pumpstation Regusol EL περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

- Ρυθμιστικό ρούμετρο παροχής 2-15 L/min και κρουνός εκκένωσης
- Αντλία Grundfos UPS25/60 ή Wilo 25 / 6
- Ηλεκτρονικός διαφορικός θερμοστάτης ηλιακών TDC3 με αισθητήρα ηλιακού συλλέκτη και Boiler λεβητοστασίου
- 2 Σφαιρικές βάνες ball-valve με ενσωματωμένες αντεπίστροφες βαλβίδες, θερμόμετρα και απαερωτή
- Μανόμετρο 0 - 10 bar και βαλβίδα ασφαλείας 6 bar
- Παροχή πλήρωσης-εκκένωσης
- Υλικά στήριξης για τοίχο

Οι ακόλουθες οδηγίες χρήσης αφορούν συνολικά το Pumpstation Regusol EL και χωρίζονται σε:

- Γενικές πληροφορίες-περιγραφή για το Pumpstation Regusol EL
- Pumpstation Regusol οδηγίες εγκατάστασης
- Κυκλοφορητής Grundfos & Wilo,
- Ηλεκτρονικός διαφορικός θερμοστάτης TDC3 εγχειρίδιο

5.1 Γενικές πληροφορίες-περιγραφή



- 1. Πρόσθια μόνωση
- 2. Μόνωση διαφορικού θερμοστάτη
- 3. Πίσω μόνωση
- 4. Ηλιακός διαφορικός θερμοστάτης TDC3
- 5. Κυκλοφορητής
- 6. Διάταξη ροής εισαγωγής-εξαγωγής
- 7. Στηρίγματα τοίχου Pumpstation
- 8. Ασφαλιστική διάταξη
(βαλβίδα ασφαλείας)

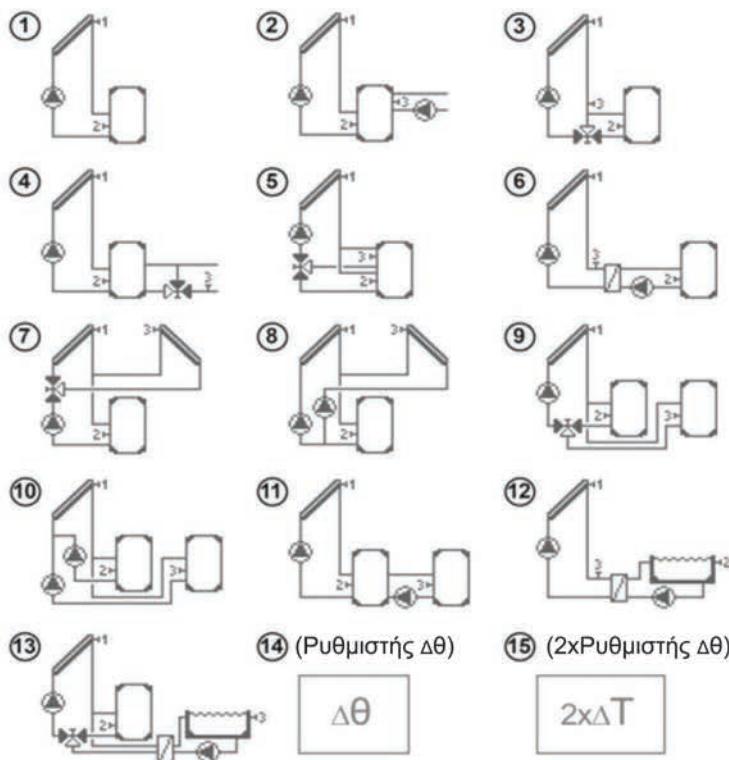
Το συγκρότημα κυκλοφορητή Pumpstation Regusol EL επιτρέπει τη σύνδεση μεταξύ των ηλιακών συλλεκτών και του μποϊλερ λεβητοστασίου HBS3. Το συγκρότημα αποτελείται από ένα σύνολο εξαρτημάτων τα οποία απομονώνουν και ελέγχουν το κύκλωμα των ηλιακών συλλεκτών, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Αυτό γίνεται με **δύο σφαιρικές βάνες** (στην εισαγωγή και στην εξαγωγή, του κυκλώματος ηλιακών συλλεκτών-εναλλάκτη μποϊλερ λεβητοστασίου) και **δύο ενσωματωμένες αντεπίστροφες βαλβίδες** για αποφυγή φυσικής ροής όταν το μποϊλερ λεβητοστασίου έχει θερμότερο νερό σε σχέση με τους ηλιακούς συλλέκτες (π.χ. τη νύχτα). Υπάρχει διάταξη επιτήρησης-ρύθμισης-ασφαλείας με μανόμετρο 0-10 bar, βαλβίδα ασφαλείας στα 6 bar, ροόμετρο 2-15 L/min, δύο θερμόμετρα, υποδοχή για δοχείο διαστολής ηλιακών συλλεκτών, κρουνός εκκένωσης, κρουνός πλήρωσης της εγκατάστασης.

Σε περίπτωση που πρέπει να αφαιρεθεί ο κυκλοφορητής, μπορεί να γίνει εύκολα μετά την απομόνωση του ροόμετρου κλείνοντας την βαλβίδα του και της σφαιρικής βάνας (θερμόμετρο επιστροφής για ηλιακά).

Οι συνδέσεις είναι με εξαρτήματα Press και για ευκολία αποσύνδεσης/ελέγχου, υπάρχουν λυόμενες κοχλιοσυνδέσεις όπου κρίνεται απαραίτητο για λόγους λειτουργικότητας.

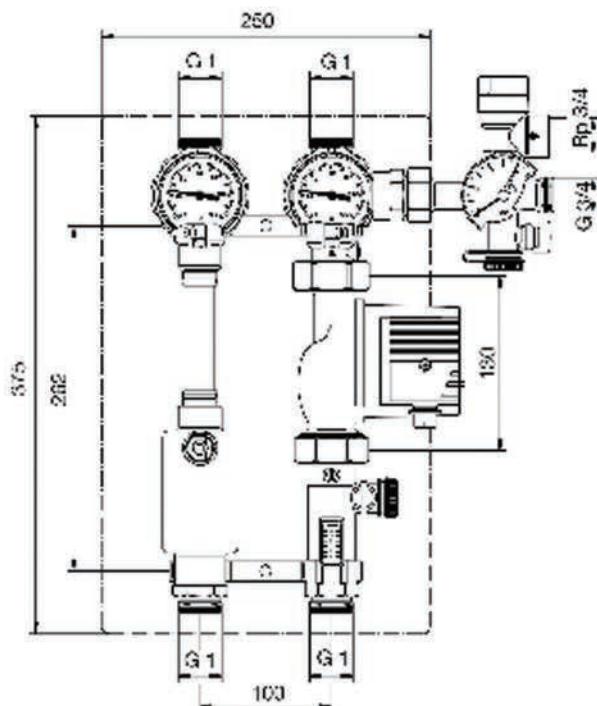
Με τον ηλεκτρονικό διαφορικό θερμοστάτη TDC3 υπάρχουν πάρα πολλές επιλογές καταγραφής και ελέγχου για διαφορετικές εκδοχές συνδυασμών ηλιακών συστημάτων θέρμανσης, με συμβατικών πηγών ενέργειας (λέβητας πετρελαίου/αερίου).

Τα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το Pumpstation Regusol EL, είναι προγραμματισμένα για τις διάφορες εκδοχές βασικά συστήματα και, μεταξύ άλλων, να δώσει τη δυνατότητα για ρύθμιση της ταχύτητας της αντλίας θερμότητας και μετρητή.



Ο σχεδιασμός του Pumpstation είναι τέτοιος, ώστε να πετύχουμε στερέωση στον τοίχο, επιτρέποντας γρήγορη εγκατάσταση. Δεδομένου ότι αποτελείται από διάφορα εξαρτήματα ένα Pumpstation, η συνολική του κατασκευή και η ενισχυμένη μόνωση από πολυπροπυλένιο, δίνουν την δυνατότητα να μοναθεί εύκολα η μονάδα ακόμη και όταν υπάρχει περιορισμένος χώρος.

Το συγκρότημα Pumpstation Regusol EL πρέπει πάντα να τοποθετείτε χαμηλότερα από τους συλλέκτες, για αποφυγή εισχώρησης ατμού στο δοχείο διαστολής, στον κυκλοφορητή και σε άλλες διατάξεις, σε κατάσταση στασιμότητας (π.χ. διακοπή ρεύματος). Σε περιπτώσεις τοποθέτησης του δοχείου διαστολής ψηλότερα από τους ήλιακούς συλλέκτες, θα πρέπει να δημιουργείτε διάταξη υδραυλικού σιφωνισμού. Το Pumpstation δεν είναι κατάλληλο για απευθείας σύνδεση με το νερό κολυμβητικής δεξαμενής.



5.2 Οδηγίες εγκατάστασης

Βήμα εγκατάστασης 1ο: Βγάλτε το Pumpstation από την συσκευασία του. Τραβήξτε την πρόσθια μόνωση(1) πάνω από τον μονωμένο διαφορικό θερμοστάτη TDC3 (2) πιέζοντας τον κόντρα στην πίσω μόνωση (3). Αφού αφαιρεθεί η πρόσθια μόνωση (1), έπειτα μπορεί να αφαιρεθεί ο διαφορικός θερμοστάτης TDC3 (4) μαζί με την μόνωση που τον περιβάλλει.

Αποσυνδέστε το καλώδιο που ενώνεται με τον κυκλοφορητή(5). Αφαιρέστε την διάταξη ροής εισαγωγής-εξαγωγής (6) από την πίσω μόνωση (3).

Βήμα εγκατάστασης 2ο: Για την τοποθέτηση του Pumpstati, διανοίξτε οπές των 8mm στον τοίχο σε απόσταση 262mm μεταξύ τους. Στην συνέχεια βάλτε τα στηρίγματα τοίχου (7) βιδώνοντας τα και σπρώξτε την πίσω μόνωση να κουμπώσει. Πιέστε την διάταξη ροής εισαγωγής-επιστροφής να κουμπώσει πάνω στα στηρίγματα τοίχου.

Βήμα εγκατάστασης 3ο: Συνδέστε τις σωλήνες του ηλιακού κυκλώματος και του κυκλώματος του εναλλάκτη του Boiler λεβητοστασίου στο Pumpstation, πάνω και κάτω αντίστοιχα με την βοήθεια των ρακόρ σύνδεσης. Οι σωληνώσεις που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι καλά σταθεροποιημένες στον τοίχο. Τα άκρα της σωλήνωσης πρέπει να είναι κομμένα ίσια και να μην έχουν προεξοχές/ατέλειες κοπής. Συνδέστε το ρακόρ στην σωλήνα και στις υποδοχές του Pumpstation.

Βήμα εγκατάστασης 4ο: Βιδώστε την ασφαλιστική διάταξη (8) πάνω στη ειδική υποδοχή. Τοποθετήστε στην έξοδο της βαλβίδας ασφαλείας σωλήνα, η οποία θα οδηγεί σε λεκάνη ικανή να αντέξει υψηλές θερμοκρασίες και θα είναι ασφαλής σε πρόσβαση από τρίτους.

Βήμα εγκατάστασης 5ο: Επανασυνδέστε το καλώδιο στον κυκλοφορητή και τοποθετήστε τον διαφορικό θερμοστάτη με την μόνωση του, επάνω στην πίσω μόνωση. Προσαρμόστε στην αρχική θέση την πρόσθια μόνωση, ώστε να κουμπώσει καλά.

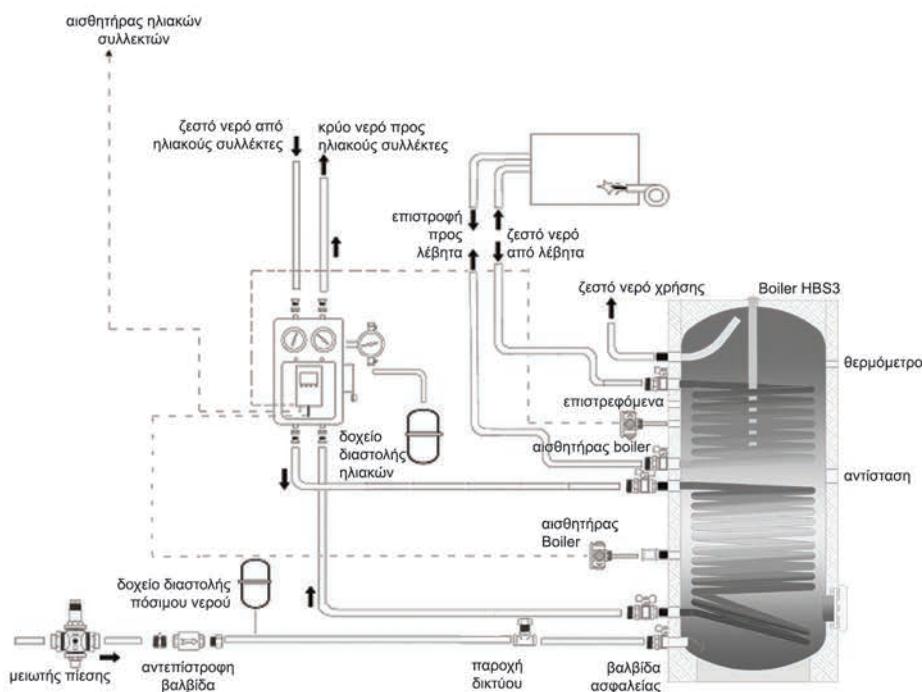
Κατά την διάρκεια της πλήρωσης της εγκατάστασης



Κατά την διάρκεια λειτουργίας της εγκατάστασης

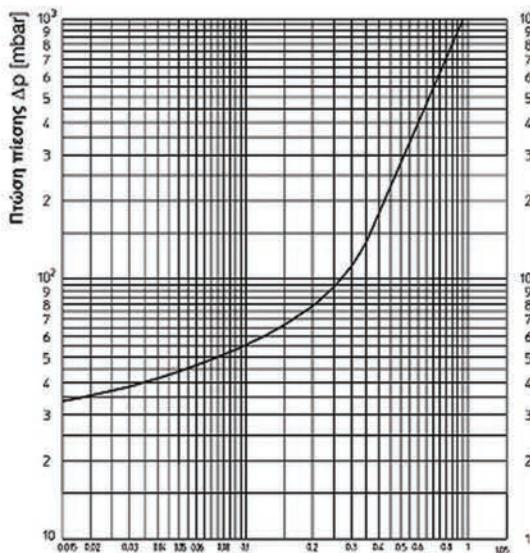


Σε περίπτωση συνδεσμολογίας για πλήρωση όπως απεικονίζεται παρακάτω, τότε αφού τελειώσετε με την πλήρωση του δικτύου, απομακρύνετε τον αυτόματο πληρωτή κλείνοντας τον και λύνοντας το ρακόρ του.

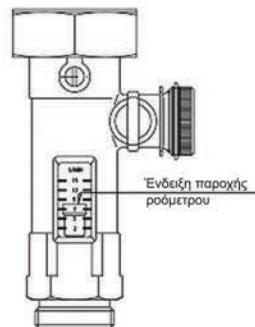


Βήμα εγκατάστασης 7ο: Μονώστε καλά τις σωληνώσεις. Παίζει πολύ μεγάλο ρόλο η σωστή μόνωση μίας εγκατάστασης, στην συνολική απόδοση του συστήματος, οπότε δεν θα πρέπει να παραβλέπεται το συγκεκριμένο θέμα.

Βήμα εγκατάστασης 8ο: Η λειτουργία και ο καθορισμός του ελέγχου με το TDC3, αναλύονται διεξοδικά στο συγκεκριμένο εγχειρίδιο του ηλεκτρονικού διαφορικού θερμοστάτη TDC3.



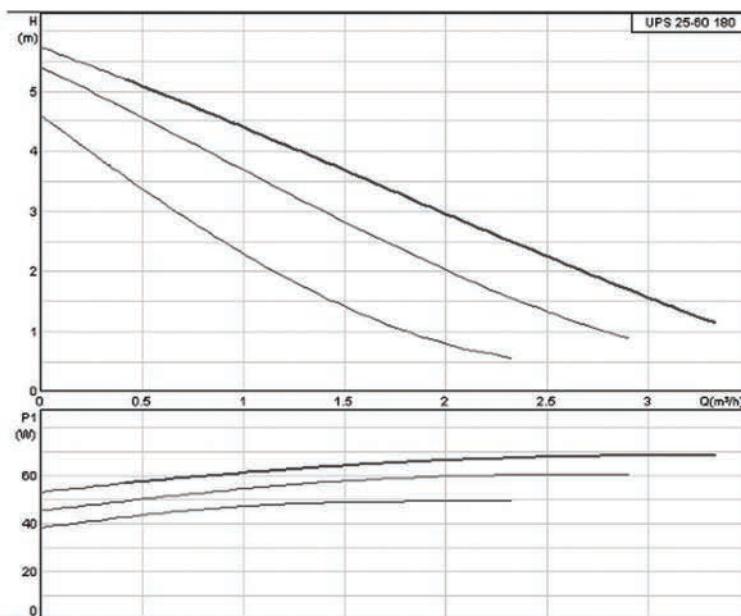
Σε γενικές γραμμές, η ταχύτητα ροής που απαιτείται εξαρτάται από τον αριθμό των συλλεκτών ή από τις ειδικές ανάγκες της εκάστοτε εγκατάστασης.



5.3 Κυκλοφορητής Grundfos & Wilo, τεχνικές πληροφορίες

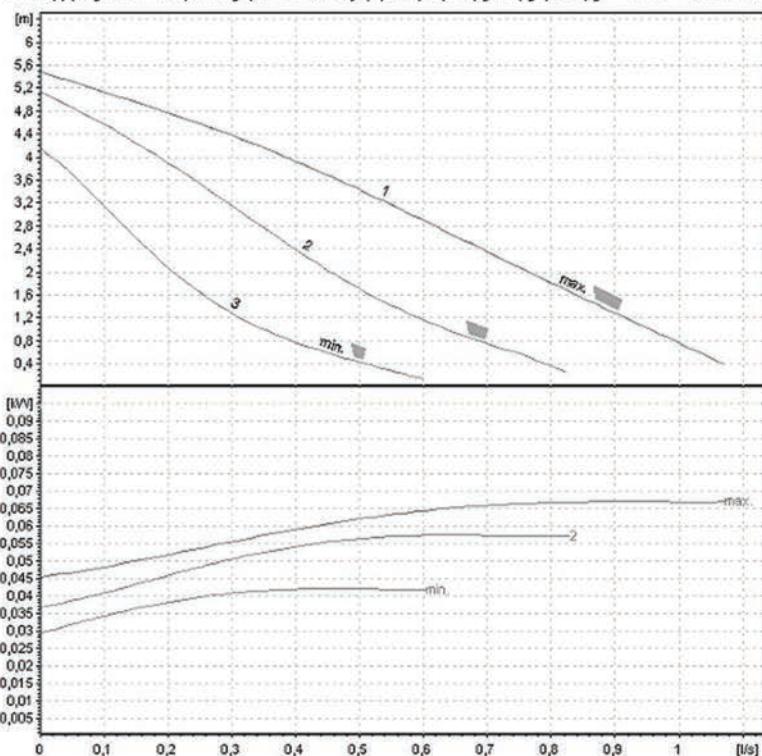
ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ GRUNDFOS

- Μέγ. πίεση λειτουργίας: 6 bar
- Μέγ. θερμοκρασία: 120 ° C
- Βαλβίδα ασφαλείας: 6 bar
- Κυκλοφορητής Grundfos UPS 25-60 ή Wilo Star ST 25 / 6
- Ονομαστική τάση: 230 V AC
- Grundfos UPS 25-60:
 - Φάση 1: 45W / 0,20 A
 - Φάση 2: 65W / 0,30 A
 - Φάση 3: 90W / 0,40 A
- Μέγ. μανομετρικό ύψος: 6 m
- Μέγ. παροχή κυκλοφορητή: 4,5 m³ / h
- Έλεγχος του εύρους με διάταξη μέτρησης της ροής: 2-15 L / min.



ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ WILO

- Wilo Star ST 25 / 6:
 Στάδιο 1: 34 - 44 W / 0,20 A
 Φάση 2: 46 - 63 W / 0,28 A
 Φάση 3: 68 - 82 W / 0,36 A
- κατάσταση περιστροφής της Wilo Star ST 25 / 6
 Στάδιο 1: 1500 κατάσταση περιστροφής κλπ.
 Φάση 2: 2100 κατάσταση περιστροφής κλπ.
 Φάση 3: 2500 r.p.m (max)
- Μέγ. μανομετρικό ύψος: 6 m
- Μέγ. παροχή κυκλοφορητή: 3,5 m³ / h
- Έλεγχος του εύρους με διάταξη μέτρησης της ροής: 2-15 L / min.



* Το τεχνικό εγχειρίδιο για τον ηλεκτρονικό διαφορικό θερμοστάτη TDC3 παρέχεται αυτούσιο με το ίδιο το προϊόν. Παρακαλώ ανατρέξατε στο τεχνικό εγχειρίδιο του προϊόντος.

5.4

Κυκλοφορητής Grundfos & Wilo, τεχνικές πληροφορίες

- Αλλαγές, προσθήκες ή μετατροπή της μονάδας δεν επιτρέπεται χωρίς την έγγραφη άδεια από τον κατασκευαστή.
- Το Pumpstation πρέπει να είναι σωστά τοποθετημένο στον τοίχο χρησιμοποιώντας την στήριξη που παρέχεται ή/και επιπρόσθετη αν κριθεί απαραίτητο. Δεν θα πρέπει να υποστηριχθεί σε καμία περίπτωση μόνο από τις συνδεδεμένες σωληνώσεις.
- Απαγορεύεται η εγκατάσταση πρόσθετων στοιχείων που δεν έχουν δοκιμαστεί από κοινού με τη μονάδα.
- Κατά την έναρξη λειτουργίας και έπειτα η θερμοκρασία του υγρού μεταφοράς θερμότητας μέσα στο σύστημα και οι συλλέκτες μπορούν να φθάσουν σε θερμοκρασίες τόσο υψηλές, ώστε να αποτελούν κίνδυνο εγκαυμάτων. Ποτέ μην χαλαρώνετε ή αφαιρείτε εξαρτήματα (π.χ. αυτόματα εξαεριστικά) όταν το σύστημα είναι ζεστό.
- Τα τμήματα της μονάδας ή εξαρτήματα που δεν είναι σε άριστη κατάσταση, πρέπει να αντικαθίστανται αμέσως.
- Χρησιμοποιείτε μόνο γνήσια ανταλλακτικά και εξαρτήματα από τον κατασκευαστή.

6

Μπόϊλερ Λεβητοστασίου HBS3

6.1

Κατασκευαστική δομή-λειτουργία του μπόϊλερ HBS3

Το μπόϊλερ λεβητοστασίου διπλής ενεργείας HBS3 είναι ένα θερμοδοχείο με δύο εναλλάκτες θερμότητας χάρη στους οποίους επιτυγχάνουμε μέγιστη μεταφορά θερμότητας, λόγω της μεγάλης επιφάνειας συναλλαγής.

Το ζεστό νερό που προέρχεται από το κύκλωμα των ηλιακών (ή από κάποια αντλία θερμότητας, συμβατικό καυστήρα πετρελαίου-αερίου, κτλ) καθώς διέρχεται μέσω του εναλλάκτη, περιρρέει όλη την επιφάνεια συναλλαγής, μεταδίδοντας θερμότητα στο νερό χρήσης του Boiler.

Το χαλύβδινο δοχείο διαθέτει υψηλής ποιότητας αντιδιαβρωτική προστασία με διπλή επίστρωση υαλοκράματος GLASS στους 860° σύμφωνα με το πρότυπο DIN 4753.

Επιπρόσθετη αντιδιαβρωτική προστασία προσφέρει η χρήση ανόδιου μαγνησίου. Εάν χρειάζεται, πραγματοποιείται εναλλακτικά επιπρόσθετη θέρμανση μέσω της ενσωματωμένης ηλεκτρικής αντίστασης ή για παράδειγμα μέσω λέβητα.

Το δοχείο είναι μονωμένο με υψηλής ποιότητας ενσωματωμένη μόνωση από σκληρή διογκωμένη πολυουρεθάνη CFC free.

Το μπόϊλερ λεβητοστασίου διατίθεται σε μεγέθη 120 L, 150 L, 200 L, 300 L και 500 L.

Η χρήση ηλεκτρικής αντίστασης επιτρέπεται μόνο εφόσον η αντίσταση είναι αποδεδειγμένα κατάλληλη για τοποθέτηση σε θερμοδοχεία ζεστού νερού που φέρουν επίστρωση υαλοκράματος και το μη θερμαινόμενο μήκος της είναι τουλάχιστον 100 mm.

Συνοψίζοντας:

- Υψηλής ποιότητας αντιδιαβρωτική προστασία με διπλή επίστρωση υαλοκράματος GLASS στους 860° σύμφωνα με το πρότυπο DIN 4753.
- Υψηλή παροχή ζεστού νερού χρήσης.
- Μεγάλη απόδοση χάρη στο μεγαλό μήκος των σωληνώσεων των εναλλακτών θερμότητας.
- Για επιφάνειες συλλεκτών έως περ. 10 m².
- Ενδείκνυται και ως απλό Boiler νερού χρήσης για μεταγενέστερη τοποθέτηση ηλιακής εγκατάστασης.
- Επιπλέον εναλλακτική πηγή θέρμανσης μέσω ηλεκτρικής αντίστασης.
- Βάση θερμοδοχείου ρυθμιζόμενου ύψους (ποδαράκια).

6.2

Συνδεσμολογία εγκατάστασης μπόϊλερ

Συνιστούμε η συνδεσμολογία μίας εγκατάστασης μπόϊλερ λεβητοστασίου να περιλαμβάνει:

- Τρίοδη βαλβίδα αναμίξεως στην έξοδο ζεστού νερού χρήσης του μπόϊλερ λεβητοστασίου, για προστασία των σωληνώσεων ύδρευσης, για ασφάλεια του χρήστη και για οικονομία.
- Αυτόματα εξαεριστικά στο κύκλωμα του εναλλάκτη και σε σημεία όπου υπάρχει τάση για εγκλωβισμό αέρα.
- Βάνες με ρακόρ κοντά σε εξαρτήματα τα οποία αντικαθίστανται ή συντηρούνται συχνά, (πχ ανόδιο μαγνησίου, κυκλοφορητές, κλπ) για εύκολη και γρήγορη αποσύνδεση σε περίπτωση επισκευής/ αντικατάστασης.
- Δοχείο διαστολής κατάλληλο για πόσιμο νερό να συνδεθεί ανάμεσα από αντεπίστροφη βαλβίδα και το μπόϊλερ, καθώς και βαλβίδα ασφαλείας η οποία θα έχει πίεση λειτουργίας εντός των κατασκευαστικών ορίων των προϊόντων.
- Σε περίπτωση που η πίεση του νερού στο δίκτυο πόλης είναι υψηλότερη από τα όρια ασφαλής λειτουργίας του κατασκευαστή, πρέπει να μπει μειωτής πίεσης στο δίκτυο σωληνώσεων.

- Κρίνεται απαραίτητο να μονωθούν όλες οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματα, από τα οποία περνάει ζεστό νερό. Σε περίπτωση που υπάρχει σωλήνωση νερού δικτύου πόλης σε εξωτερικό χώρο, τότε πρέπει να μονωθεί και αυτή για αποφυγή παγετού.
- Επισήμανση: Μετά την πλήρωση του δικτύου, εάν χρησιμοποιήθηκε αυτόματος πληρωτής, απομακρύνετε τον αυτόματο πληρωτή κλείνοντας τον και λύνοντας το ρακό του.(ΑΡΘΡΟΝ 369 - Εσωτερικές υδραυλικές εγκαταστάσεις (Αρθ-26, Αποφ-3046/304/30.1/3-2-69). Οποιαδήποτε σύνδεση της εγκατάστασης ύδρευσης κτιρίου, το οποίο τροφοδοτείται από δημόσιο ή δημοτικό αγωγό ύδρευσης, με άλλες πηγές νερού απαγορεύεται.

Απαγορεύεται επίσης η διασύνδεση της εγκατάστασης ύδρευσης με οποιαδήποτε άλλη εγκατάσταση νερού (π.χ. πυρόσβεσης).

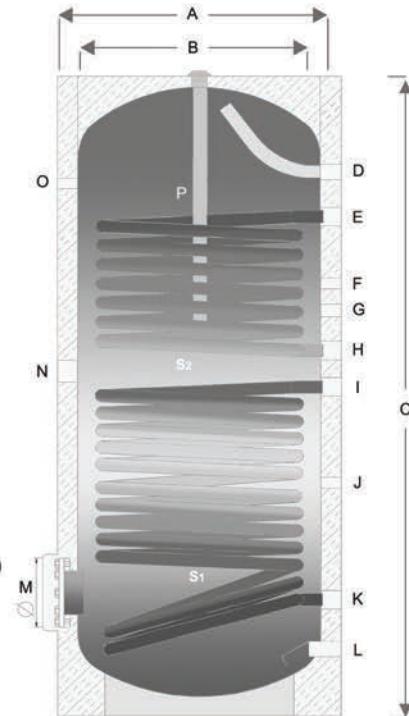
- Προσοχή: Κατά την πλήρωση του μπόϊλερ με πόσιμο νερό και νερό του κυκλώματος του εναλλάκτη, πρώτα γίνεται η πλήρωση του πόσιμου νερού και έπειτα του κυκλώματος θέρμανσης.
- Κατά την λειτουργία της ηλεκτρικής αντίστασης, λόγω της υψηλής θερμοκρασίας, επικάθονται άλατα γύρω από την αντίσταση, μειώνοντας την ροή θερμότητας προς το νερό. Όταν μαζευτεί μεγάλη ποσότητα αλάτων, η ηλεκτρική αντίσταση μπορεί να υπερθερμανθεί σε σημείο να αχρηστευτεί. Αυτό επιταχύνεται σε περιπτώσεις θερμοκρασίας νερού 60°C και άνω. Στο πλαίσιο της γενικής ετήσιας συντήρησης, καλό θα είναι να γίνεται ένας έλεγχος του ανόδιου μαγνησίου και της ηλεκτρικής αντίστασης. Σε περιπτώσεις υψηλής σκληρότητας νερού, συνιστάται να μπει ειδικός αποσκληρυντής νερού. Σε περιπτώσεις πολύ σκληρού νερού, πρέπει να επιλέγονται συντομότερα χρονικά διαστήματα καθαρισμού.

6.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά HBS3

- A** Εξωτερική διάμετρος
B Εσωτερική διάμετρος
C Ύψος
D Έξοδος ζεστού νερού
E Είσοδος εναλλάκτη
F Είσοδος αισθητήρα
G Είσοδος κυκλοφορητή
H Έξοδος εναλλάκτη
I Εισαγωγή εναλλάκτη θερμότητας ηλιακών συλλεκτών
J Είσοδος αισθητήρα
K Έξοδος εναλλάκτη
L Είσοδος κρύου νερού
M Φλάντζα
N Υποδοχή ηλεκτρικής αντίστασης (προαιρετική)
O Είσοδος θερμόμετρου
P Ανόδιο

Μέγιστη πίεση λειτουργίας εναλλάκτη: 6 bar

Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας εναλλάκτη: 90°C



Τύπος	Κωδ.	A	B	C	D, L	E, H, K	F, J, O	G	I	M	N	S1	S2	lt/h - kW 10 - 45°C		Βάρος (kg)
														S1	S2	
200	5110330	585	480	1310	1"	3/4"	1/2"	1"	3/4"	180	1"	1,5	0,8	980-40	520-21	90
300	5110530	600	500	1700	1 1/4"	1"	1/2"	1"	1"	180	1 1/2"	1,5	1	980-40	640-25	140
500	5110830	760	600	1750	1 1/4"	1 1/4"	1/2"	1"	1 1/4"	180	1 1/2"	2,1	1	1450-58	640-25	200
800	5110930	1000	800	1870	1 1/4"	1 1/4"	1/2"	1"	1 1/4"	180	1 1/2"	2,5	1,5	1750-70	980-40	250
1000	5111030	1000	800	2120	1 1/4"	1 1/4"	1/2"	1"	1 1/4"	180	1 1/2"	3,4	1,6	2430-98	1050-42	295
1500	5111130	1200	1000	2170	1 1/2"	1 1/4"	1/2"	1"	1 1/2"	300	1 1/2"	4,0	2,0	2950-120	1410-57	425
2000	5111230	1400	1200	2180	1 1/2"	1 1/4"	1/2"	1"	1 1/2"	300	1 1/2"	4,5	2,0	3320-135	1410-57	520

*Ο κατασκευαστής διατηρεί το δικαίωμα τεχνικών αλλαγών, λόγω συνεχούς έρευνας και βελτίωσης

Παρακάτω δίνονται πίνακες αποδόσεων ανά ώρα για την σειρά HBS3

ΣΤΑΤΙΚΗ ΡΟΗ		Τύπος			
Σειρά HBL3			Χωρητικότητα Lit	Απόδοση εναλλάκτη kW	Επιφάνεια εναλλάκτη m ²
10 °C στους 45 °C			150	140	5,7
			200	190	7,73
			300	305	12,41
			500	445	18,11
Σειρά HBL3	Τύπος				
10 °C στους 60 °C			150	140	8,14
			200	190	11,05
			300	305	17,73
			500	445	25,87

ΑΜΕΣΗ ΡΟΗ		Τύπος			
Σειρά HBL3			Παροχή ZNX Lit/h	Απόδοση εναλλάκτη kW	Επιφάνεια εναλλάκτη m ²
10°C στους 45°C			153	400	16,28
			203	531	21,60
			303	800	32,56
			503	1051	43,20

Σχόλια: Οι παραπάνω τιμές μετρήθηκαν για εναλλάκτες μετά την πάροδο 5ετίας, όπου παρατηρήθηκε επικάθηση λεβητόλιθου και αλάτων. Η θερμοκρασία προσαγωγής στον εναλλάκτη είναι 75°C. Σε έναν καινούργιο εναλλάκτη η μετάδοση θερμότητας είναι κατά 25% προσαυξημένη.

7 Εξαρτήματα-παρελκόμενα συστήματος Heliokit

Ένα σύστημα Heliokit εκτός των βασικών του μερών, περιλαμβάνει και τα ακόλουθα εξαρτήματα-υλικά:

A) Αυτόματα εξαεριστικά ηλιακών Solar

Τα συγκεκριμένα αυτόματα εξαεριστικά τοποθετούνται στους ηλιακούς συλλέκτες παρέχοντας εξαέρωση. Πρόκειται για ειδικά σχεδιασμένα εξαρτήματα με αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες και στις καιρικές συνθήκες Pmax 10 bar και εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας -30°C έως +200°C. Τονίζεται ότι κανένα κοινό εξαεριστικό εμπορίου δεν μπορεί να ανταπεξέλθει στις δύσκολες αυτές συνθήκες.

B) Ρακόρ θηλ.ορχ.Φ22

Ορειχάλκινα εξαρτήματα τα οποία χρησιμεύουν στην ένωση-σύνδεση σωλήνων με τους ηλιακούς συλλέκτες.

Γ) Ταφ ρακόρ σύνδεσης ορχ.Φ22 (με υποδοχή κυάθιου +αυτ. εξαεριστικού)

Εξάρτημα το οποίο προσαρμόζεται στον τελευταίο ηλιακό συλλέκτη, παρέχοντας την δυνατότητα σύνδεσης αισθητήριου θερμοκρασίας, αυτόματου εξαεριστικού ηλιακών και υποδοχή για ένωση-σύνδεση σωληνών.

Δ) Ρακόρ σύνδεσης ορχ.Φ22

Σύνδεσμος ο οποίος χρησιμοποιείται για να συνδέσει ηλιακούς συλλέκτες μεταξύ τους σε σειρά.

E) Αντιψυκτικό υγρό

Μονοαιθυλενογλυκόλη η οποία ανακατεύεται με νερό και χρησιμοποιείται για να χαμηλώνει το σημείο πήξης του νερού καθώς και να ανεβάζει το σημείο βρασμού του νερού. Ενδεικτικά αναφέρουμε παρακάτω αναλογίες μείγματος αντιψυκτικού υγρού-νερού.

Μείγμα (%)		Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος
Νερό	Αντιψυκτικό	
83%	17%	- 7 °C
80%	20%	- 8 °C
75%	25%	- 12 °C
67%	33%	- 17 °C
50%	50%	- 36 °C

Να σημειωθεί ότι τα αντιψυκτικά υγρά χάνουν τις φυσικοχημικές ιδιότητες τους μετά την πάροδο 3-5 ετών, λόγω των έντονων θερμοκρασιακών μεταβολών και θα πρέπει να αντικαθίστανται.

Z) Δοχείο διαστολής ηλιακών

Το νερό όταν ζεσταίνετε προκαλείται διαστολή και για να μην παραλάβουν αυτήν την διαστολή οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματα, χρησιμοποιούνται δοχεία διαστολής. Τα δοχεία διαστολής ηλιακών είναι σχεδιασμένα συγκεκριμένα για χρήσεις όπου απαιτείται αντοχή σε υψηλές πιέσεις και υψηλές θερμοκρασίες. Σε καμία περίπτωση όμως δεν επιτρέπεται να εισέλθει ατμός εντός του δοχείου γι'αυτό ξανά επισημαίνεται ότι το συγκρότημα Pumpstation Regusol EL πρέπει πάντα να τοποθετείται χαμηλότερα από τους συλλέκτες, για αποφυγή εισχώρησης ατμού στο δοχείο διαστολής, στον κυκλοφορητή και σε άλλες διατάξεις, σε κατάσταση στασιμότητας (π.χ. διακοπή ρεύματος). Σε περιπτώσεις τοποθέτησης του δοχείου διαστολής ψηλότερα από τους ηλιακούς συλλέκτες, θα πρέπει να δημιουργείτε διάταξη υδραυλικού σιφωνισμού. Παρακάτω ακολουθεί πίνακας με τα προτεινόμενα δοχεία διαστολής για το κάθε σύστημα Heliokit.

Δοχεία διαστολής για συστήματα ζεστού νερού Heliokit					
	150	200	301	501	502
Δοχείο διαστολής ηλιακών (lt)	24	24	35	50	50

H) Βάση στήριξης ηλιακών συλλεκτών

Ανάλογα με το σημείο τοποθέτησης-εγκατάστασης, παρέχονται από την εταιρεία μας, βάσεις κεραμοσκεπής και βάσεις για επίπεδη επιφάνεια (πλάκα στέγης, επίπεδος χώρος στο έδαφος, κτλ)

8

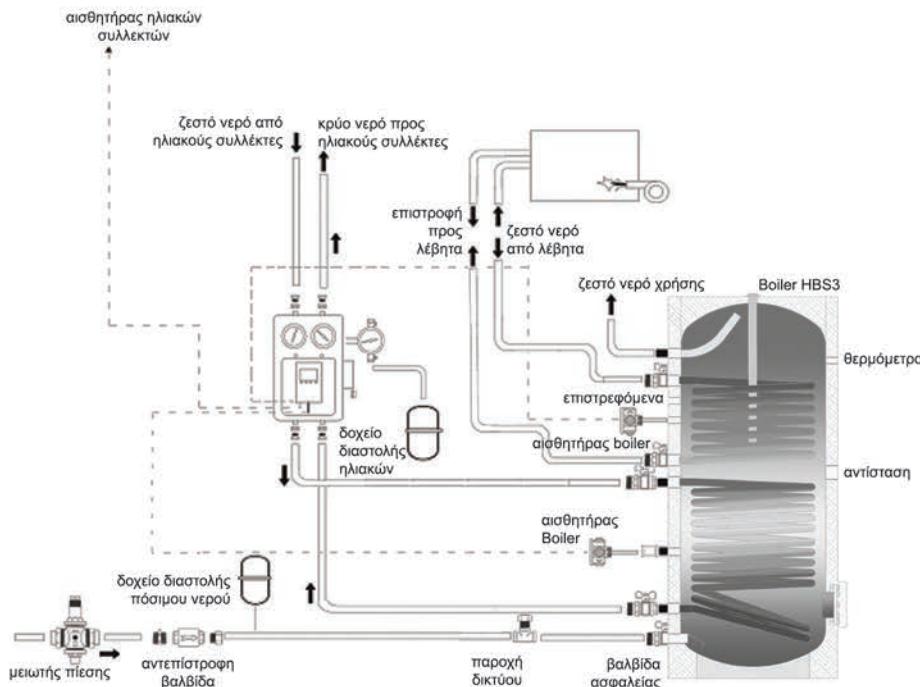
Εγγύηση προϊόντων HBS & HBS3

Η εγγύηση των προϊόντων HBS & HBS3 ισχύει υπό την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν οι οδηγίες που του παρόντος τεχνικού εγχειρίδιου. Στις δεξαμενές νερού αποθήκευσης, πρέπει να αποθηκεύεται μόνο πόσιμο νερό και οποιεσδήποτε ασφαλιστικές διατάξεις και ενδεχόμενος εξοπλισμός κατεργασίας νερού θα πρέπει να λειτουργεί σωστά. Η Helional δεν φέρει καμία ευθύνη για βλάβες οι οποίες προέκυψαν κατά την εσφαλμένη μεταφορά, εγκατάσταση, και λειτουργία του τελικού χρήστη, μη τηρώντας τα κατασκευαστικά όρια και τον σκοπό χρήσης του εν λόγω προϊόντος. Σε περίπτωση που η Helional δεν αποδέχεται διατάξεις ασφαλείας οι οποίες κρίνονται ακατάλληλες, διατηρεί το δικαίωμα να αποσύρει την εγγύηση χωρίς γραπτή ειδοποίηση. Ζημιές από υπερβολική πίεση ή υπερβολική θερμοκρασία, δεν είναι σαφώς ευθύνη της Helional. Τονίζεται ότι κατά το πρώτο γέμισμα των Boiler πρέπει πρώτα να γεμίσει το δοχείο πόσιμου νερού και κατόπιν να γεμίσει το κύκλωμα του εκάστοτε εναλλάκτη(μανδύας ή σωληνωτοί εναλλάκτες).

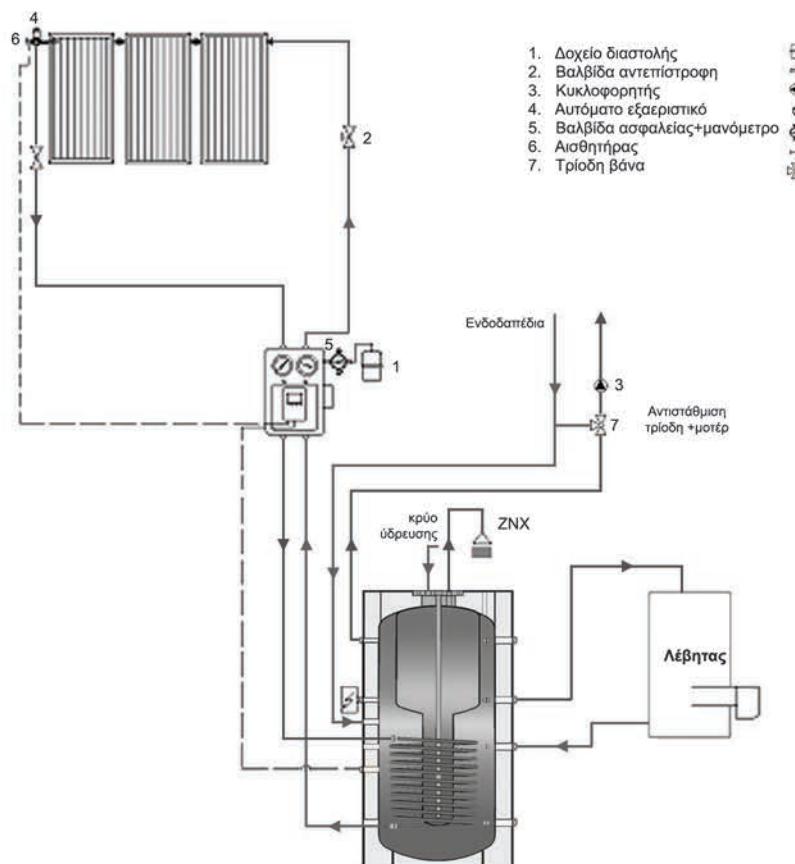
Παρόλο που έγινε συστηματική προσπάθεια να γίνει όσο γίνεται πιληρέστερο το συγκεκριμένο τεχνικό εγχειρίδιο, πρακτικά είναι αδύνατο να συμπεριληφθούν όλα τα δεδομένα, τοπικοί κανονισμοί, κανόνες ασφαλείας και όλες οι τεχνικές πληροφορίες. Σε περίπτωση μη κατανόησης κάποιου σημείου ή ασάφειας, παρακαλούμε επικοινωνήστε με την Helional για άμεση διευκρίνιση. Τονίζεται πως πρέπει να αναγνωστεί όλο το παρόν τεχνικό εγχειρίδιο.

Παράρτημα

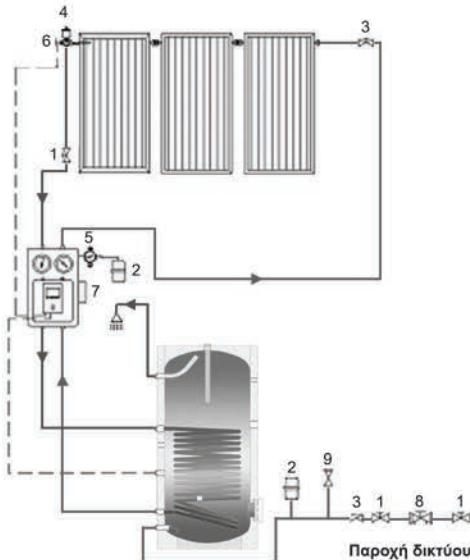
Η συνδεσμολογία του ηλιακού κυκλώματος παρέχεται κάθε φορά από την εταιρεία μας, όπου φαίνονται ευδιάκριτα η κάθε θέση του εκάστοτε εξαρτήματος, όπως παρακάτω.



Παρακάτω ακολουθούν διάφορες εφαρμογές λειτουργίας του Pumpstation με συστήματα της εταιρείας Helional. Κάθε σύστημα συνιστούμε να διαστασιολογείται και να σχεδιάζεται από την εταιρεία μας, με προσομοίωση και οικονομοτεχνική μελέτη μέσω υπερσύγχρονων μελετητικών προγραμμάτων.

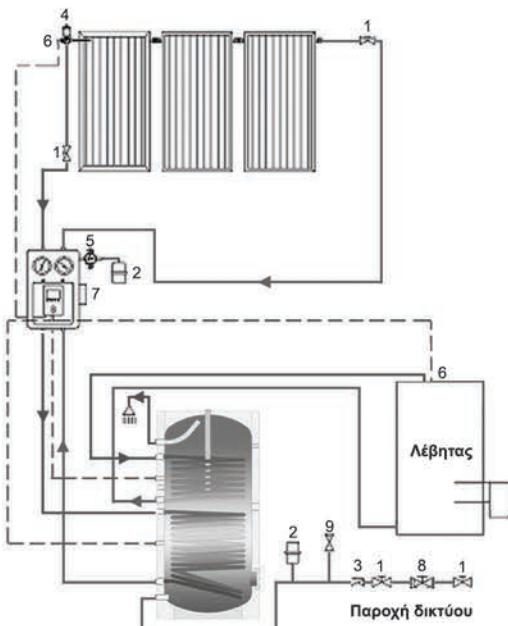


Σχέδιο 2. Απεικόνιση σύνδεσης δικτύου σωληνώσεων με Pumpstation, ηλιακών συλλεκτών FPS2.0, συμβατικού λέβητα, μποϊλερ λεβητοστασίου TT Combi (Tank in Tank), ZNX και ενδοδαπέδιας θέρμανσης.



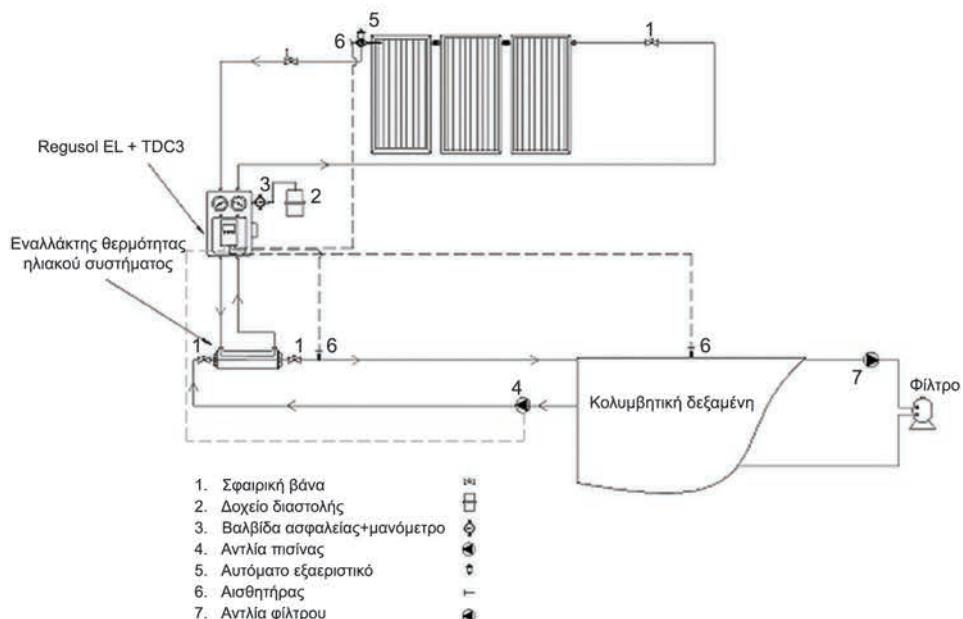
1. Σφαιρική βάνα
2. Δοχείο διαστολής
3. Βαλβίδα αντεπίστροφη
4. Αυτόματο εξαεριστικό
5. Βαλβίδα ασφαλείας+μανόμετρο
6. Αισθητήρας
7. Pumpstation Regusol EL
8. Μειωτή πίεσης
9. Βαλβίδα ασφαλείας

Σχέδιο 3. Απεικόνιση σύνδεσης δικτύου σωληνώσεων με Pumpstation, ηλιακών συλλεκτών FPS2.0, μπόλερ λεβητοστασίου HBS και ZNX.



1. Σφαιρική βάνα
2. Δοχείο διαστολής
3. Βαλβίδα αντεπίστροφη
4. Αυτόματο εξαεριστικό
5. Βαλβίδα ασφαλείας+μανόμετρο
6. Αισθητήρας
7. Pumpstation Regusol EL
8. Μειωτή πίεσης
9. Βαλβίδα ασφαλείας

Σχέδιο 4. Απεικόνιση σύνδεσης δικτύου σωληνώσεων με Pumpstation, ηλιακών συλλεκτών FPS2.0, συμβατικού λέβητα, μπόλερ λεβητοστασίου HBS3 και ZNX.



Σχέδιο 5. Απεικόνιση σύνδεσης δικτύου σωληνώσεων με Pumpstation, ηλιακών συλλεκτών FPS2.0, εναλλάκτη πιούνιας και κολυμβητικής δεξαμενής.



Βιομηχανικό Πάρκο Ωραιοκάστρου
Τ.Θ. 89, Τ.Κ. 57013 Θεσσαλονίκη
τ. 2310 783691, f. 2310783498
email: info@helional.com

www.helional.com