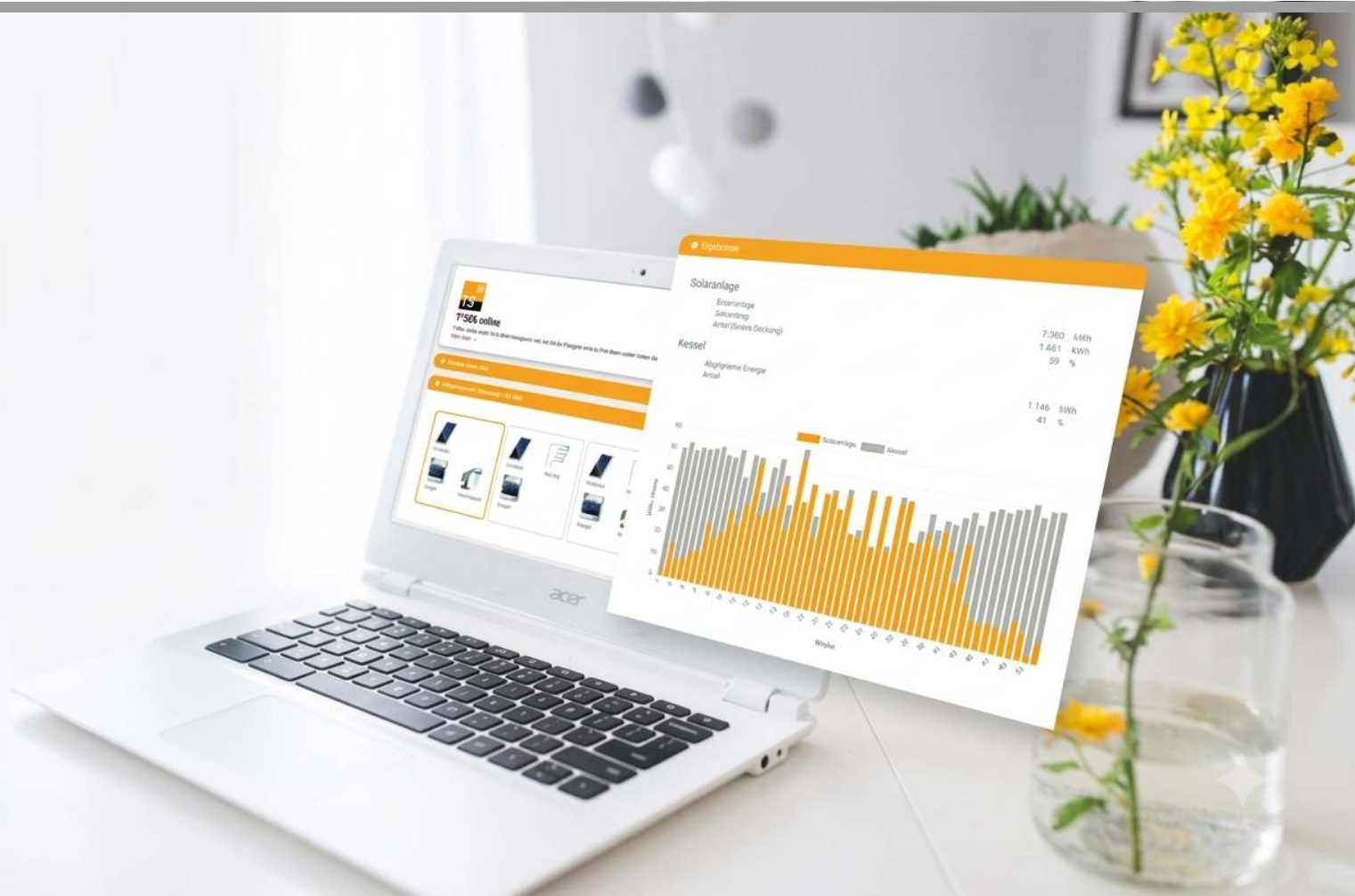




ΟΔΗΓΟΣ

**ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ
ΗΛΙΑΚΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΒΕΒΙΑΣΜΕΝΗΣ ΡΟΗΣ**

ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΕΒΙΑΣΜΕΝΗΣ ΡΟΗΣ

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΕΒΙΑΣΜΕΝΗΣ ΡΟΗΣ

Τα κεντρικά θερμικά ηλιακά συστήματα βεβιασμένης ροής (Θ.Η.Σ.) είναι ενεργητικά συστήματα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης (Ζ.Ν.Χ.) και ζεστού νερού θέρμανσης (Ζ.Ν.Θ.) κατάλληλα για να καλύψουν ανάγκες αυξημένων απαιτήσεων τόσο για οικιακή όσο και για επαγγελματική χρήση.

Η αρχή λειτουργίας τους βασίζεται στην μηχανική υποβοήθηση με αντλία (κυκλοφορητής) και από μια σειρά οργάνων και συστημάτων ελέγχου. Διαχωρίζονται σε 2 κατηγορίες, **μικρής** και **μεγάλης** κλίμακας.

Κεντρικά συστήματα βεβιασμένης ροής μικρής κλίμακας

Τα ηλιακά κεντρικά συστήματα βεβιασμένης ροής μικρής κλίμακας (από 160L-1000L συλλεκτικής επιφάνειας ως 20m²) έχουν εφαρμογή σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης δεξαμενής Ζ.Ν.Χ. στην οροφή μιας κατοικίας ή όταν οι ανάγκες για Ζ.Ν.Χ. είναι μεγαλύτερες των 500L. Προορίζονται τόσο για οικιακή χρήση με αυξημένες ανάγκες Ζ.Ν.Χ. όσο και για επαγγελματική χρήση (χώροι εστίασης, αθλητικά κέντρα, μικρές ξενοδοχειακές μονάδες κλπ.)

Κεντρικά συστήματα βεβιασμένης ροής μεγάλης κλίμακας

Τα ηλιακά κεντρικά συστήματα βεβιασμένης ροής μεγάλης κλίμακας (από 1000L και άνω) έχουν εφαρμογή σε μεγάλες απαιτήσεις παραγωγής Ζ.Ν.Χ. ή Ζ.Ν.Θ.. Συνήθως τα συναντάμε σε ξενοδοχειακά συγκροτήματα, σε συστήματα τηλεθέρμανσης και μεγάλα ηλιοθερμικά πάρκα που προορίζονται για κάλυψη βιομηχανικών αναγκών.

Αντίστοιχα τα **κεντρικά Θ.Η.Σ. βεβιασμένης ροής μικρής και μεγάλης κλίμακας** μπορούν να **συνδυαστούν** επιπλέον με βοηθητικές πηγές όπως:

Αντλία θερμότητας, λέβητα πετρελαίου, αερίου, ηλεκτρική αντίσταση, συστήματα βιομάζας.



Ζεστό νερό χρήσης (Ζ.Ν.Χ)

Στην Ελλάδα τα Θ.Η.Σ. χρησιμοποιούνται κυρίως για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, για οικιακή ή επαγγελματική χρήση καθώς και για βιομηχανικές εφαρμογές. Σε αυτές το ζεστό νερό που παράγεται χρησιμοποιείται για να καλύψει ανάγκες όπως τον καθαρισμό δεξαμενών, στην παραγωγή και στην υποβοήθηση θέρμανσης κεντρικών δεξαμενών κ.α.

Ηλιακή θέρμανση χώρου

Η ηλιακή θέρμανση έχει παρόμοια χαρακτηριστικά με τα Θ.Η.Σ. βεβιασμένης ροής (ηλιακό πεδίο - ηλιακό σταθμό - δεξαμενή αποθήκευσης Ζ.Ν.Χ).

Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούμε την θερμική ενέργεια από το ηλιακό πεδίο αποθηκεύοντας την σ' ένα δοχείο αδρανείας (buffer) και στην συνέχεια διανέμεται στο σύστημα θέρμανσης. Συνδυαστικά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και άλλες πηγές ενέργειας όπως αντλία θερμότητας ή λέβητα θέρμανσης κ.λ.π..

Ηλιακή ψύξη

Αποτελείται από ένα ηλιακό πεδίο, δεξαμενή αποθήκευσης και μια μονάδα ψύξης. Είναι κεντρικά ηλιακά συστήματα τα οποία επιπλέον έχουν τη δυνατότητα μέσω ενός ψύκτη απορρόφησης ή προσρόφησης (chiller) να παράγουν ψυχρό νερό για κλιματισμό κτηρίων.

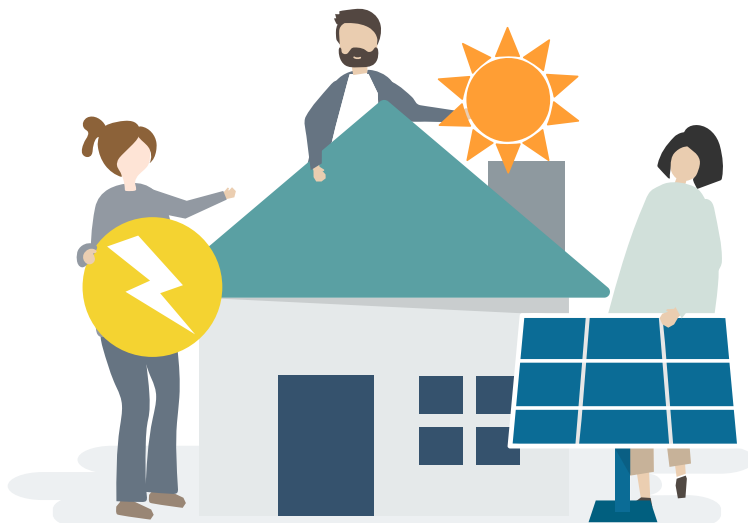
Ηλιακή Τηλεθέρμανση

Τα συστήματα τηλεθέρμανσης τροφοδοτούν μεγάλα δίκτυα διανομής ζεστού νερού σε επίπεδο δήμων ή κοινοτήτων. Στην περίπτωση της ηλιακής τηλεθέρμανσης το θερμό νερό παράγεται από μεγάλα πεδία ηλιακών συλλεκτών και μεταφέρεται μέσω δικτύου διανομής σε συγκροτήματα κατοικιών.

Είναι μια τεχνολογία η οποία δεν είναι τόσο διαδεδομένη στη χώρα μας, όπως σε άλλες χώρες, για παράδειγμα Δανία, Γερμανία κ.λ.π., οι οποίες έχουν επενδύσει τα τελευταία χρόνια στην ηλιακή τηλεθέρμανση με εξαιρετικά αποτελέσματα.

Υποβοήθηση Θέρμανσης Πισίνας

Αυτά τα συστήματα βρίσκουν συνήθως εφαρμογή, τόσο σε πισίνες για ιδιωτική χρήση, όσο και σε δημοτικά κολυμβητήρια. Στόχος είναι η προθέρμανση του νερού στους 28° - 30°C καλύπτοντας έως και 70% των ενεργειακών αναγκών.





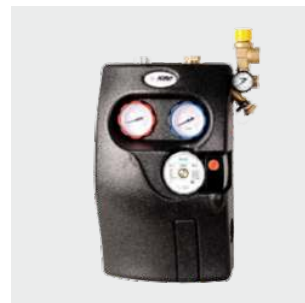
Ηλιακοί θερμικοί
συλλέκτες



Δοχείο παραγωγής και
αποθήκευσης Z.N.X.
(160L-300L)



Δοχείο παραγωγής και
αποθήκευσης Z.N.X.
(500L-2000L)



Ηλιακός σταθμός



Διαφορικός
θερμοστάτης



Κυκλοφορητής
ανακυκλοφορίας



Θέρμανσης ύδρευσης

Δοχεία διαστολής



Ηλεκτρική αντίσταση



Αυτόματος πλήρωσης



Βαλβίδα ασφαλείας



Θερμοστατική
βαλβίδα ανάμιξης



Εξαεριστικό δικτύου



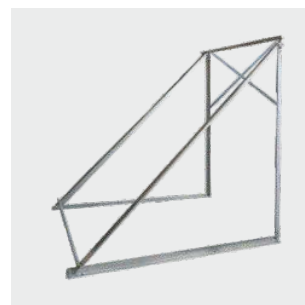
Θερμικός φορέας



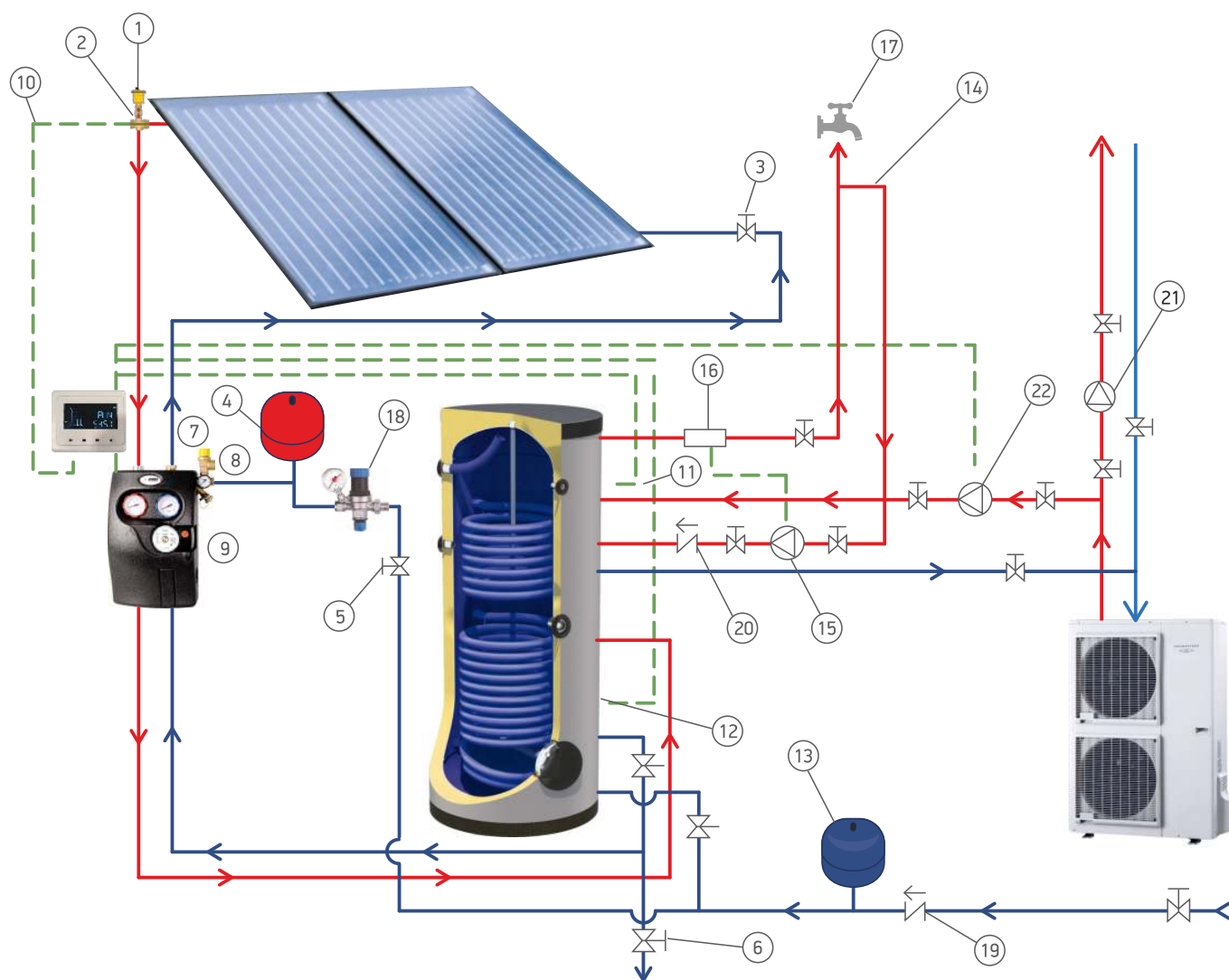
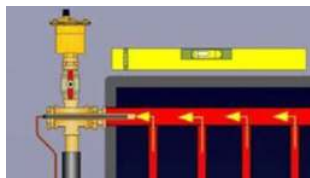
Σύστημα καθοδικής
προστασίας



Φίλτρο νήματος



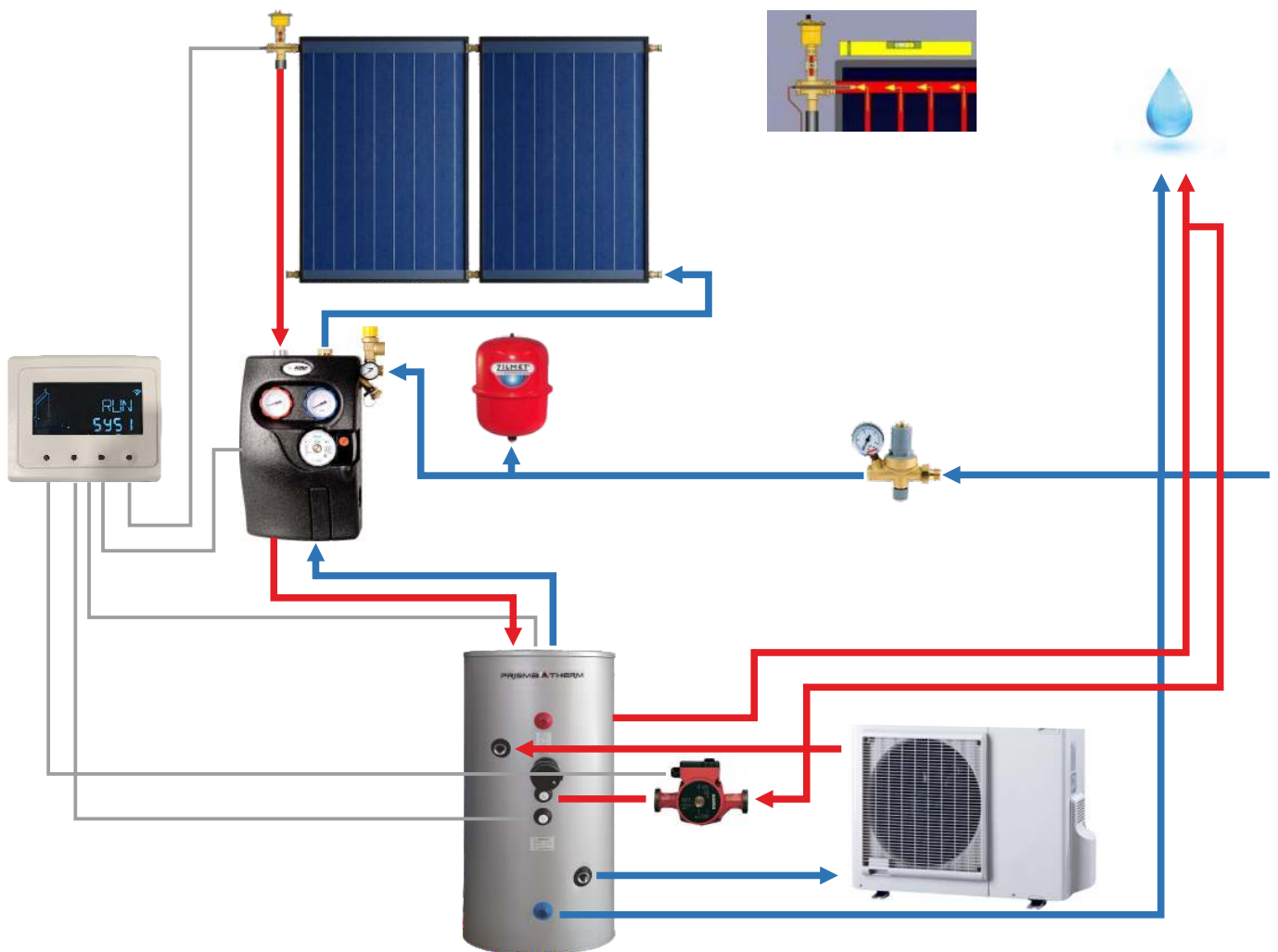
Βάση στήριξης
συλλεκτών

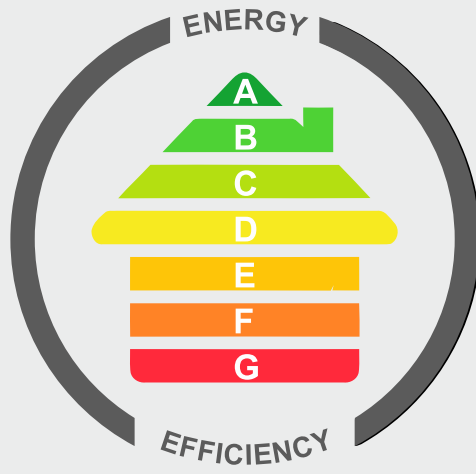


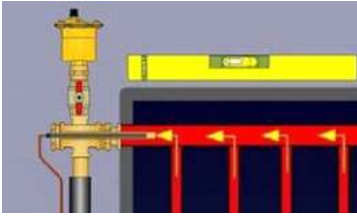
- | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1. Εξαεριστικό | 7. Βαλβίδα ασφαλείας | 13. Δοχείο διαστολής Ζ.Ν.Χ. | 21. Κυκλοφορητής κεντρικής θέρμανσης |
| 2. Σταυρός συλλεκτών | 8. Βαλβίδα αντεπιστροφής | 14. Ανακυκλοφορία | 22. Κυκλοφορητής εναλλιάκτη Α/Θ |
| 3. Ρυθμιστική βάνα | 9. Κυκλοφορητής | 15. Κυκλοφορητής | |
| 4. Δοχείο διαστολής θέρμανσης | 10. Αισθητήριο συλλεκτών | 16. Αισθητήριο ονακυκλοφορίας | |
| 5. Βάνα αποκοπής | 11. Αισθητήριο εναλλιάκτη Α/Θ | 17. Ζεστό νερό χρήσης | |
| 6. Βάνα εκκένωσης | 12. Αισθητήριο εναλλιάκτη Α/Θ | 18. Αυτόματος πλήρωσης | |
| | | 19. Βαλβίδα αντεπιστροφής | |
| | | 20. Βαλβίδα αντεπιστροφής ανακυκλοφορίας | |

ΣΧΕΔΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

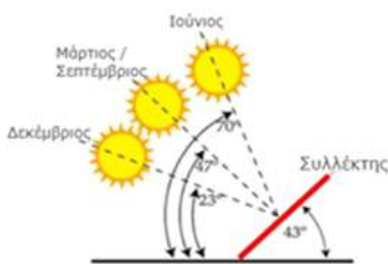






Αλφάδισμα ηλιακού θερμικού συλλέκτη

Κατά την τοποθέτηση των ηλιακών συλλεκτών θα πρέπει προτού ολοκληρώσουμε την εγκατάσταση να αλφαδιάσουμε το σύστημα έτσι ώστε να μην εγκλωβιστεί αέρας μέσα στο κλειστό κύκλωμα.



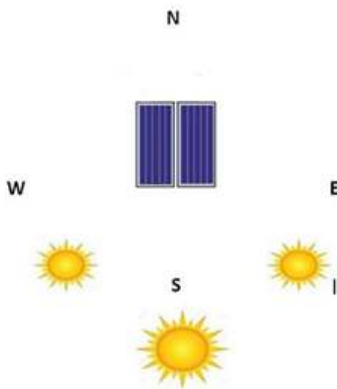
Κλίση ηλιακού συστήματος

Η ιδανική κλίση ενός ηλιακού πεδίου για χρήση καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου κυμαίνεται από 42°-45°.

Όσο οι μοίρες του συστήματος μειώνονται, τον χειμώνα θα έχουμε πολύ χαμηλή απόδοση και το καλοκαίρι πολύ υψηλή.

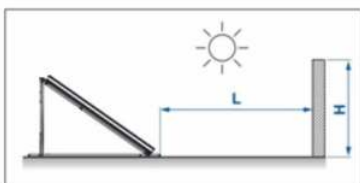
Όταν ξεπερνούν τις 45° (π.χ. 50°-60°) το σύστημα είναι αποδοτικότερο τους χειμερινούς μήνες και πολύ χαμηλότερης απόδοσης τους θερινούς.

Ο σχεδιασμός και η επιλογή της κλίσης ενός ηλιακού πεδίου θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις απαιτούμενες ανάγκες.



Προσανατολισμός

Ο προσανατολισμός των ηλιακών συλλεκτών θα πρέπει να είναι με κατεύθυνση προς τον Νότο, έτσι ώστε να έχουμε την μέγιστη δυνατή ακτινοβολία από την ανατολή έως την δύση του ηλίου.



Επιλογή θέσης

Η επιλογή θέσης για την εγκατάσταση ενός ηλιακού πεδίου θα πρέπει να είναι κατάλληλη έτσι ώστε να μην υπάρχουν εμπόδια ή σκιάσεις μπροστά ή στο πλάι του συστήματος. Σε αντίθετη περίπτωση θα αντιμετωπίσετε το πρόβλημα της μειωμένης απόδοσης. Η απόσταση του ηλιακού πεδίου από το σημείο κατανάλωσης του ζεστού νερού πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη

Υπολογισμός ελάχιστης απόστασης: $L > 1.5 \times H$

Κατά τη διαδικασία της εγκατάστασης θα πρέπει να τηρούνται οι γενικοί κανονισμοί ασφαλείας για την παροχή ασφαλών συνθηκών για τους εργαζομένους, ειδικά κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης σε επίπεδα ή επικλινή οροφή. Κατά την εξέταση οποιουδήποτε είδους οροφής είναι υποχρεωτική η αξιολόγηση κινδύνου.

Αυτό συνεπάγεται με:

1. Αναγνώριση των κινδύνων.
2. Αξιολόγηση του ποιος κινδυνεύει και με ποιον τρόπο.
3. Αξιολόγηση και λήψη μέτρων για την εξάλειψη του κινδύνου.
4. Καταγραφή ή κοινοποίηση των αποτελεσμάτων.
5. Επανεξέταση των αποτελεσμάτων.

Οι εγκαταστάσεις Θ.Η.Σ. στέγης συνήθως διαρκούν λιγότερο από μία μέρα. Σε περιπτώσεις υψηλής επικινδυνότητας θα πρέπει να χρησιμοποιείται μια προσωρινή πλατφόρμα.

Χρήση σκάλας

Συχνά χρησιμοποιούνται σκάλες, μερικές φορές χωρίς άλλο εξοπλισμό πρόσβασης. Ωστόσο, η μόνη συνιστώμενη χρήση μιας σκάλας είναι για προσωπική πρόσβαση και βραχυπρόθεσμη εργασία (δηλαδή μέσα σε λίγα λεπτά). Σε αυτό το πλαίσιο, η σκάλα πρέπει να εκτείνεται τουλάχιστον 1 m πάνω από το σημείο επαφής και πρέπει να είναι δεμένη στο κτίριο για να αποφευχθεί η ολίσθηση στην κορυφή και στο κάτω μέρος.

Εργασία στα άκρα της οροφής

Θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί μια σκάλα οροφής για ασφαλή εργασία στα άκρα της μαρκίζας κεκλιμένων οροφών. Μειώνει επίσης τις ζημιές στην επιφάνεια της οροφής. Η σκάλα πρέπει να ασφαρίζεται από τυχαία κίνηση και η αγκύρωση της δεν πρέπει να βασίζεται στο κάλυμμα της οροφής ή σε υδρορροή.

Σε μεγάλες απότομες στέγες, όπου η εργασία είναι κοντά στην κορυφογραμμή, ενδέχεται να απαιτείται επιπλέον πλατφόρμα ή ζώνη ασφαλείας για την μείωση των επιπτώσεων της ενδεχόμενης πτώσης.

Προσωπικός εξοπλισμός ασφαλείας

Ο εξοπλισμός αυτός περιλαμβάνει:

1. Ζώνη ασφαλείας με σκοινιά ασφαλείας ύψους (το σκοινί ασφαλείας διατηρείται τεντωμένο όλη την ώρα).
2. Παπούτσια ασφαλείας
3. Γάντια ασφαλείας
4. Φόρμα εργασίας
5. Μάσκα και γυαλιά προστασίας

Εξοπλισμός εργασίας

Ο εξοπλισμός που απαιτείται για την εργασία στην οροφή περιλαμβάνει:

1. Άγκιστρα οροφής
2. Σκαμπό στέγης
3. Σκάλες

Τεχνικές μεταφοράς – Μεταφορά στη στέγη

Για μεταφορά των συλλεκτών στην οροφή ή πάνω από την επιφάνεια της οροφής στον χώρο εγκατάστασης υπάρχουν διάφορες διαθέσιμες επιλογές ανάλογα με τις συνθήκες του εργοταξίου.

- **Κεκλιμένη επιφάνεια:** Αυτή είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδος μεταφοράς τέτοιων αντικειμένων στην οροφή. Για να δημιουργήσετε την αντίστοιχη κεκλιμένη επιφάνεια 2 σκάλες τοποθετούνται η μία δίπλα στην άλλη στην κατάλληλη απόσταση. Οι συλλέκτες τραβιούνται στη συνέχεια με σκοινιά ή ένα ηλεκτρικό ανυψωτικό που είναι προσαρτημένο στο ικρίωμα ή μεταφέρονται με λαβές μεταφοράς.
- **Ανυψωτήρας με κλίση:** Οι κεκλιμένες ανυψωτικές μηχανές με ηλεκτρικούς κινητήρες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά του συλλέκτη στην οροφή, είτε εντός του πεδίου εργασίας στη στέγη.
- **Γερανός:** Για τη μεταφορά μονάδων συλλεκτών μεγάλης επιφάνειας ή για την πρόσβαση σε περιοχές στέγης που είναι δύσκολο να προσπελαστούν, μπορεί να είναι απαραίτητος ένας γερανός.
- **Ανελκυστήρας:** Κάθετοι ανελκυστήρες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εργασία σε προσόψεις.



Η διαστασιολόγηση ενός κεντρικού ηλιακού θερμικού συστήματος Ζ.Ν.Χ. υλοποιείται μέσω μαθηματικής μεθόδου ή λογισμικού προγράμματος σχεδιασμού προσομοίωσης (π.χ. T sol, polysun).

Στάδια σχεδιασμού ηλιοθερμικής εγκατάστασης

Στο σχεδιασμό της ηλιοθερμικής εγκατάστασης περιλαμβάνονται ο διαθέσιμος χώρος στον οποίο θα τοποθετηθούν οι συλλέκτες, η χρήση του κτιρίου (κατοικία ή επαγγελματική χρήση πχ. ξενοδοχείο), τα ιστορικά δεδομένα κατανάλωσης του κτιρίου, ενώ για το κτίριο απαιτείται η καταγραφή της υφιστάμενης λειτουργίας και των μηχανολογικών, ηλεκτρολογικών και υδραυλικών εγκαταστάσεων.

Με την ορθή λήψη των παραπάνω στοιχείων θα αποφασιστεί το αρχικό μέγεθος και η τυπολογία του ηλιοθερμικού συστήματος για την προς μελέτη ηλιοθερμική εγκατάσταση. Επίσης θα πρέπει να ληφθούν υπ όψιν:

- Το γεωγραφικό πλάτος
- Η κλίση στέγης (γωνία κλίσης συλλέκτη)
- Ο προσανατολισμός στέγης (προς Νότο)
- Το προφίλ κατανάλωσης Ζ.Ν.Χ.
- Ο επιθυμητός βαθμός ηλιακής κάλυψης (ποσοστό φορτίου που θα καλυφθεί από το ηλιακό σύστημα π.χ 75%)

Βασικές αρχές διαστασιολόγησης

Για να ξεκινήσει η διαδικασία της διαστασιολόγησης του συστήματος σας, θα πρέπει να ξεκινήσετε με το φορτίο. Για να προσδιορίσετε πόση ποσότητα νερού χρειάζεστε να θερμάνετε, θα πρέπει να γνωρίζετε από πόσα άτομα θα χρησιμοποιείται. Κατά μέσο όρο, κάθε άτομο χρησιμοποιεί 50 λίτρα ζεστού νερού την ημέρα, μέσης θερμοκρασίας 45°C.

Εάν απλώς πολλαπλασιάσετε τον αριθμό των μελών με 50 λίτρα, θα έχετε το μέσο ημερήσιο φορτίο ζεστού νερού. Θα πρέπει να λαμβάνονται υπ όψιν οι ιδιαιτερότητες της εγκατάστασης, όπως για παράδειγμα στη περίπτωση μεγαλύτερης απόστασης των σωλήνων μεταξύ κατανάλωσης και συστήματος απαιτείται μεγαλύτερο φορτίο.

Είδος Χρήσης Απαιτήσεις ζεστού νερού στους 45°C		Χαμηλή ζήτηση (Lt)	Μέση ζήτηση (Lt)	Υψηλή ζήτηση (Lt)
Μονοκατοικίες	ανά άτομο	35	50	60
Πλυντήριο ρούχων	ανά πλύση	20	30	40
Πλυντήριο πιάτων	ανά πλύση	15	20	25
Συγκροτήματα κατοικιών	ανά άτομο	30	40	60
Αθλητικές εγκαταστάσεις	ανά ντους	30	45	60
Μπαρ - Εστιατόρια	ανά κάθισμα	10	25	45
Μοτέλ - Ξενοδοχεία	ανά κλίνη	30	50	100

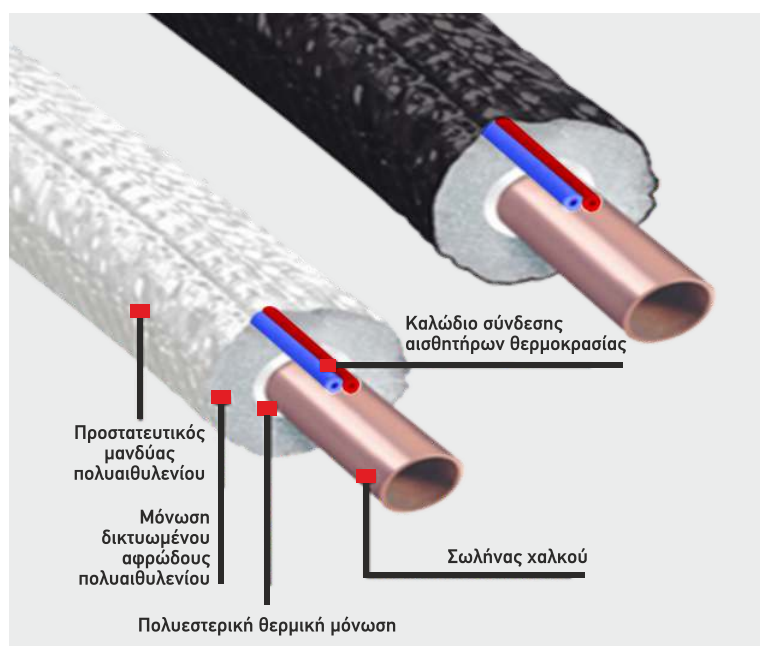
Διαστασιολόγηση σωληνώσεων

Για τη μεταφορά ενέργειας μεταξύ του ηλιακού πεδίου και του δοχείου αποθήκευσης, χρησιμοποιείται ο θερμικός φορέας με την προσθήκη αντιδιαβρωτικών, μη τοξικών ουσιών. Η μεταφορά γίνεται μέσω δικτύου σωληνώσεων κατάλληλων διαστάσεων, ικανών να μεταφέρουν την παραγόμενη ενέργεια.

Οι σωληνώσεις που συνδέουν τη δεξαμενή αποθήκευσης του ζεστού νερού με τους συλλέκτες θα πρέπει να έχουν την μικρότερη δυνατή απόσταση. Οι σωλήνες δεν πρέπει να εκτίθενται στις καιρικές συνθήκες όσο είναι εφικτό και κατά προτίμηση να βρίσκονται εντός της οικίας.

Το δίκτυο των σωληνώσεων πρέπει να είναι συμβατό με το θερμικό φορέα των συλλεκτών και να είναι κατάλληλο για θερμοκρασίες λειτουργίας από -20°C έως 150°C . Σωλήνες από χαλκό ή ανοξείδωτο χάλυβα θεωρούνται οι καλύτερες επιλογές για τις ηλιοθερμικές εγκαταστάσεις.

Εσωτερική διάμετρος σωληνώσεων σε κεντρικά συστήματα ηλιακών συλλεκτών βεβαισμένης ροής					
Επιφάνεια συλλέκτη AC (m ²)	Μήκος δικτύου σωληνώσεων L (m)				
	10	20	30	40	50
<5	15	15	15	15	15
6-12	18	18	18	18	18
13-16	18	22	22	22	22
17-20	22	22	22	22	22
21-25	22	22	22	22	22
26-30	22	22	22	22	22



Επιλογή μεγέθους ηλιοθερμικής εγκατάστασης

Μετά τον υπολογισμό των θερμικών φορτίων, επιλέγεται το μέγεθος της ηλιοθερμικής εγκατάστασης. Η κάλυψη των αναγκών είναι το σημαντικότερο στοιχείο στην επιλογή του μεγέθους.

Αναφερόμαστε σε μικρή κάλυψη όταν το ποσοστό είναι από 40%-60% της κάλυψης των ενεργειακών απαιτήσεων από το ηλιοθερμικό σύστημα, σε μεσαία κάλυψη όταν το ποσοστό είναι από 60%-75% και σε μεγάλη κάλυψη όταν το ποσοστό αυτό είναι μεγαλύτερο από 75%. Η πιο συνήθης κάλυψη είναι η μεσαία, η οποία ταυτόχρονα αποτελεί και την πιο προσοδοφόρα επένδυση.

Η επιλογή του ηλιοθερμικού συστήματος γίνεται ανάλογα με το αν απαιτείται μόνο παραγωγή ζεστού νερού χρήσης ή παραγωγή ζεστού νερού χρήσης και υποστήριξη στη θέρμανση. Με τη βοήθεια ειδικών προγραμμάτων προσομοίωσης, για μια εγκατάσταση σε ιδανικές συνθήκες τοποθέτησης, (νότος, κλίση 45°) είναι δυνατή η χρήση των παρακάτω ενδεικτικών υπολογισμών.

Παραγωγή ζεστού νερού χρήσης

Επιφάνεια συλλεκτών 0,7-0,8m² ανά χρήστη

Δοχείο αποθήκευσης 60-75L/m² επιφάνειας συλλέκτη

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Χωρητικότητα Δεξαμενής (L)	Συλλεκτική Επιφάνεια (m ²)	Τύπος Συλλεκτη	Αριθμός συλλεκτών	Αριθμός βάσεων
160	3,0	Prisma 150	2	1
200	4,0	Prisma 200	2	1
300	4,8	Prisma 240	2	1
500	9,6	Prisma 240	4	2
750	14,4	Prisma 240	6	3
1000	19,2	Prisma 240	8	4
1500	28,8	Prisma 240	12	6
2000	38,4	Prisma 240	16	8

Προφίλ φορτίου κατανάλωσης Z.N.X 50L / χρήστη
Συντελεστής υπολογισμού συλλεκτικής επιφάνειας 0,016 - 0,018

Μελέτη - Μέθοδος προσομοίωσης ηλιοθερμικού συστήματος

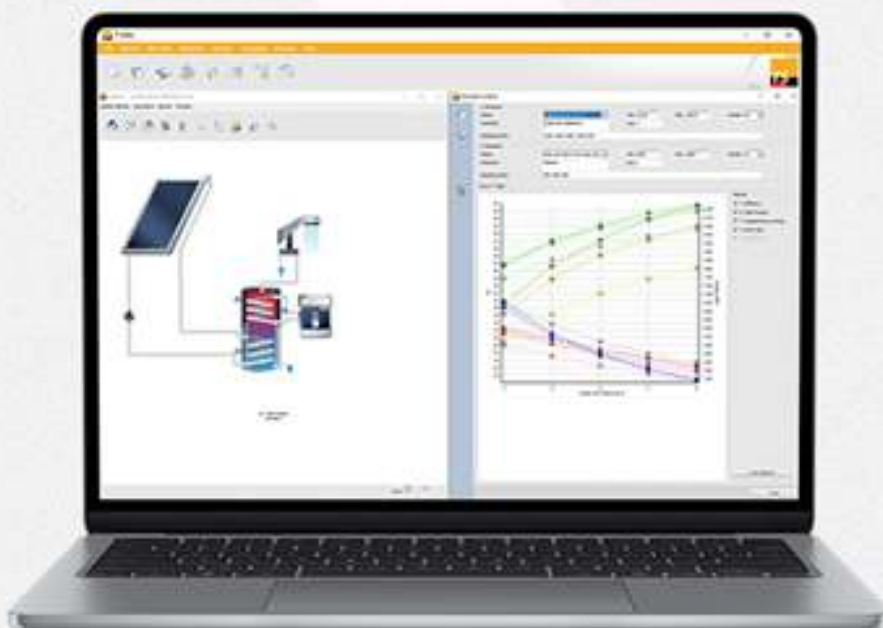
Ο τρόπος υπολογισμού ο οποίος χρησιμοποιεί η εταιρεία μας για τον σχεδιασμό ενός ηλιοθερμικού συστήματος βεβαιωμένης ροής βασίζεται στο λογισμικό πρόγραμμα **T SOL** προσδιορίζοντας την βέλτιστη απόδοση ενός κεντρικού συστήματος.

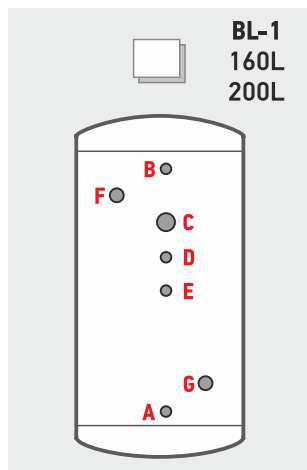
Στην **PRISMATHERM** ο σχεδιασμός ενός ηλιοθερμικού συστήματος βασίζεται στην σωστή μελέτη, διαστασιολόγηση, την επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού και την εγκατάσταση από εξειδικευμένους τεχνικούς.

Αυτοί είναι οι βασικοί παράγοντες που μας εξασφαλίζουν:

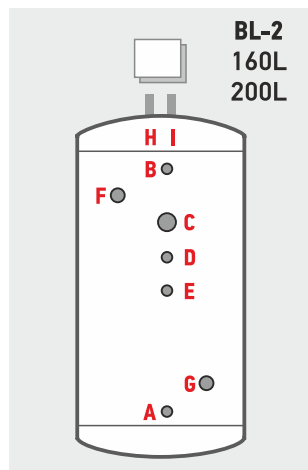
- Ομαλή λειτουργία
- Μακροζωία του συστήματος
- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Σημαντικό οικονομικό όφελος
- Γρήγορη απόσβεση της επένδυσης
- Αποφυγή σφαλμάτων που προκαλούν ζημιές, βλάβες και δυσλειτουργία του συστήματος από υποδιαστασιολόγηση ή υπερδιαστασιολόγηση.

Η εταιρία μας παρέχει στους συνεργάτες της την δυνατότητα μελέτης προσομοίωσης για ηλιοθερμικά έργα.

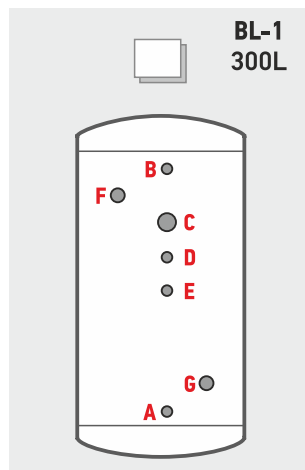




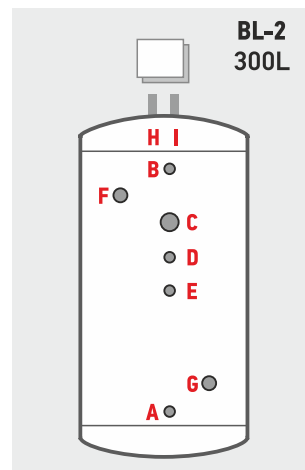
- A. Είσοδος κρύου νερού χρήσης 1/2"
- B. Έξοδος ζεστού νερού χρήσης 1/2"
- C. Θέση ηλεκτρικής αντίστασης 1 1/2"
- D. Ανακυκλοφορία 1/2"
- E. Αισθητήριο 1/2"
- F. Εισαγωγή εναλλάκτη 1"
- G. Επιστροφή εναλλάκτη 1"



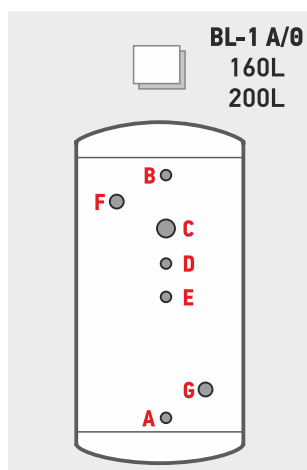
- A. Είσοδος κρύου νερού χρήσης 1/2"
- B. Έξοδος ζεστού νερού χρήσης 1/2"
- C. Θέση ηλεκτρικής αντίστασης 1 1/2"
- D. Ανακυκλοφορία 1/2"
- E. Αισθητήριο 1/2"
- F. Εισαγωγή εναλλάκτη συλλεκτών 1"
- G. Επιστροφή εναλλάκτη συλλεκτών 1"
- H. Εισαγωγή εναλλάκτη λέβητα 1/2"
- I. Επιστροφή εναλλάκτη λέβητα 1/2"



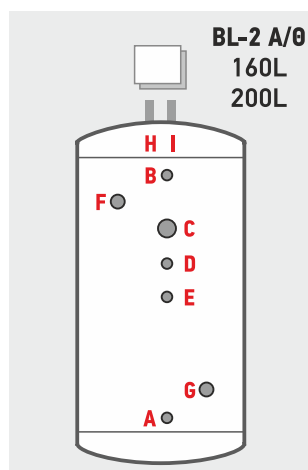
- A. Είσοδος κρύου νερού χρήσης 3/4"
- B. Έξοδος ζεστού νερού χρήσης 3/4"
- C. Θέση ηλεκτρικής αντίστασης 1 1/2"
- D. Ανακυκλοφορία 1/2"
- E. Αισθητήριο 1/2"
- F. Εισαγωγή εναλλάκτη 1"
- G. Επιστροφή εναλλάκτη 1"



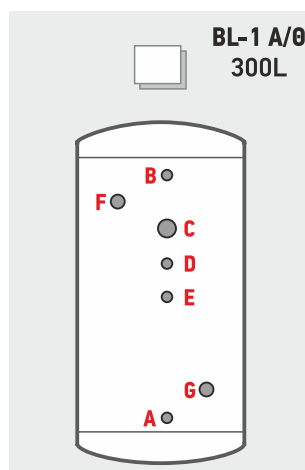
- A. Είσοδος κρύου νερού χρήσης 3/4"
- B. Έξοδος ζεστού νερού χρήσης 3/4"
- C. Θέση ηλεκτρικής αντίστασης 1 1/2"
- D. Ανακυκλοφορία 1/2"
- E. Αισθητήριο 1/2"
- F. Εισαγωγή εναλλάκτη συλλεκτών 1"
- G. Επιστροφή εναλλάκτη συλλεκτών 1"
- H. Εισαγωγή εναλλάκτη λέβητα 1/2"
- I. Επιστροφή εναλλάκτη λέβητα 1/2"



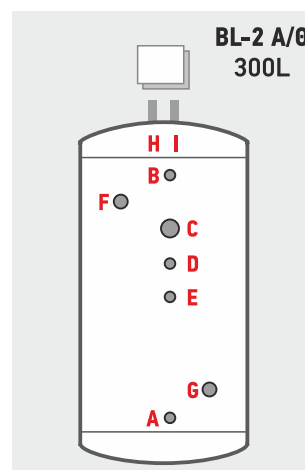
- A. Είσοδος κρύου νερού χρήσης 1/2"
- B. Έξοδος ζεστού νερού χρήσης 1/2"
- C. Θέση ηλεκτρικής αντίστασης 1 1/2"
- D. Ανακυκλοφορία 1/2"
- E. Αισθητήριο 1/2"
- F. Εισαγωγή εναλλάκτη A/θ 1"
- G. Επιστροφή εναλλάκτη A/θ 1"



- A. Είσοδος κρύου νερού χρήσης 1/2"
- B. Έξοδος ζεστού νερού χρήσης 1/2"
- C. Θέση ηλεκτρικής αντίστασης 1 1/2"
- D. Ανακυκλοφορία 1/2"
- E. Αισθητήριο 1/2"
- F. Εισαγωγή εναλλάκτη A/θ 1"
- G. Επιστροφή εναλλάκτη A/θ 1"
- H. Εισαγωγή εναλλάκτη συλλεκτών 3/4"
- I. Επιστροφή εναλλάκτη συλλεκτών 3/4"



- A. Είσοδος κρύου νερού χρήσης 3/4"
- B. Έξοδος ζεστού νερού χρήσης 3/4"
- C. Θέση ηλεκτρικής αντίστασης 1 1/2"
- D. Ανακυκλοφορία 1/2"
- E. Αισθητήριο 1/2"
- F. Εισαγωγή εναλλάκτη A/θ 1"
- G. Επιστροφή εναλλάκτη A/θ 1"

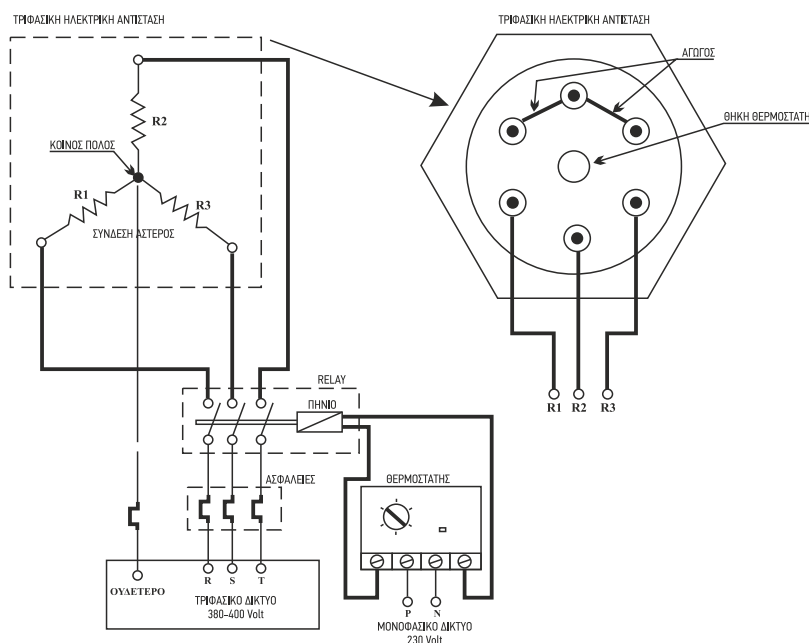


- A. Είσοδος κρύου νερού χρήσης 3/4"
- B. Έξοδος ζεστού νερού χρήσης 3/4"
- C. Θέση ηλεκτρικής αντίστασης 1 1/2"
- D. Ανακυκλοφορία 1/2"
- E. Αισθητήριο 1/2"
- F. Εισαγωγή εναλλάκτη A/θ 1"
- G. Επιστροφή εναλλάκτη A/θ 1"
- H. Εισαγωγή εναλλάκτη συλλεκτών 3/4"
- I. Επιστροφή εναλλάκτη συλλεκτών 3/4"

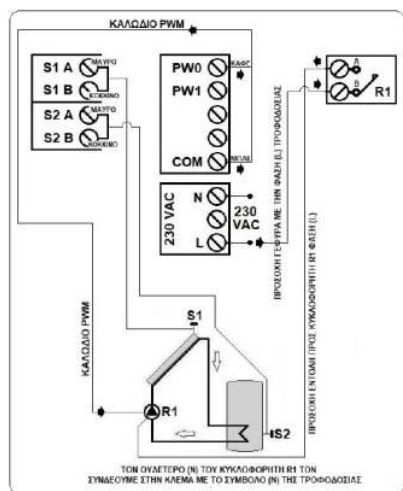
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ 3Φ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΥ ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗ

ΤΥΠΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΤΡΙΦΑΣΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ



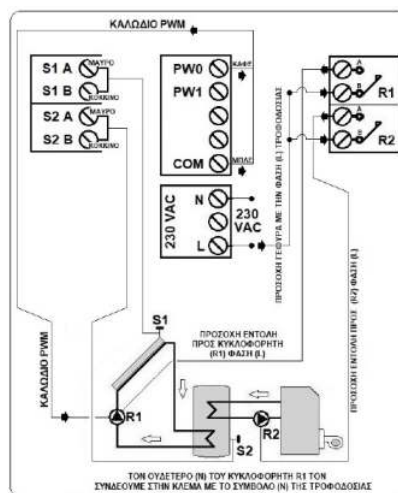
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΥ ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗ



1η Εφαρμογή: SYSTEM 1

Ηλιακό σύστημα βεβιασμένης κυκλοφορίας με ένα θερμοδοχείο και μια αντλία ηλιακού πεδίου R1 τα οποία ελέγχονται από S1 αισθητήρας συλλέκτη και S2 αισθητήρας θερμοδοχείου.

Προσοχή: Ο ακροδέκτης με συμβολισμό R1 είναι ξηρή επαφή ρελέ. Τα αισθητήρια της συσκευής S1 & S2 είναι τύπου TMP61 και έχουν πολικότητα.



2η Εφαρμογή: SYSTEM 2

Ηλιακό σύστημα βεβιασμένης κυκλοφορίας με ένα θερμοδοχείο και μια αντλία ηλιακού πεδίου R1 τα οποία ελέγχονται από αισθητήρα συλλέκτη S1 και αισθητήρας θερμοδοχείου S2. Το SYSTEM 2 έχει τη δυνατότητα βοηθητικής πηγής για την παραγωγή Ζ.Ν.Χ. μέσω της επαφής R2. Ο έλεγχος της βοηθητικής πηγής γίνεται από το αισθητήριο S2.

Προσοχή: Οι ακροδέκτες με συμβολισμό R1 και R2 είναι οι ξηρές επαφές ρελέ. Τα αισθητήρια της συσκευής S1 & S2 είναι τύπου TMP61 και έχουν πολικότητα.

Μέθοδος Tichelmann

Ο καταλληλότερος τρόπος σύνδεσης ηλιακών συλλεκτών ο οποίος μας εξασφαλίζει μια σειρά από πλεονεκτήματα είναι η μέθοδος Tichelmann. Είναι μια παράλληλη σύνδεση συλλεκτών η οποία βασίζεται στην αρχή ότι, το άθροισμα του μήκους του δικτύου της εισαγωγής θα πρέπει να είναι ίσο ή σχεδόν ίσο με της επιστροφής. Με τον τρόπο αυτό πετυχαίνουμε ομοιόμορφη παροχή σε όλους τους συλλέκτες, υδραυλική εξισορρόπηση, ομαλή κατανομή του θερμικού φορτίου, ίσες απώλειες πίεσης, βελτιωμένη απόδοση συστήματος. Η μέθοδος Tichelmann βρίσκει εφαρμογή σε εγκαταστάσεις μεσαίας και μεγάλης κλίμακας.

Σύνδεση συλλεκτών σε σειρά

Αυτός ο τρόπος δεν είναι τόσο ενδεδειγμένος για σύνδεση ηλιακών συλλεκτών διότι παρουσιάζει σημαντικά μειονεκτήματα όπως:

- Υψηλες τριβές εντός του κυκλώματος
- Πτώση πίεσης
- Υψηλές θερμοκρασίες σε κατάσταση στασιμότητας

Παράλληλη σύνδεση συλλεκτών

Η παράλληλη σύνδεση συλλεκτών είναι ο πιο διαδεδομένος τρόπος σύνδεσης. Προτιμάται σε εγκαταστάσεις μικρής κλίμακας, συνήθως σε συστοιχίες 2-4 συλλεκτών.

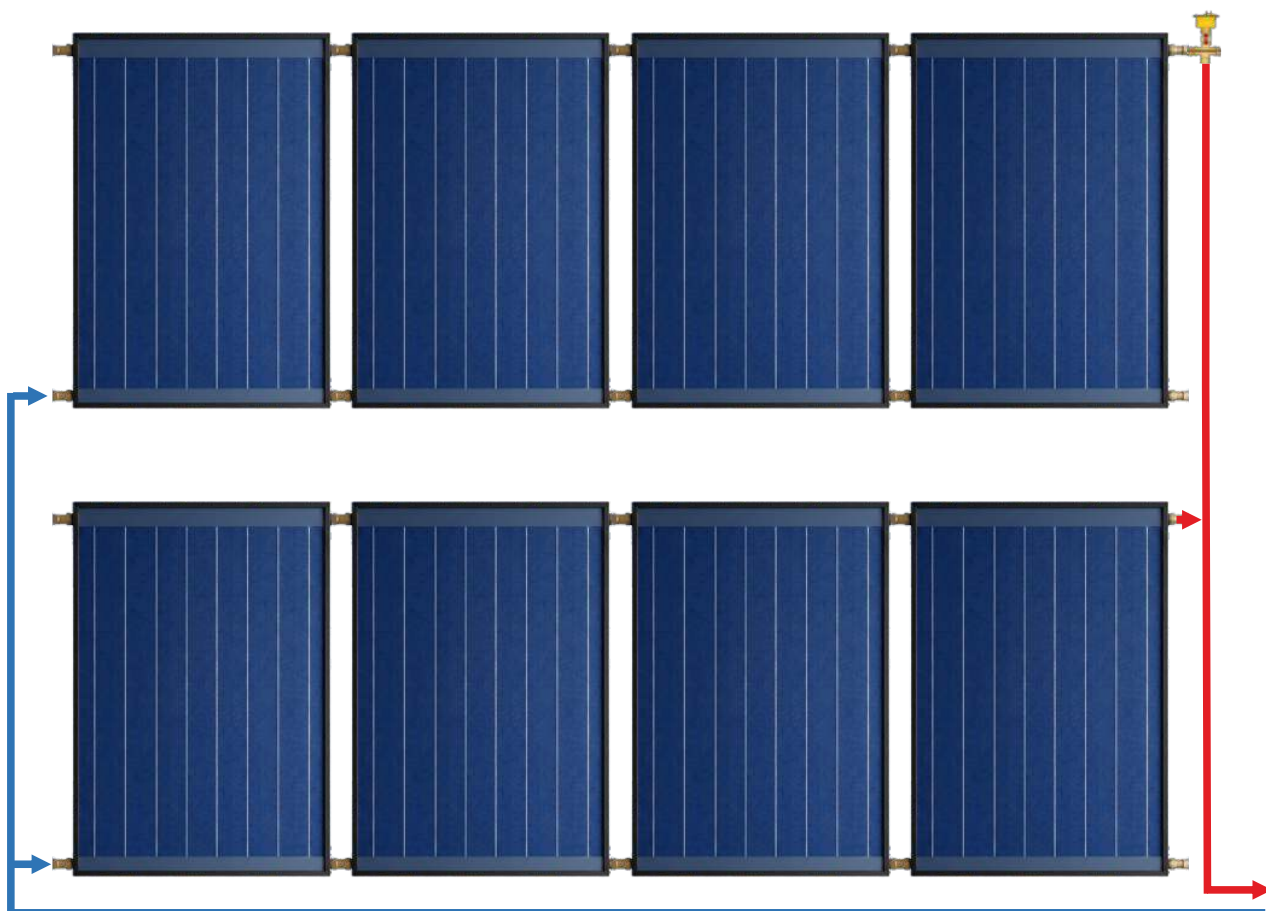
Ο μέγιστος αριθμός σύνδεσης συλλεκτών ανά συστοιχία σε ένα ηλιακό πεδίο δεν θα πρέπει να ξεπερνάει τους 4-6 συλλέκτες.



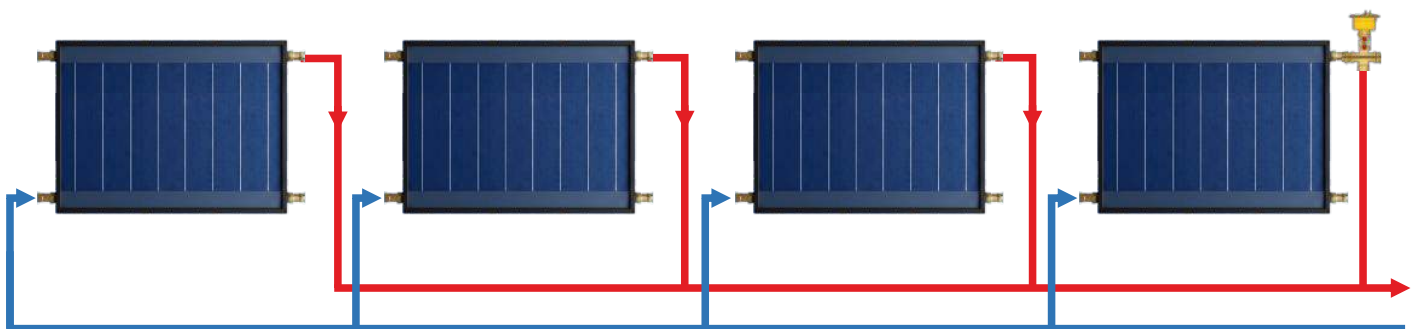
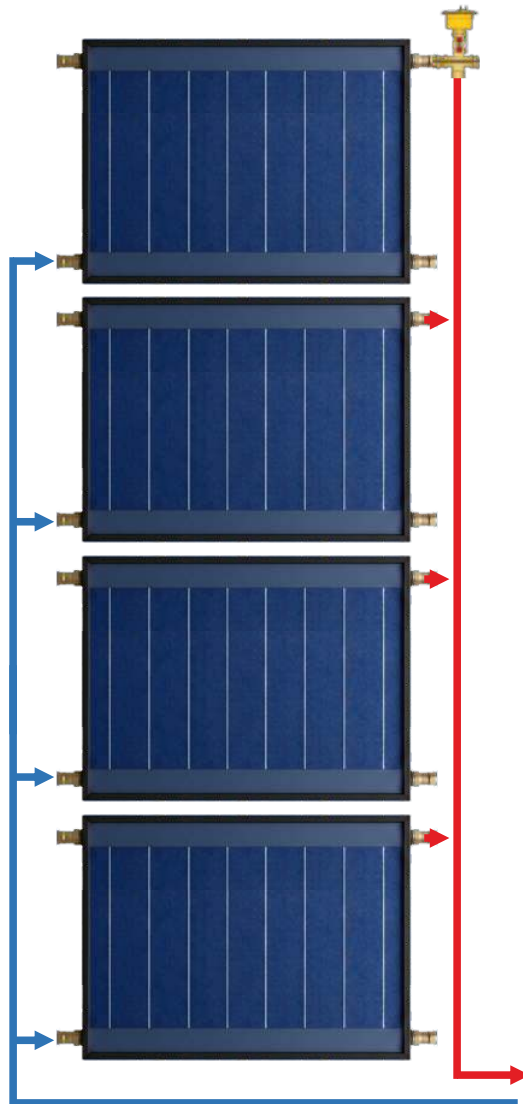
ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΣΥΝΔΕΣΗ 2 ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ



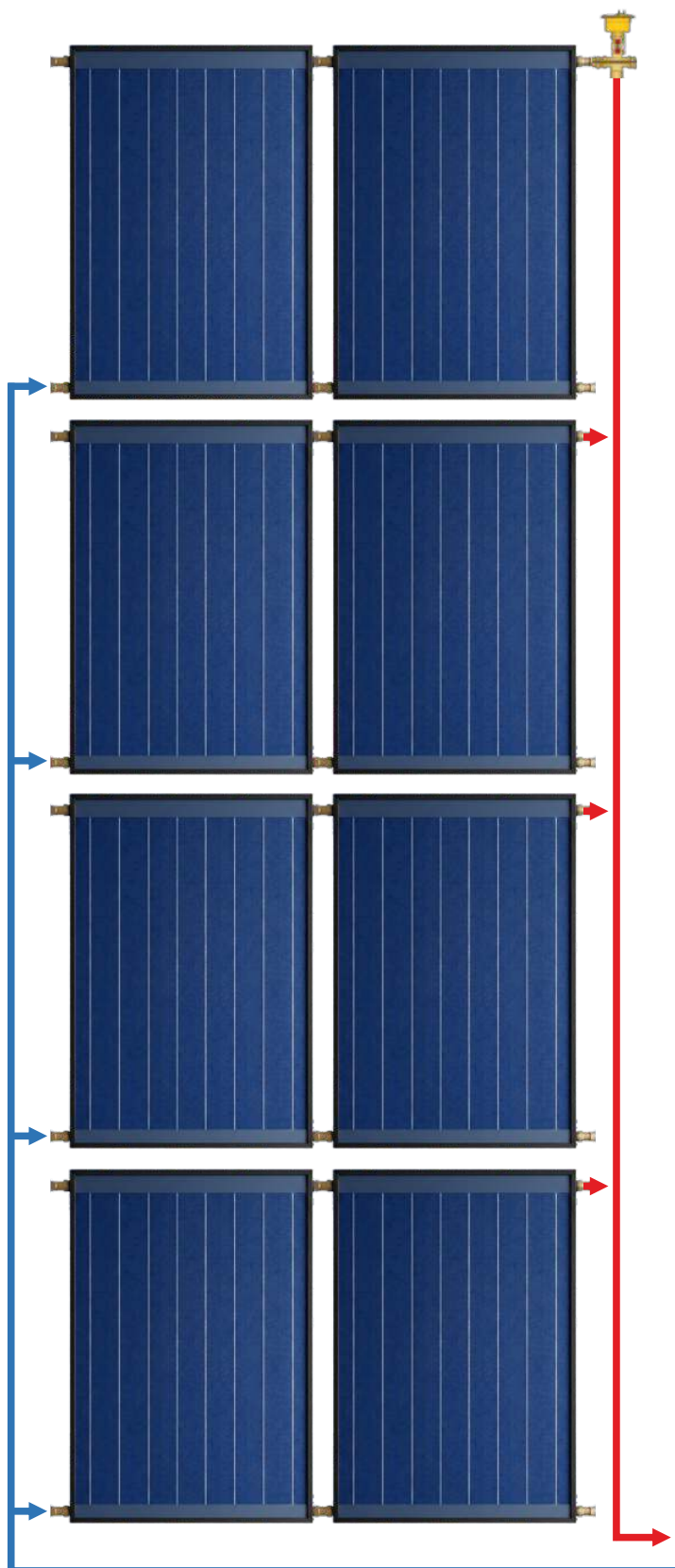
ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΣΥΝΔΕΣΗ 8 ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ



ΤΥΠΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ



ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΣΥΝΔΕΣΗ 8 ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

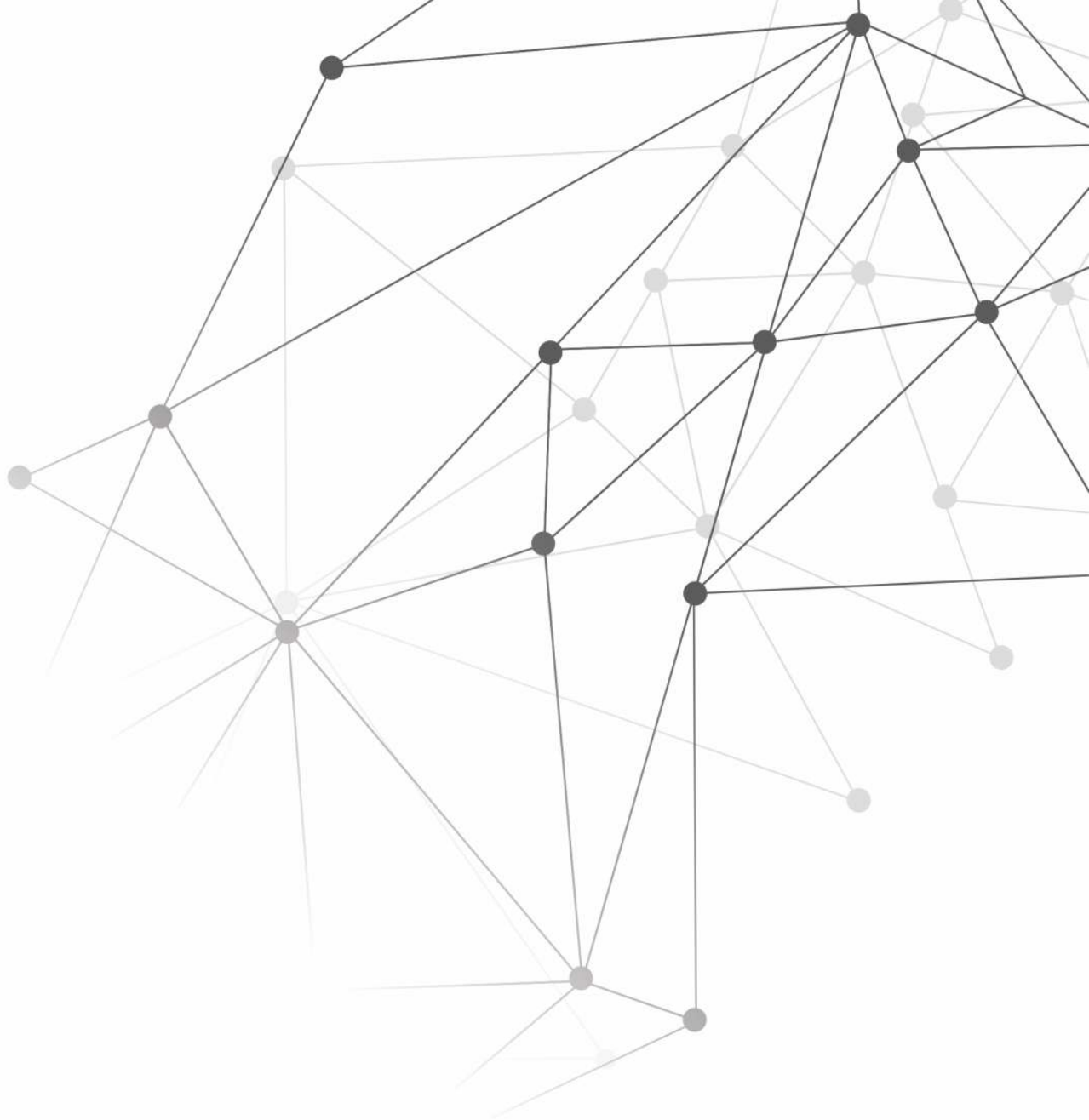


Η Συντήρηση των κεντρικών Θ.Η.Σ. είναι απαραίτητη για την σωστή λειτουργία και απόδοση του συστήματος και θα πρέπει να πραγματοποιείται ανά 2 έτη από έμπειρο επαγγελματία Τεχνικό.

Η συντήρηση περιλαμβάνει τις παρακάτω εργασίες:

1. Εσωτερικός καθαρισμός της δεξαμενής από άλατα και επικαθίσεις.
2. Έλεγχος ή αντικατάσταση του συστήματος καθοδικής προστασίας.
3. Έλεγχος ή αντικατάσταση του φίλτρου νήματος.
4. Έλεγχος καλής λειτουργίας όλων των οργάνων (βαλβίδα ασφαλείας, εξαεριστικό δικτύου, αυτόματος πλήρωσης, δοχείο διαστολής θέρμανσης και ύδρευσης, θερμοστατικής βαλβίδας ανάμιξης, διαφορικού θερμοστάτη, ηλιακού σταθμού).
5. Εκκένωση και χημικός καθαρισμός του δικτύου σωληνώσεων του κλειστού κυκλώματος συλλεκτών.
6. Πλήρωση του κυκλώματος συλλεκτών με θερμικό υγρό.
7. Έλεγχος και δοκιμή λειτουργίας της ηλεκτρικής αντίστασης και του θερμοστάτη.
8. Έλεγχος διαρροών.
9. Έλεγχος Στατικότητας των βάσεων στήριξης και των συλλεκτών.
10. Έλεγχος του δικτύου σωληνώσεων, μονώσεων, καλωδίων, εξαρτημάτων σύνδεσης.
11. Καθαρισμός των υαλοπινάκων και οπτικός έλεγχος των συλλεκτών για τυχόν φθορές.





PRISMA  THERM
SOLAR THERMAL SYSTEMS

Αγ. Μηνά 21, 19300 Ασπρόπυργος Αττικής
T: 210 5570250 • F: 210 5570257
e-mail: info@prismatherm.gr
[www. prismatherm.gr](http://www.prismatherm.gr)