

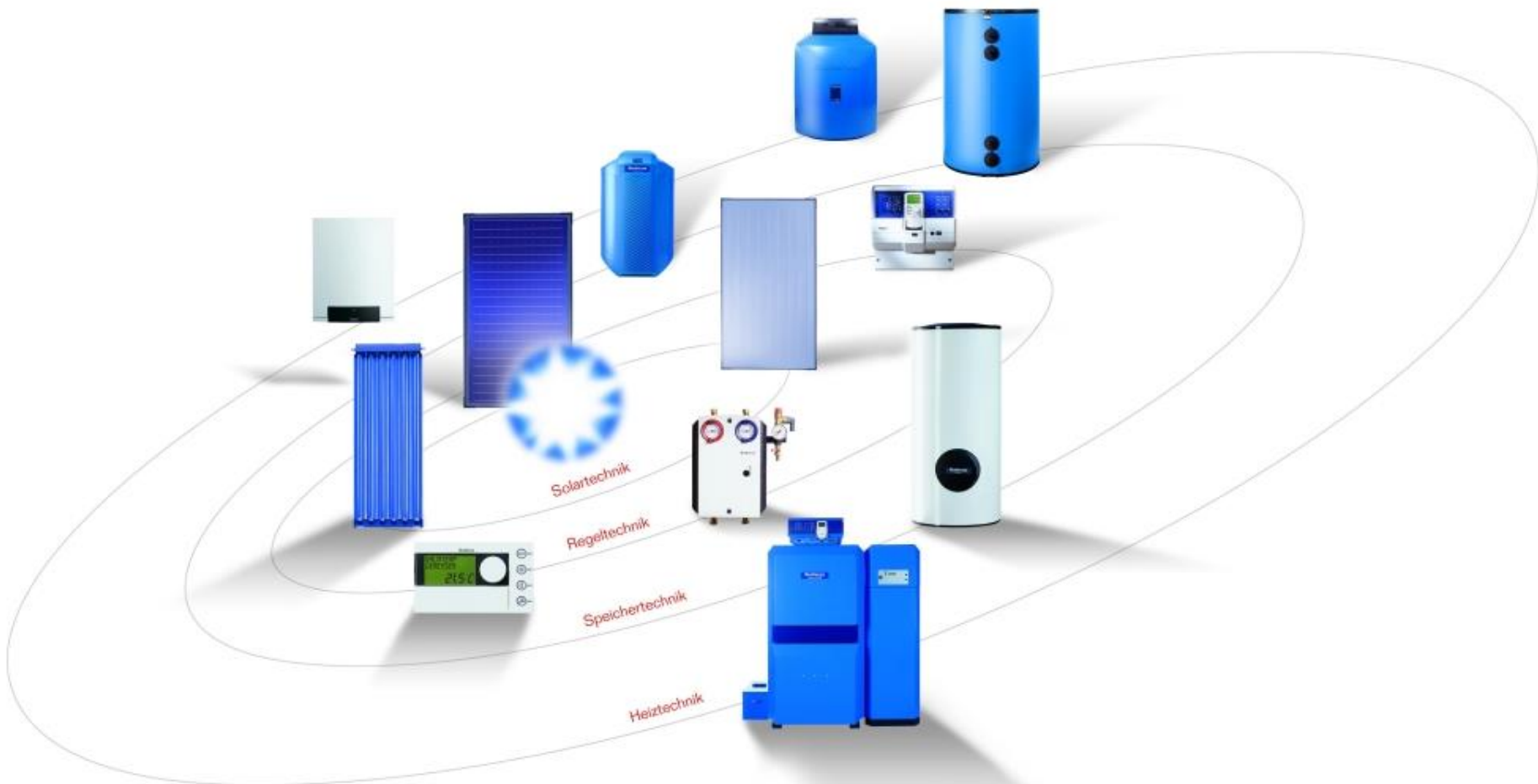
Σεμινάριο ηλιοθερμικών συστημάτων.



Τεχνική παρουσίαση για Συστήματα Ηλιοθερμίας
για παραγωγή Ζεστού νερού χρήσης
και υποστήριξης θέρμανσης

Buderus Solartechnik

Η BUDERUS προσφέρει κομπλέ συστήματα για μικρές και μεγάλες εγκαταστάσεις (από το 1980)



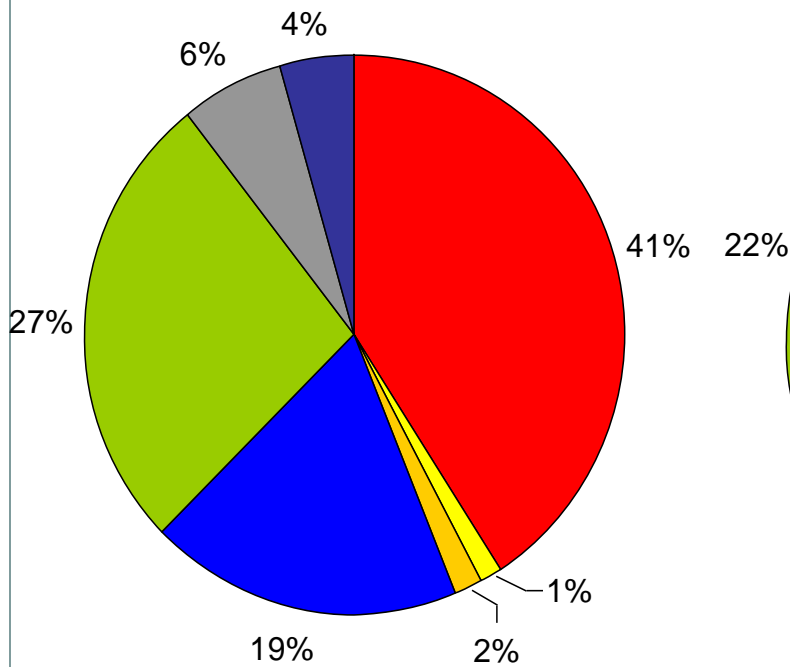
Ηλιακή ενέργεια

Εισαγωγή στη τεχνολογία του ηλιακού



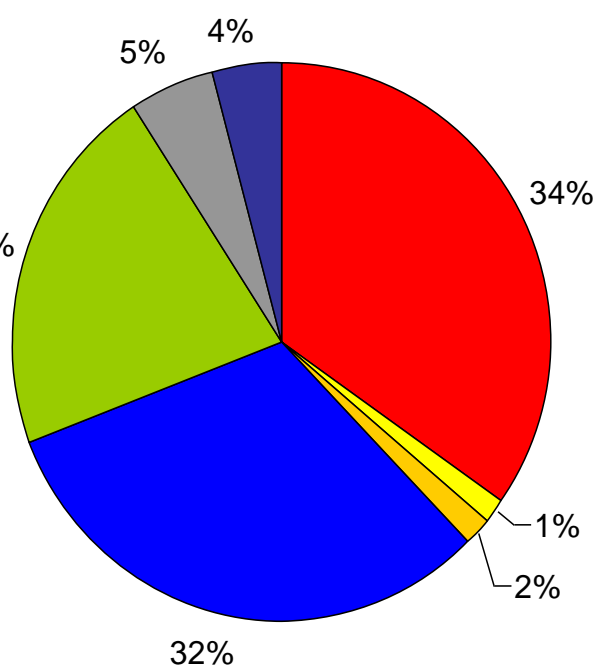
Σε αξία

Όγκος πωλήσεων: 895 Mio. €



Σε Επιφάνεια

Όγκος πωλήσεων: 3.500 Tm²

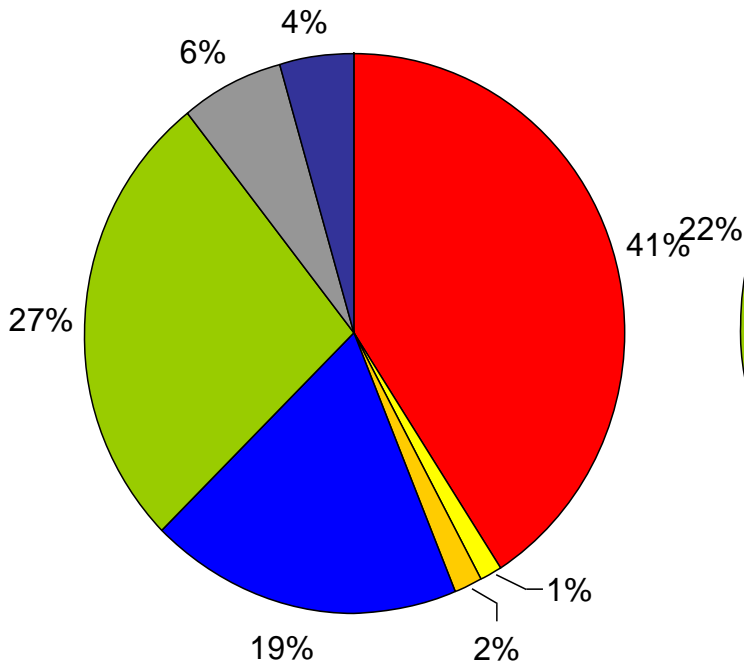


- Μικρά συστήματα βεβιασμένης κυκλοφορίας
- Συεργασία ηλιακού με GWT/GZT Kombi
- Πλαστικοί απορροφητές
- Θερμοσιφωνικά συστήματα
- Συστήματα με υποστήριξη θέρμανσης
- Συστήματα για ζεστό νερό χρήσης από 10 – 30 m²
- Συστήματα για ζεστό νερό χρήσης > 30 m²

→ Μικρά συστήματα βεβιασμένης κυκλοφορίας κυριαρχούν στην κεντρική ευρωπαϊκή αγορά
→ Θερμοσιφωνικά ηλιακά συστήματα με υψηλό μερίδιο αγοράς στην Ν. Ευρώπη (TR, GR, PT, IT, ES)

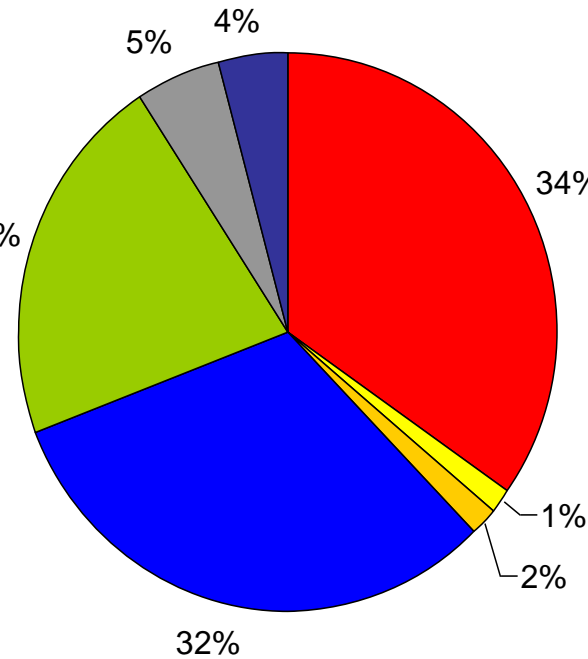
2006

Όγκος πωλήσεων: 3.500 Tm²



2009

Όγκος πωλήσεων: 5.250 Tm²

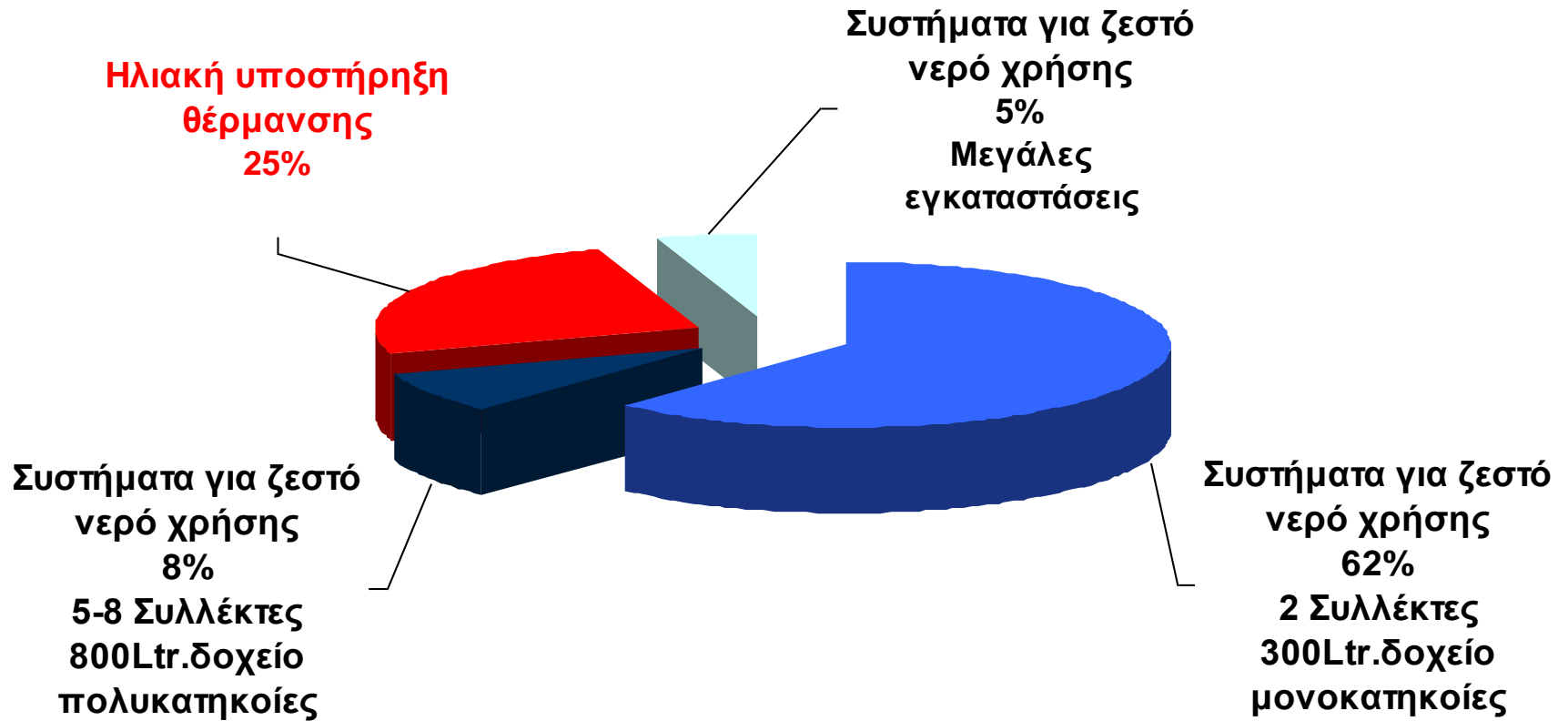


- Μικρά συστήματα βεβιασμένης κυκλοφορίας
- Συνεργασία ηλιακού με GWT/GZT Kombi
- Πλαστικοί απορροφητές
- Θερμοσιφωνικά συστήματα
- Συστήματα με υποστήριξη θέρμανσης
- Συστήματα για ζεστό νερό χρήσης από 10 – 30 m²
- Συστήματα για ζεστό νερό χρήσης > 30 m²

- Μικρά συστήματα βεβιασμένης κυκλοφορίας κυριαρχούν στην κεντρική ευρωπαϊκή αγορά
- Θερμοσιφωνικά ηλιακά συστήματα με υψηλό μερίδιο αγοράς στην Ν. Ευρώπη (TR, GR, PT, IT, ES)

Η αγορά του ηλιακού

- Αγορά Γερμανίας 2006
- Τύποι εγκαταστάσεων



Quelle: BAFA, Einschätzung BBT

Ωφέλιμη ακτινοβολία



Ακτινοβολία από τον ήλιο 1,37 kW/m²

Ατμόσφαιρα

Απώλειες από την απορρόφηση
300W/m²

Απώλειες από τη διάχυτη ακτινοβολία
100 W/m²

Διάχυτη ακτινοβολία

Επιφάνεια της γης **Σύνολο -
ακτινοβολίας**

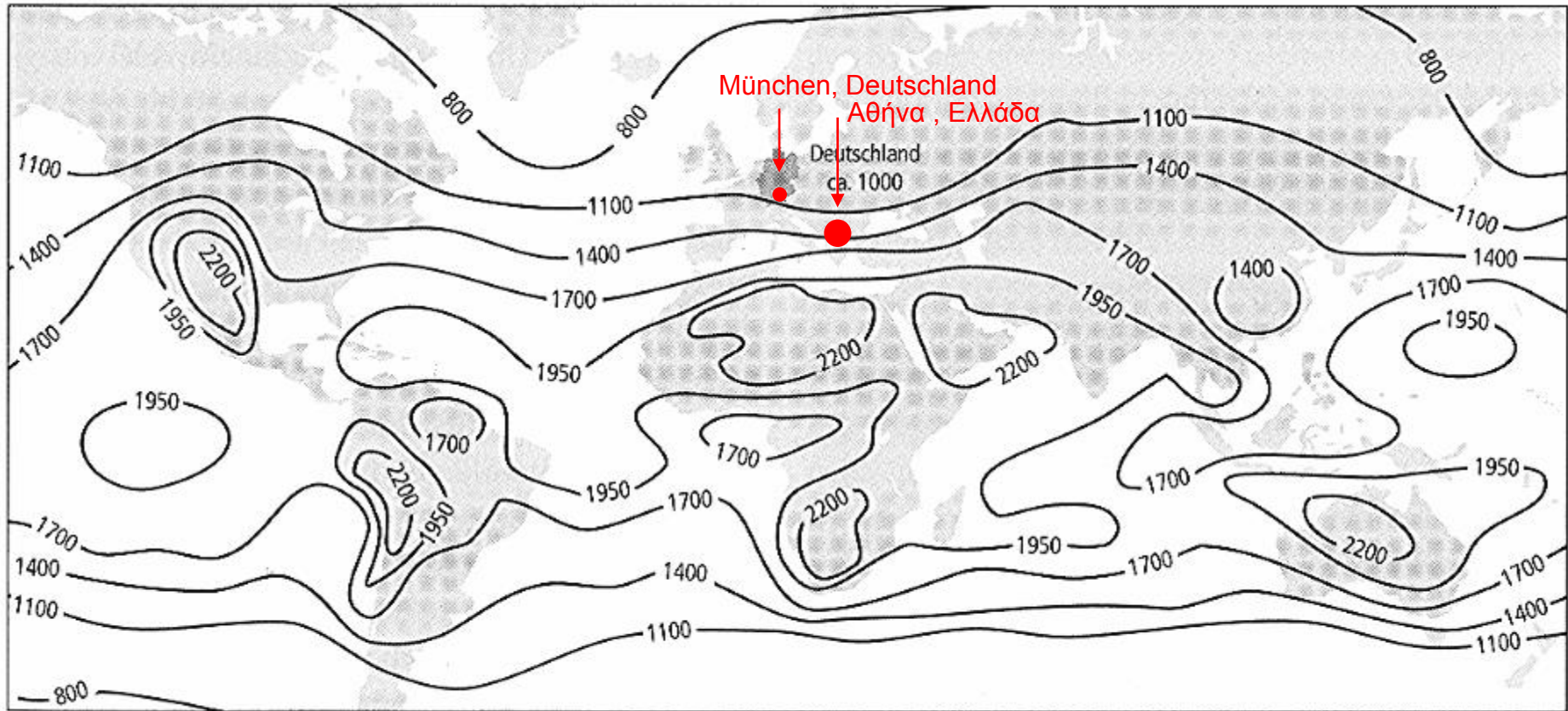
Απώλειες συλλέκτη
200- 400 W/m²

**Ωφέλιμη ισχύ συλλέκτη
600 - 800 W/m²**

Βασικές έννοιες της τεχνολογίας του ηλιακού

Μακρόχρονη μέση παγκόσμια ακτινοβολία σε kWh/m²a

Folie Nr. 11
Fassung:



Ηλιακή ακτινοβολία στην Αθήνα είναι ca 1400 kWh/m²a

Ηλιακοί συλλέκτες

Συλλέκτης

Logasol SKN 3.0



Logasol SKN 3.0



- Τύπος:
- Κάθετος και οριζόντιος συλλέκτης
- Υψηλή απόδοση:
- Υψηλή επιλεκτική και ανθεκτική Επίστρωση
 - Solarglas με υψηλή απορροφητικότητα
- Αντοχή:
- Τζάμι ασφαλείας
 - Fiberglas-προφίλ πλαισίου
 - Επιλεκτική επιφάνεια-Μαύρο χρώμιο
 - Πολύ καλή συμπεριφορά στη θερμοκρασία στασιμότητας
- Απλή και ευέλικτη εγκατάσταση:
- 41 kg βάρος



Logasol SKN 3.0

Δομή του Συλλέκτη

Αισθητήριο θερμοκρασίας !!!!!



Πιστοποιητικά συλλεκτών

Πιστοποιητικά/ Πινακίδα συλλεκτών



CE-Πιστοποιητικό:

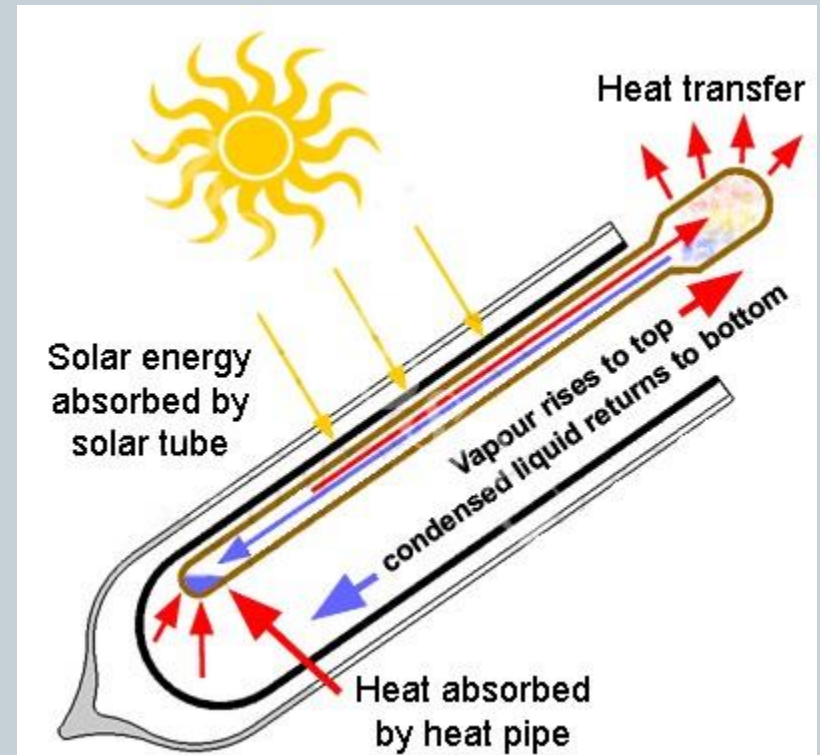
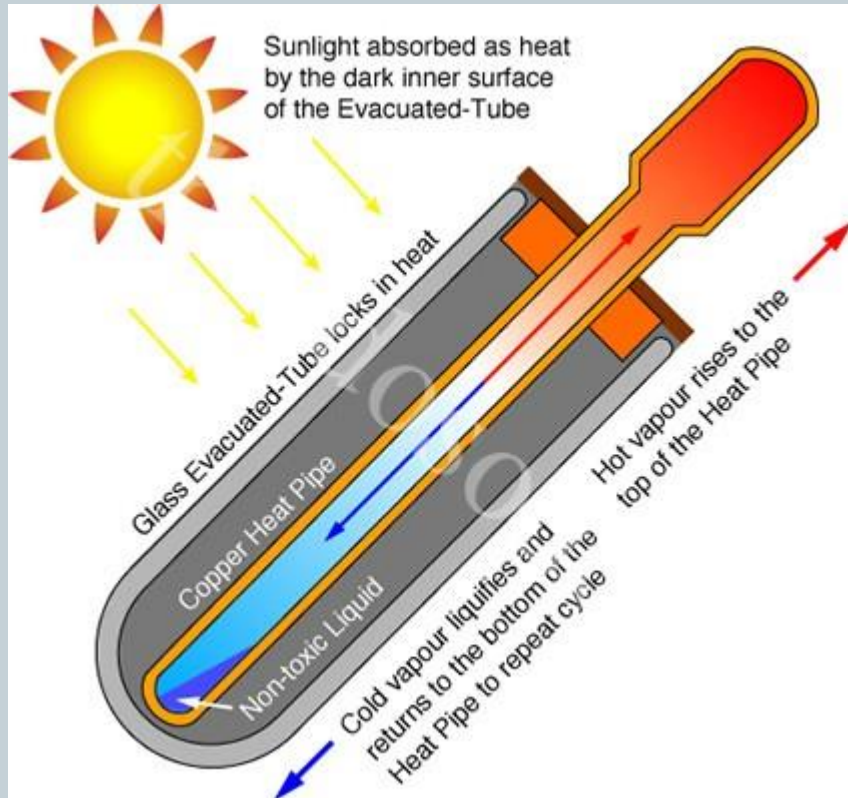
Γενικές προδιαγραφές ασφαλείας και υγιεινής

Solar-Keymark:

- Πιστοποίηση βάση EN 12975 (αποδόσεις, αντοχή πίεσης, εξαρτήματα ασφαλείας, ...)

Φωτοσωλήνας ηλιακού κενού

Folie Nr. 16
Fassung:
02.02. 2004



Ηλιακά κενού

Folie Nr. 17
Fassung:
02.02. 2004



Κεντρικό ηλιακό με συλλέκτες κενού

Folie Nr. 18
Fassung:
02.02.2004



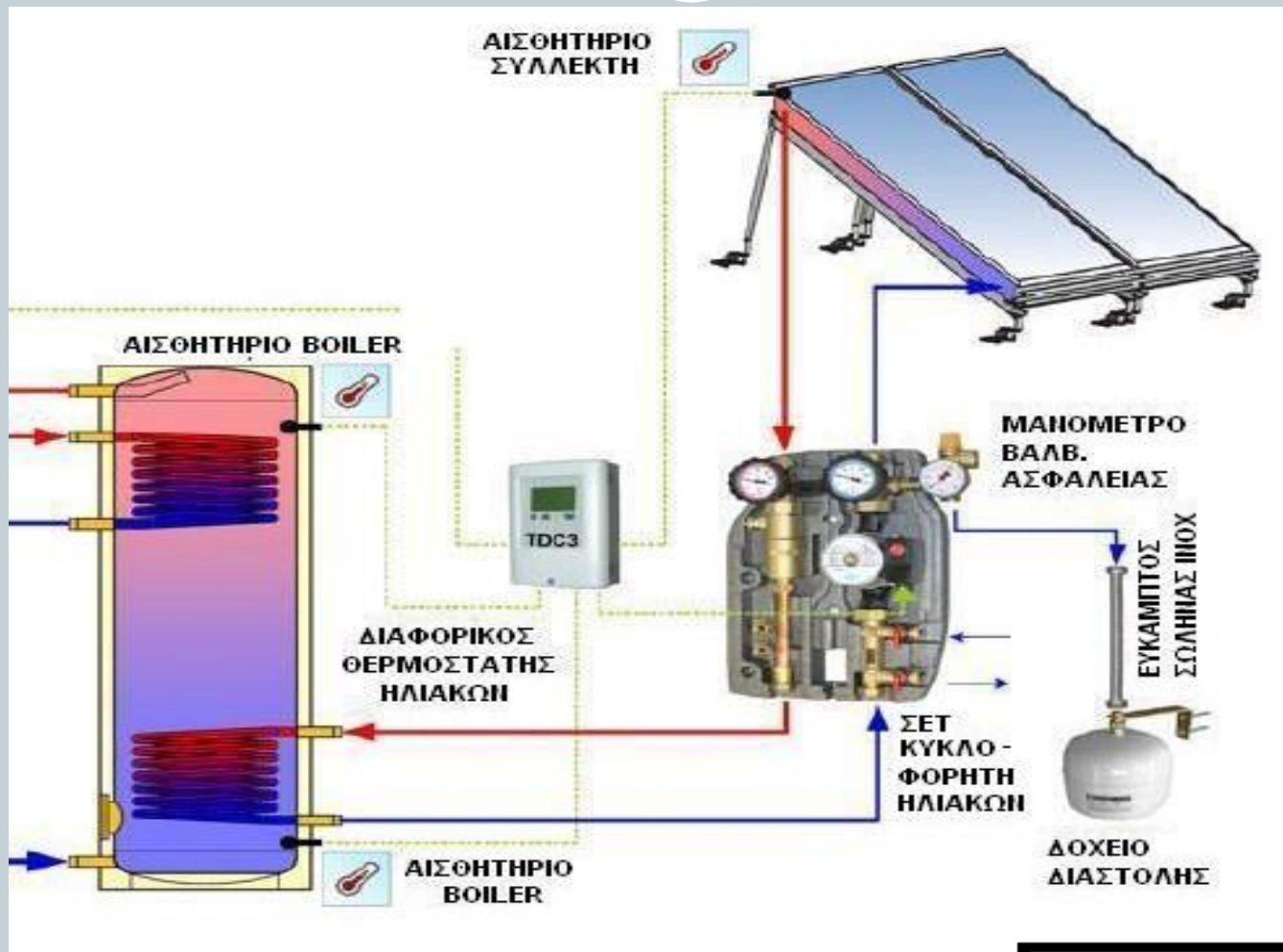
Παραδείγματα εγκαταστάσεων



Εγκαταστάσεις

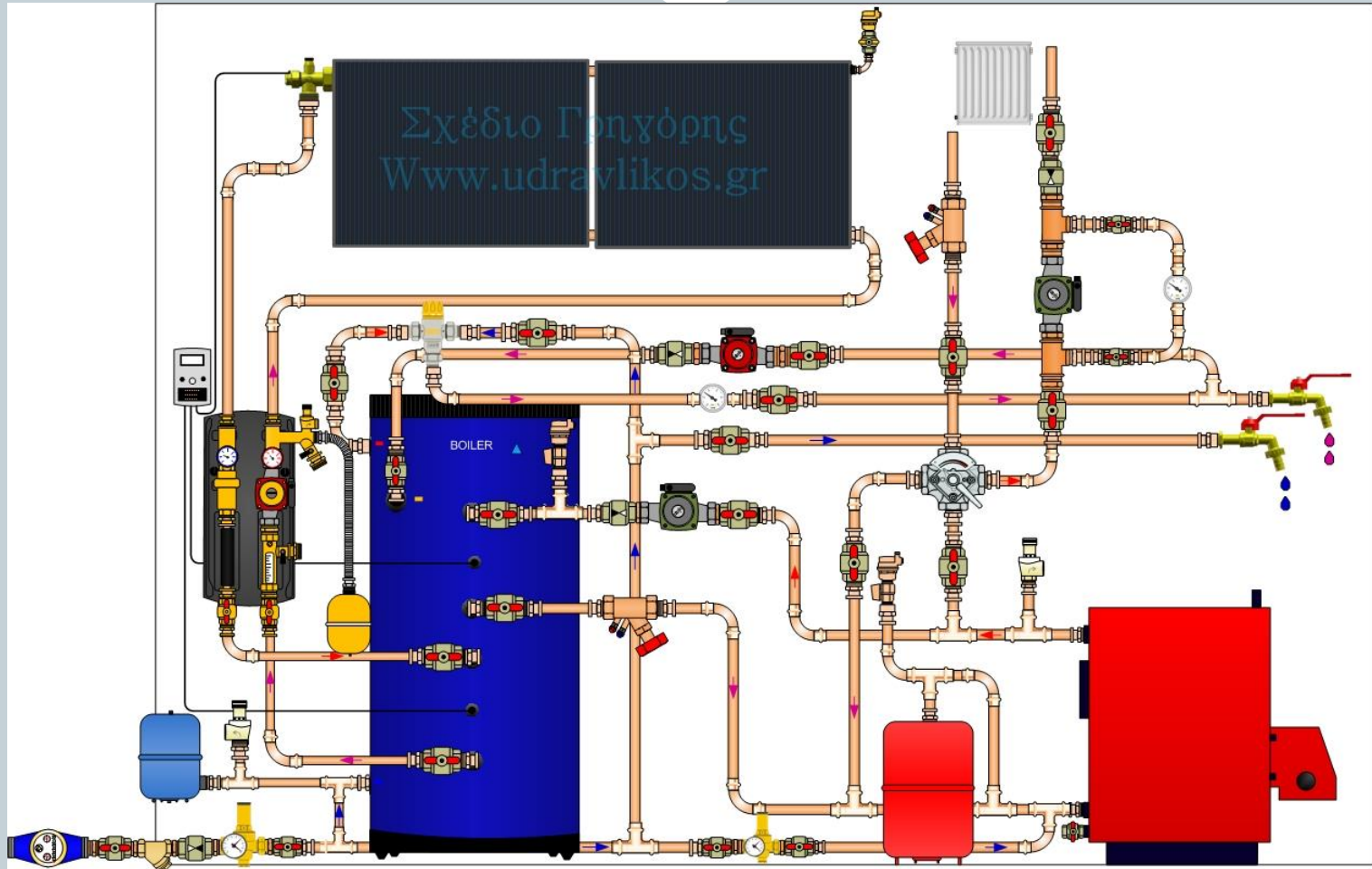
Σχεδιάγραμμα κεντρικού ηλιακού συστήματος

Folie Nr. 20
Fassung:
02.02. 2004



Κεντρικό λεβητοστάσιο με boiler τριπλής ενέργειας

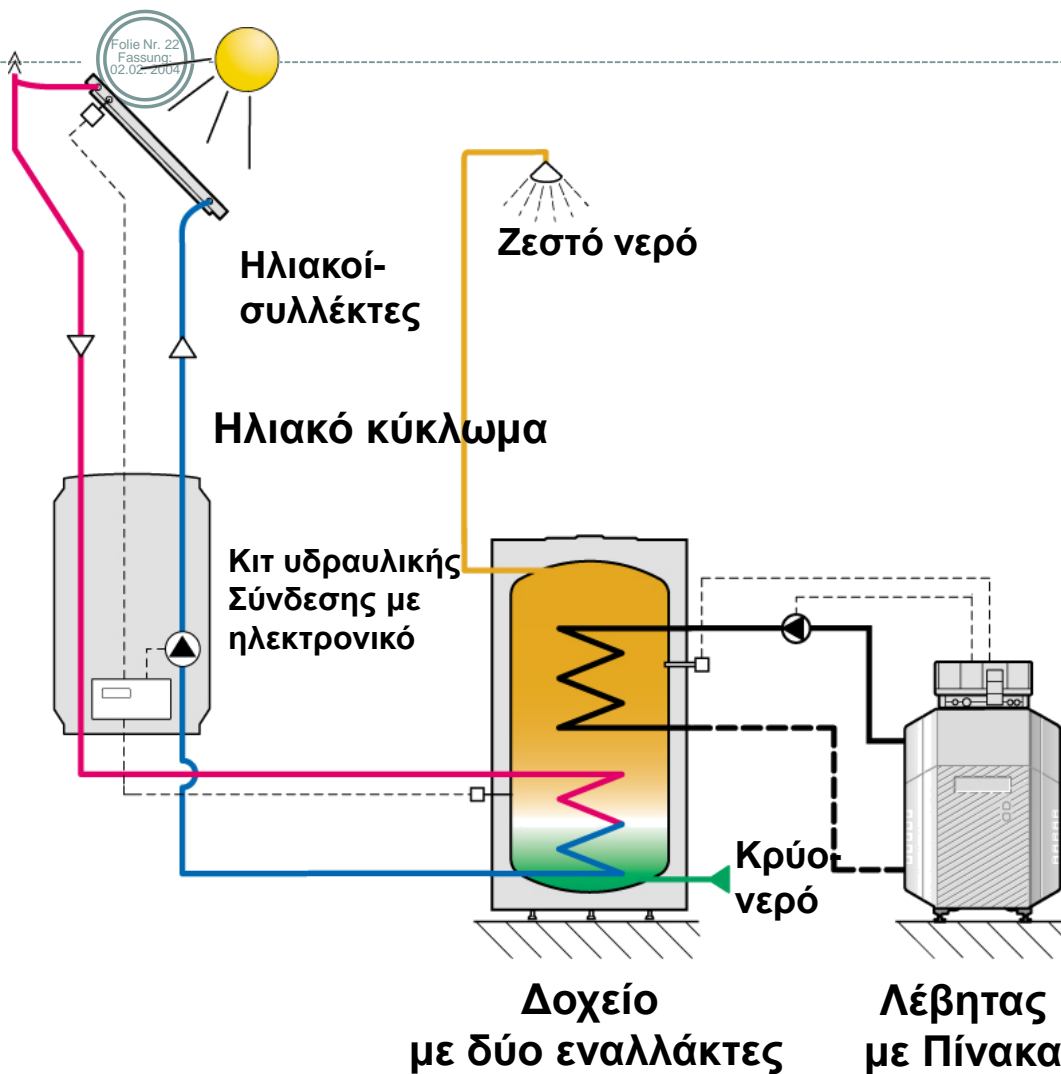
Folie Nr. 2
Fassung:
02.02. 2004



Στήσιμο ηλιακής εγκατάστασης για ζεστό νερό χρήσης

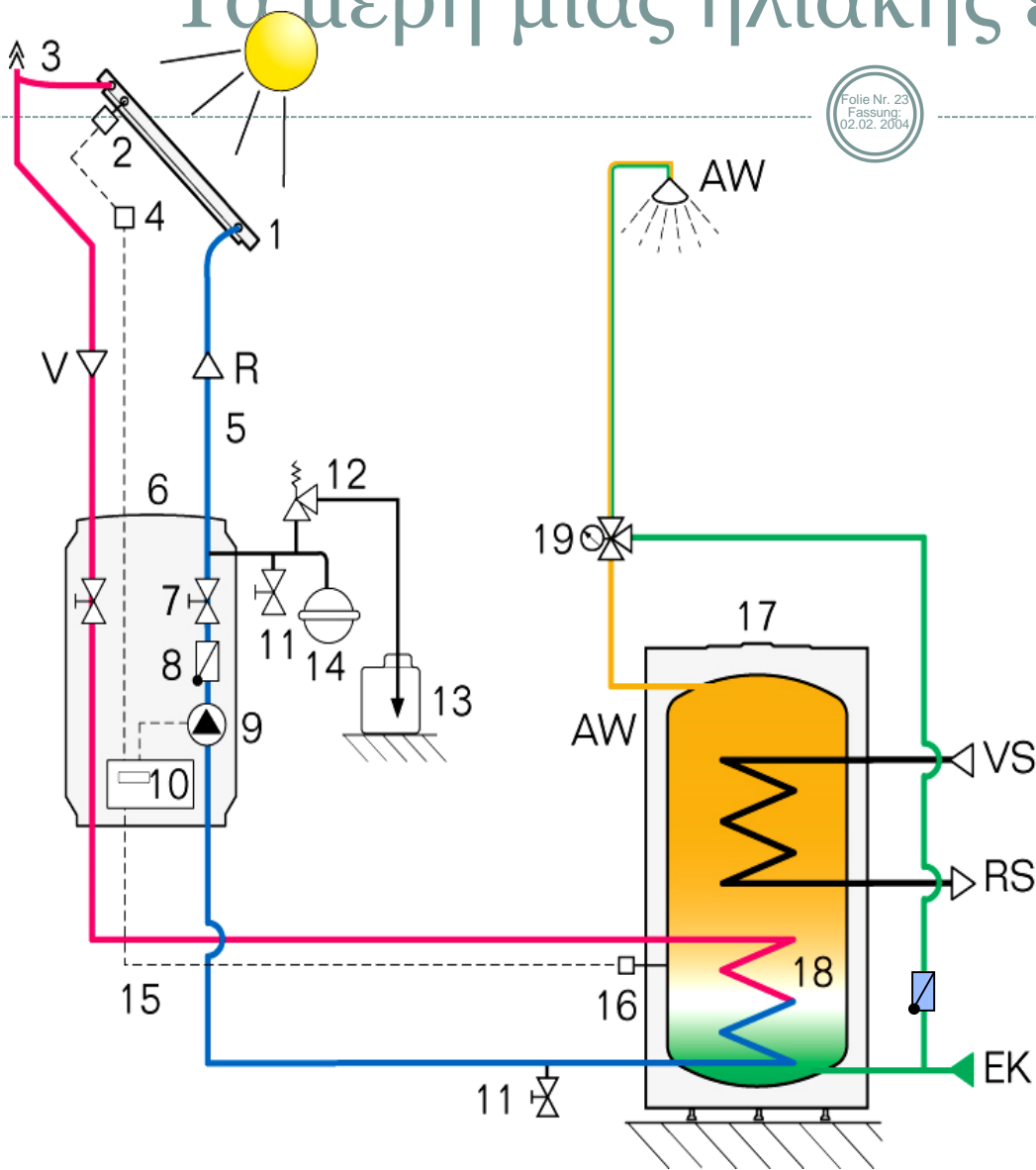
• Λειτουργίες:

- **Ηλιακός συλλέκτης**
Μετατρέπει την ηλιακή ενέργεια σε θερμότητα
- **Ηλιακό κύκλωμα με το Kit υδραυλικής σύνδεσης**
Μεταφορά θερμότητας από τον συλλέκτη στο Boiler
- **Boiler**
Εξισορρόπηση ανάμεσα στην ενέργεια που δίνει το ηλιακό και στις ανάγκες που έχουμε



Τα μέρη μιας ηλιακής εγκατάστασης

Folie Nr. 23
Fassung:
02.02. 2004



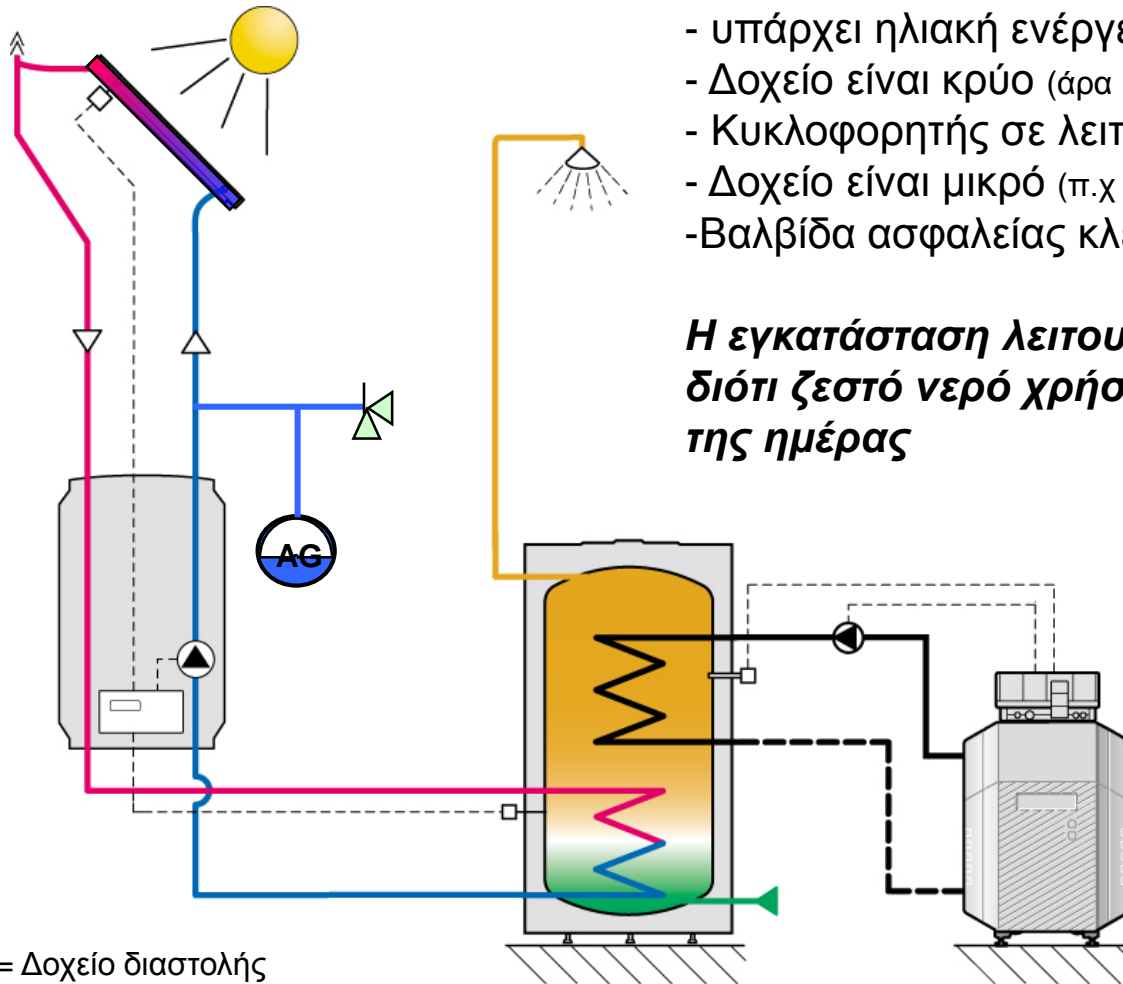
- 1 Ηλιακός συλλέκτης
- 2 Αισθητήριο συλλέκτη
- 3 Εξαεριστής
- 4 Ασφάλεια υπέρτασης (αντικεραυνική προστασία του πίνακα ελέγχου)
- 5 Μονωμένος σωλήνας
- 6 Κιτ υδραυλικής σύνδεσης
- 7 Βάνα διακοπής On/Off
- 8 Βαλβίδα αντεπιστροφής
- 9 Κυκλοφορητής
- 10 Διαφορικός θερμοστάτης
- 11 Βάνα πλήρωσης
- 12 Βαλβίδα ασφαλείας
- 13 Μπιντόνι με υγρό πλήρωσης
- 14 Δοχείο διαστολής
- 15 Καλώδια αισθητηρίων
- 16 Αισθητήριο Boiler
- 17 Boiler
- 18 Εναλλάκτης θερμότητας
- 19 Θερμοστατική βάνα R ³/₄ ανάμιξης και προστασίας ζεστού νερού χρήσης (38-60 °C)

Δικλείδες ασφαλείας εικ.1

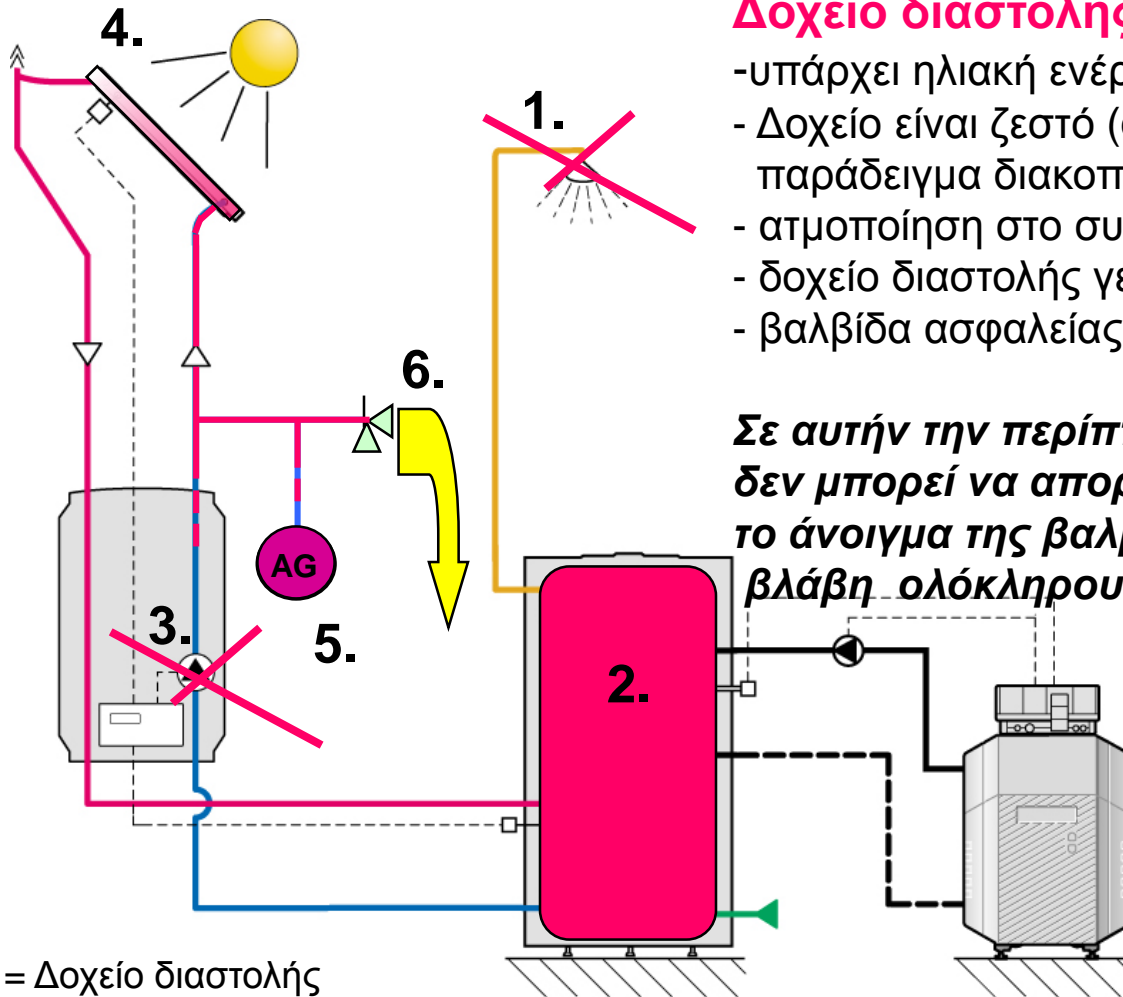
Κανονική λειτουργία (οικιακές εγκαταστάσεις)

- υπάρχει ηλιακή ενέργεια
- Δοχείο είναι κρύο (άρα υπάρχει εναλλαγή)
- Κυκλοφορητής σε λειτουργία
- Δοχείο είναι μικρό (π.χ 5l)
- Βαλβίδα ασφαλείας κλειστή (6 bar βαλβίδα)

***Η εγκατάσταση λειτουργεί κανονικά,
διότι ζεστό νερό χρήσης καταναλώνεται στην διάρκεια
της ημέρας***



AG = Δοχείο διαστολής



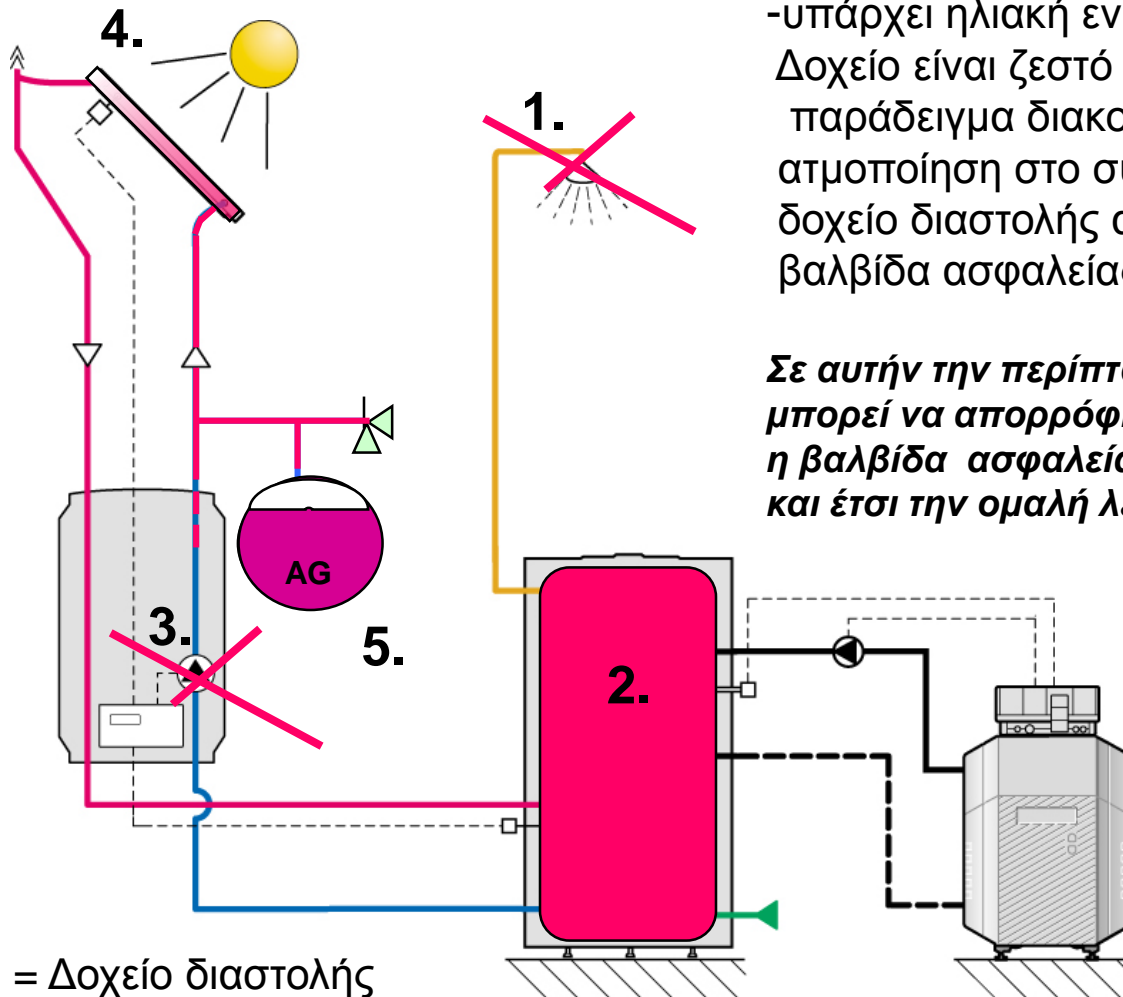
AG = Δοχείο διαστολής

Στασιμότητα εγκαταστάσεις με μικρό Δοχείο διαστολής)

- υπάρχει ηλιακή ενέργεια
- Δοχείο είναι ζεστό (δεν υπάρχει εναλλαγή για παράδειγμα διακοπές)
- ατμοποίηση στο συλλέκτη
- δοχείο διαστολής γεμάτο
- βαλβίδα ασφαλείας ανοιχτή πάνω από 6 bar)

Σε αυτήν την περίπτωση το μικρό δοχείο διαστολής δεν μπορεί να απορρόφηση τον όγκο, με αποτέλεσμα το άνοιγμα της βαλβίδας ασφαλείας και έτσι την βλάβη ολόκληρου του συστήματος.

Στασιμότητα (3 bar βαλβίδα ασφαλείας αλλά μεγ.Δ.Δ)



-υπάρχει ηλιακή ενέργεια
Δοχείο είναι ζεστό (δεν υπάρχει εναλλαγή για παράδειγμα διακοπές)
ατμοποίηση στο συλλέκτη
δοχείο διαστολής απορροφά όλο τον όγκο
βαλβίδα ασφαλείας κλειστή (3bar)

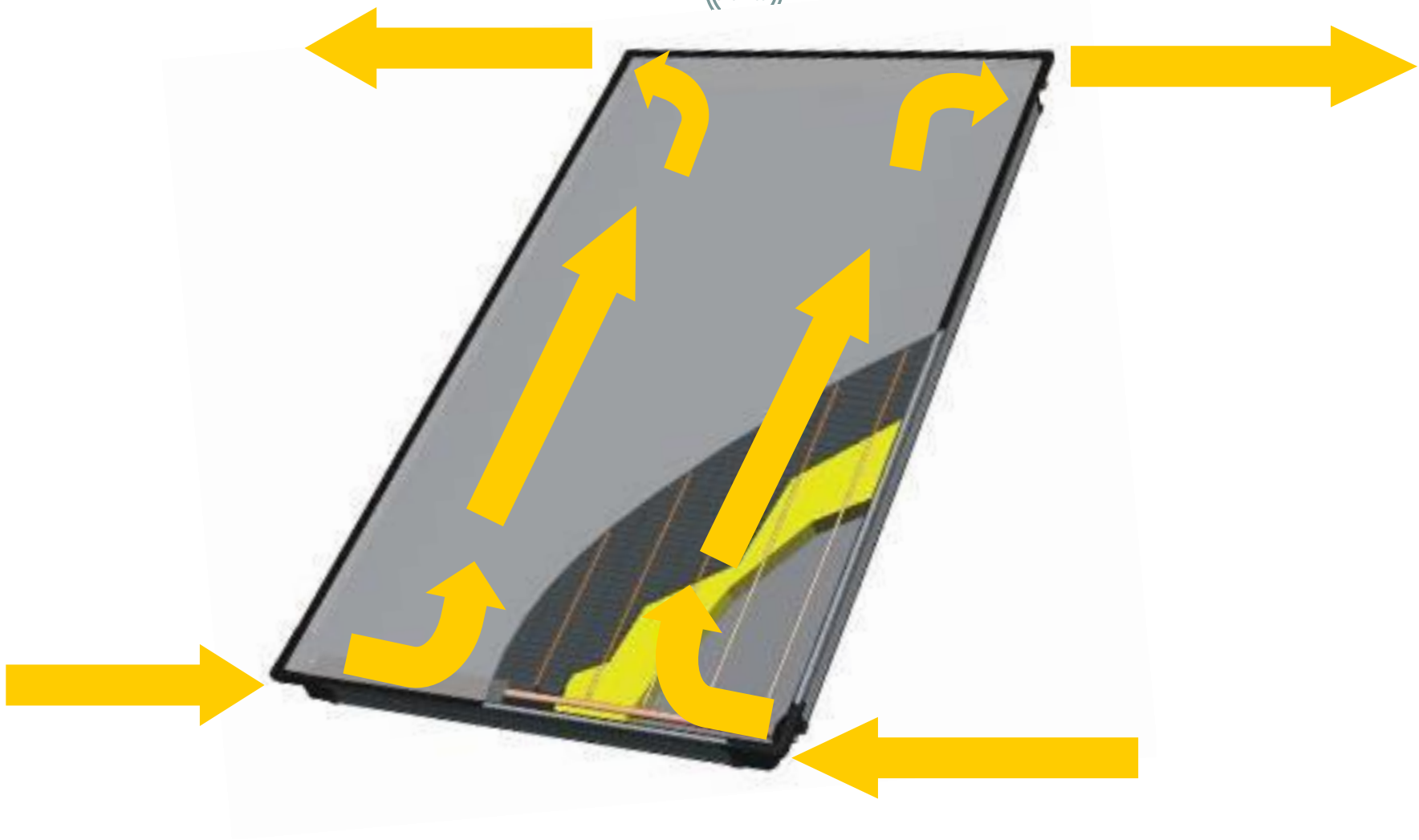
Σε αυτήν την περίπτωση το μεγαλύτερο δοχείο διαστολής μπορεί να απορρόφηση τον όγκο, με αποτέλεσμα η βαλβίδα ασφαλείας να παραμείνει κλειστή και έτσι την ομαλή λειτουργία του συστήματος.

AG = Δοχείο διαστολής

Logasol SKN 3.0

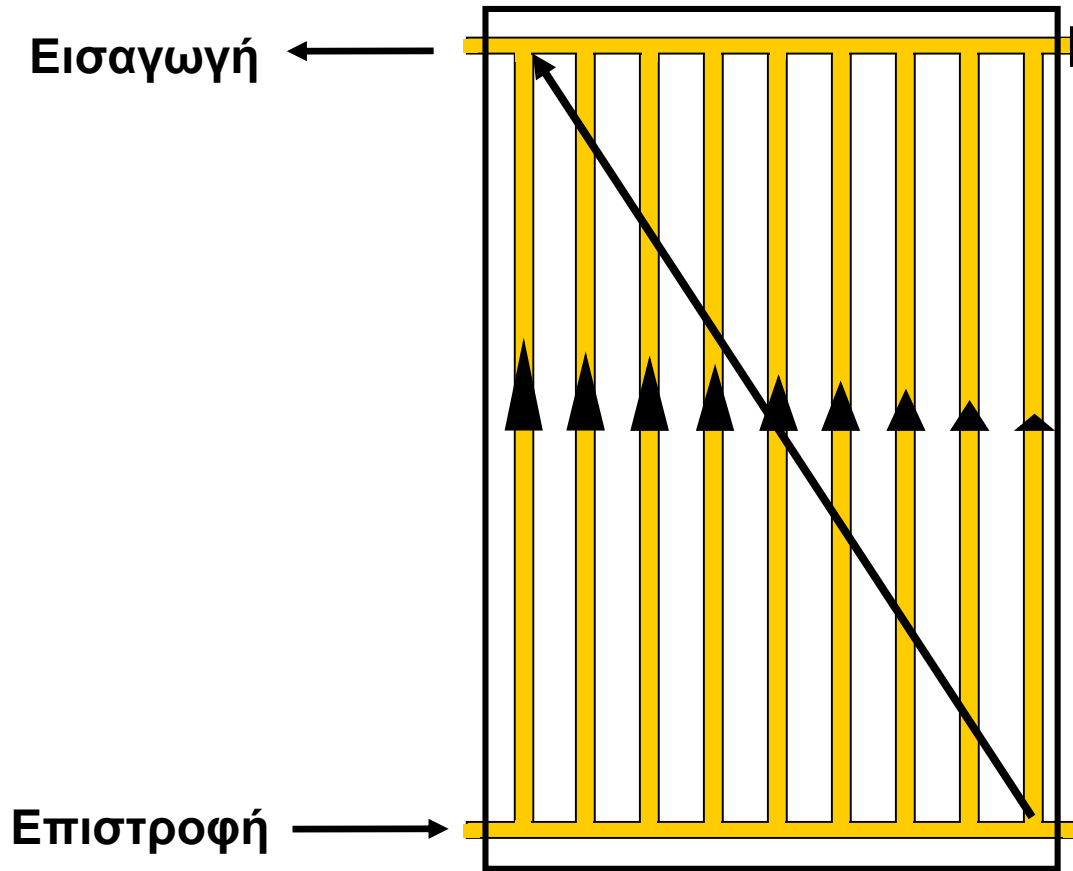
Κυκλοφορία θερμικού φορέα

Folie Nr. 27
Fassung:
02.02.2004



Logasol SKN 3.0

Σύνδεση συλλεκτών



Πρόβλημα:

Ανομοιογένεια στη ροή του θερμικού φορέα μέσα στο συλλέκτη

(Μείωση της απόδοσης και κίνδυνος εμφάνισης υδρατμών στην εσωτερική επιφάνεια του τζαμιού)

Λάθος σύνδεση!

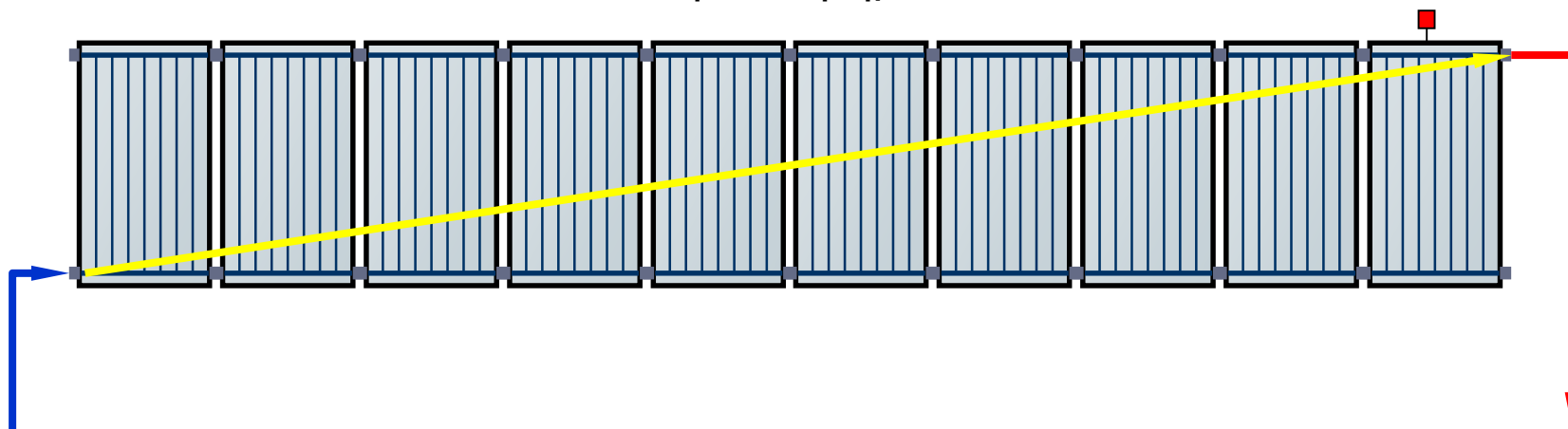
Logasol SKN 3.0

Πεδίο συλλεκτών



Ονομαστική Παροχή:
50 l/h ανά Συλλέκτη

Θέση αισθητηρίου ?

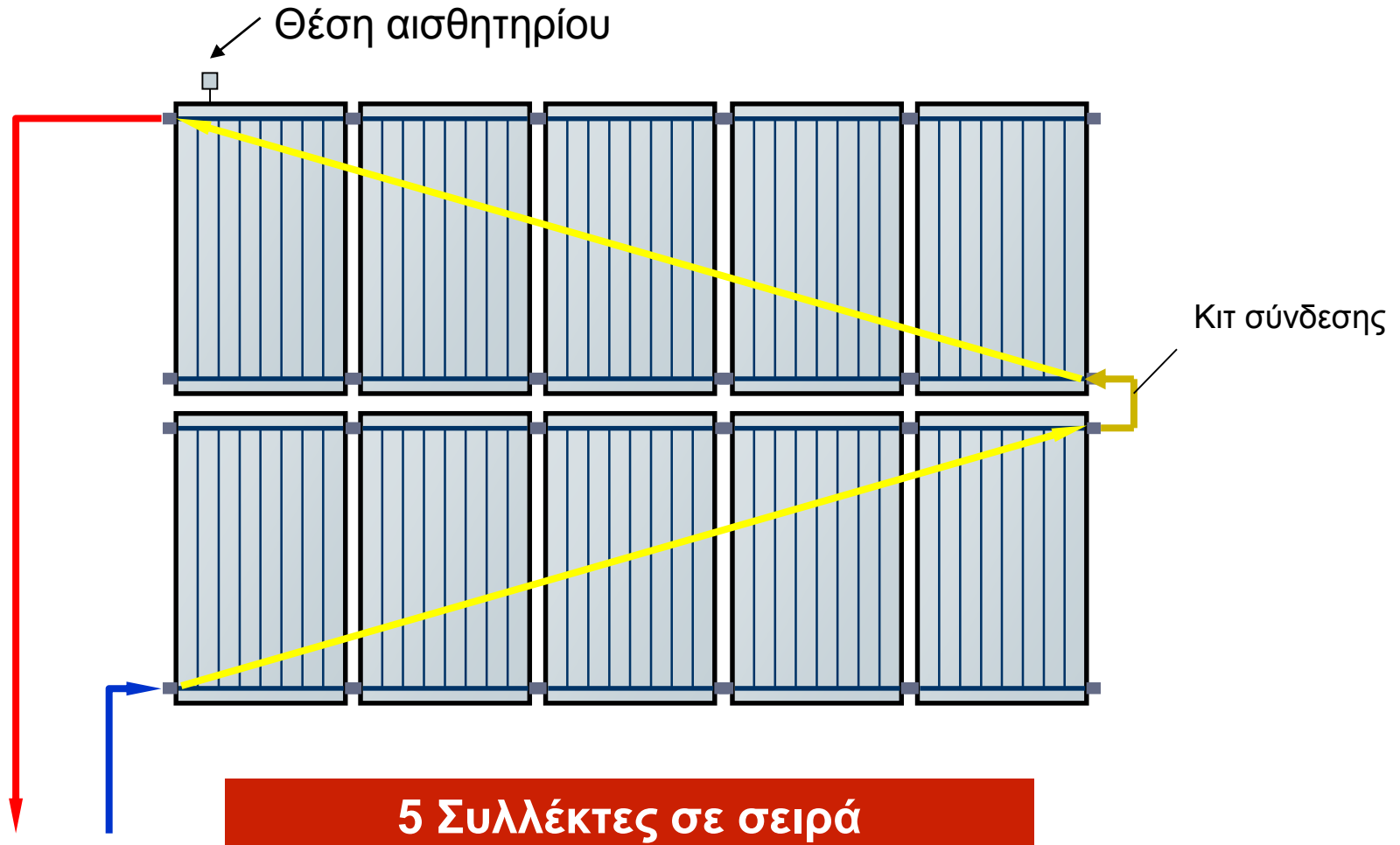


1 – 10 Συλλέκτες στη σειρά

Logasol SKN 3.0

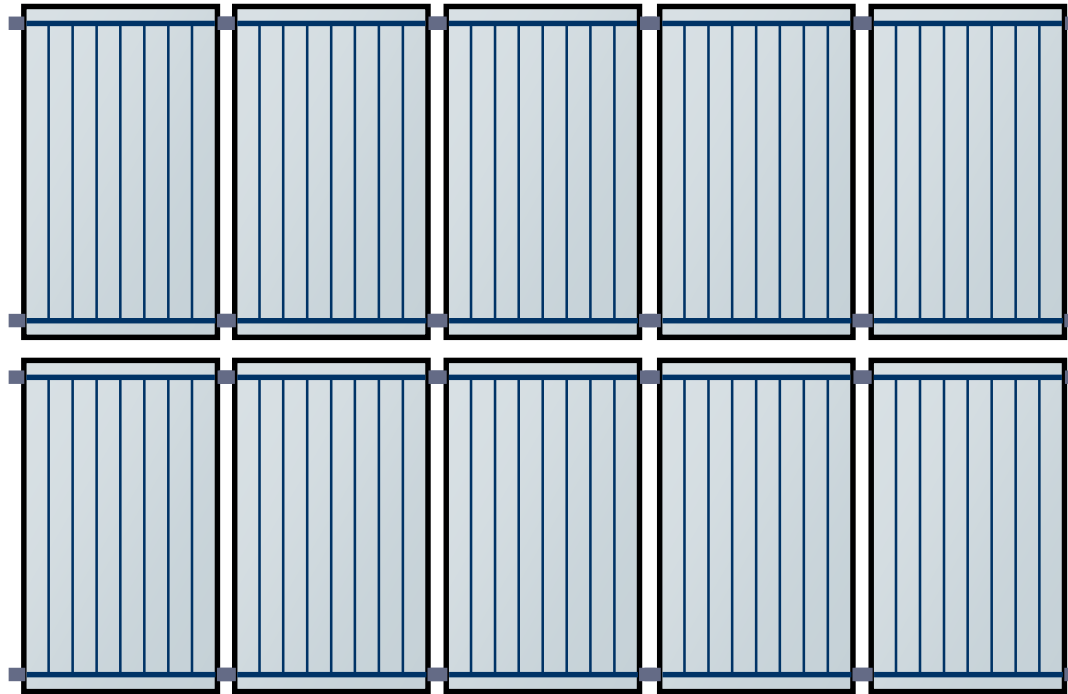
2 σειρές συλλεκτών: σύνδεση σε σειρά

Folie Nr. 30
Fassung:
02.02. 2004



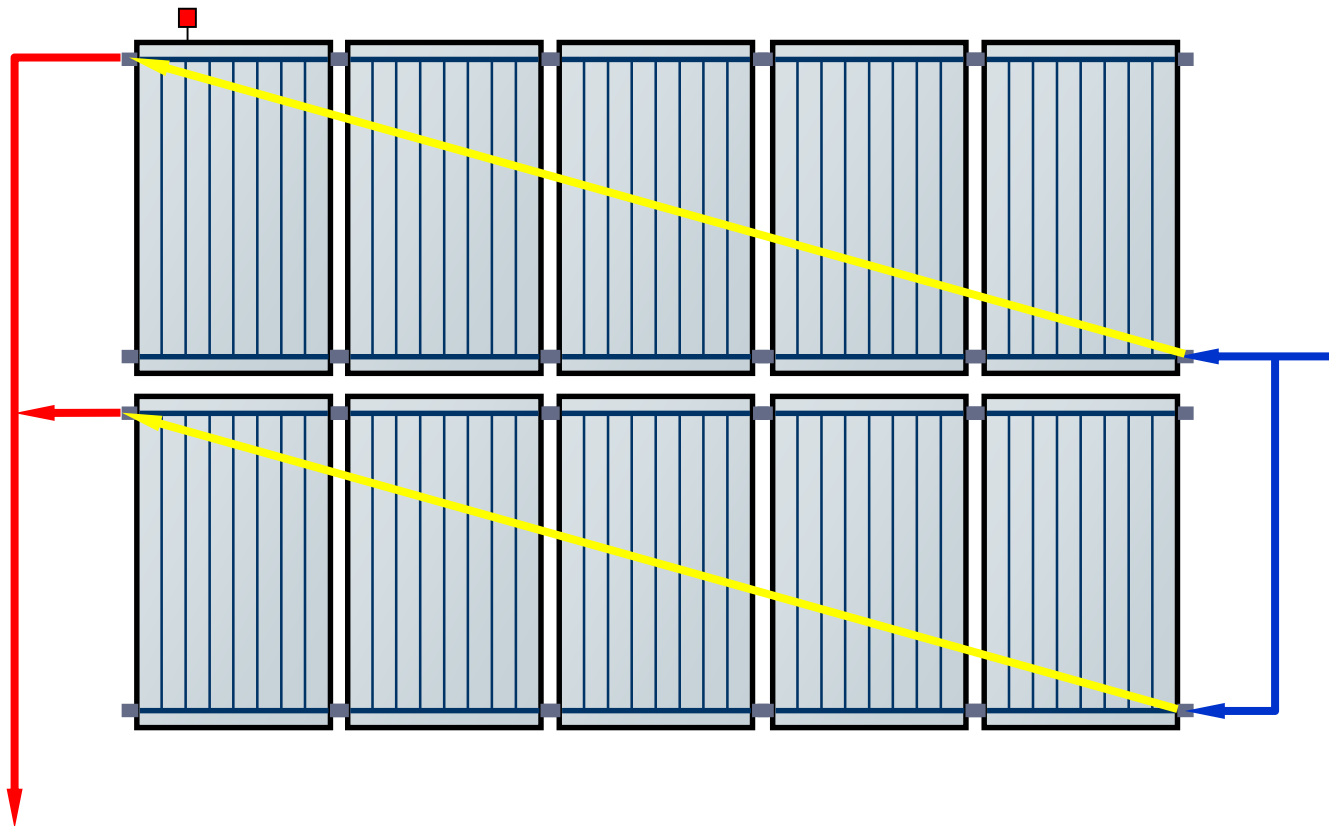
Logasol SKN 3.0

Παράλληλη σύνδεση συλλεκτών



Logasol SKN 3.0

Παράλληλη σύνδεση συλλεκτών



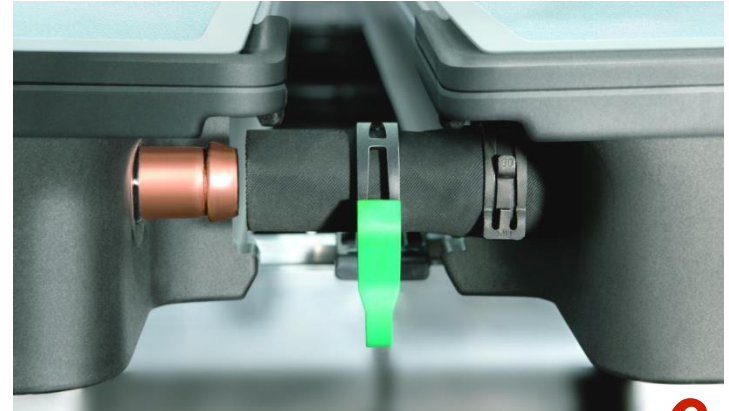
Logasol SKN 3.0

Σύνδεση των σωλήνων – Γρήγορα και με ασφάλεια!

- Απλή εφαρμογή των σωλήνων στο λάστιχο
- Σφίξιμο των σωλήνων με ειδικούς σφικτήρες
- Εφαρμογή του σφικτήρα με απλό τράβηγμα του ελατηρίου

Αξιόπιστη σύνδεση

- Υλικό: **EPDM**
- Ανθεκτικό σε κακές καιρικές συνθήκες και και την υπεριώδη ακτινοβολία
- Αντοχή σε θερμοκρασίες: - 40°C bis + 170°C
- TÜV- Αντοχή στη διάρκεια του χρόνου
- Εδώ και 15 χρόνια έχει εφαρμογή στην αυτοκινητοβιομηχανία

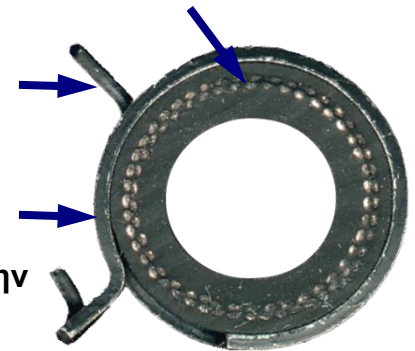


6 bar

Ανθεκτικές ίνες για αντοχή σε υψηλές πιέσεις

Ελατήριο σφικτήρα

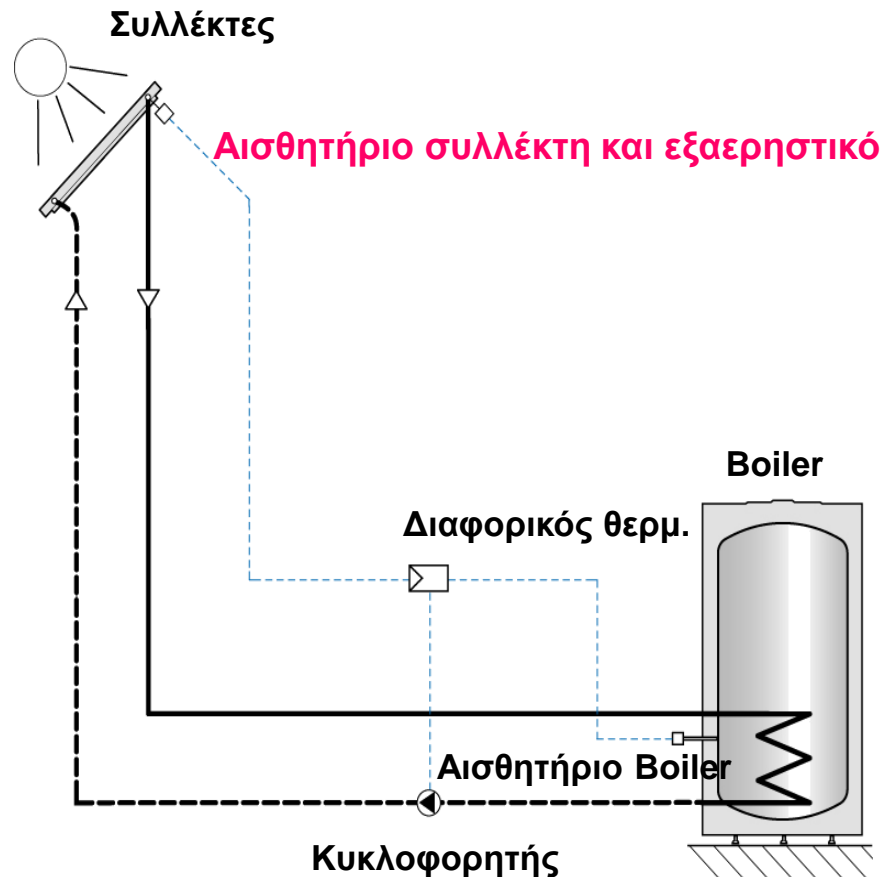
Στρώση της επιφάνειας έχει μεγάλη αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία



εγκατάστασης

Πιθανά προβλήματα στην εγκατάσταση

- Έλεγχος του κυκλοφορητή
- Έλεγχος του αισθητηρίου (θέση, σύνδεση)
- προσδιορισμός των συλλεκτών (νότος)
- Έλεγχος των αισθητηρίων (ηλιακού, Z.N.X)
- Ρυθμίσεις του διαφορικού
- Πίεση κυκλώματος



Βελτιστοποίηση με αυτοματισμούς Buderus

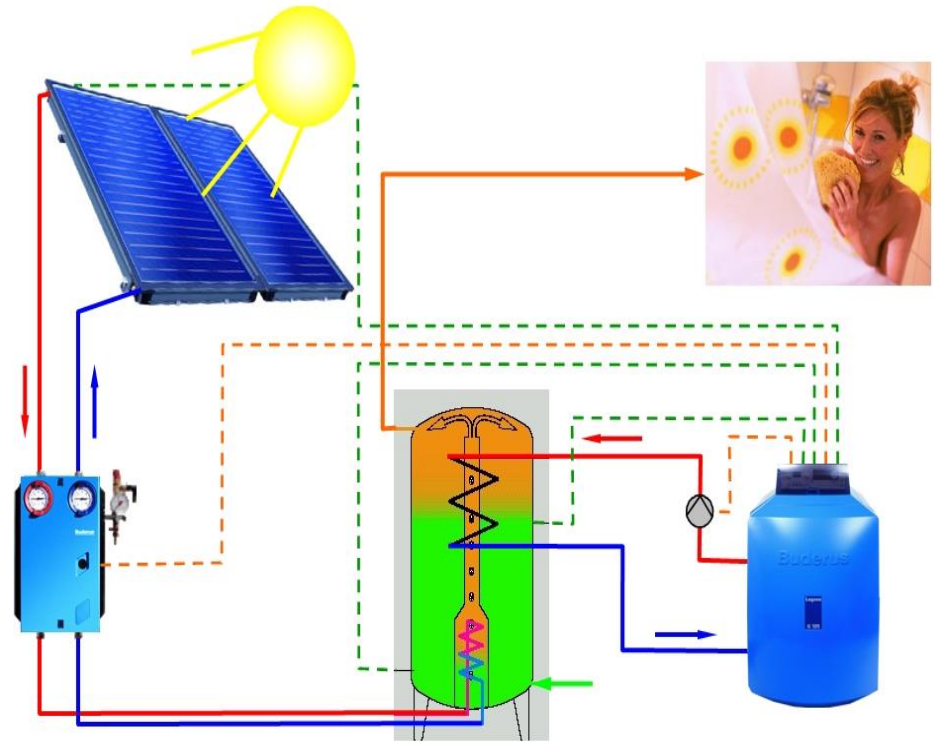
Έξυπνος συνδυασμός συνεργασίας ηλιακού και λέβητα
Βελτιστοποίηση λειτουργίας του ηλιακού με



**Logamatic 4000
mit FM443**



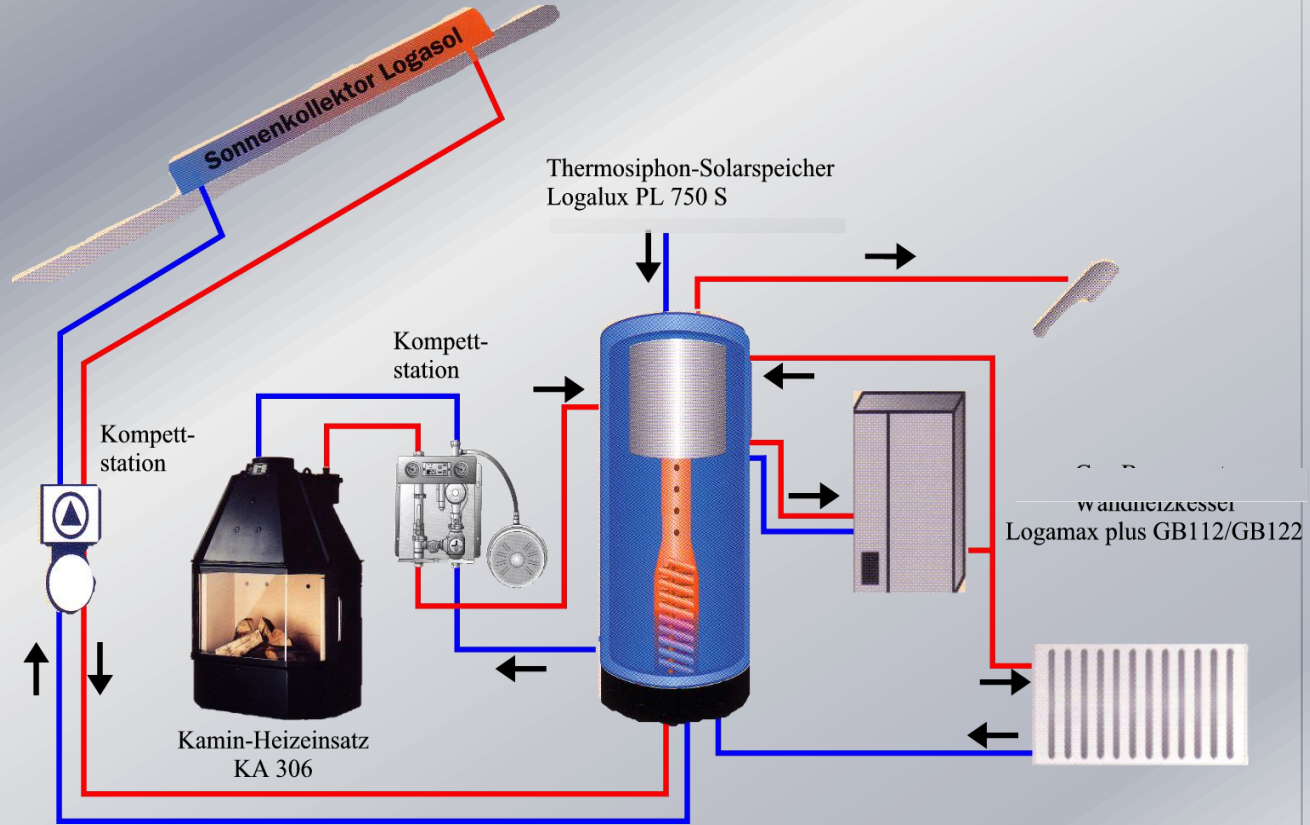
**Logamatic 2107
mit FM244**



**Επιπλέον 10% εξοικονόμηση ενέργειας
και 24% λιγότερο δυνατότητα εκκίνησης του καυστή**

Quelle:
Fraunhofer ISE

Σύστημα θέρμανσης με ηλιακή υποστήριξη και ενεργειακό τζάκι



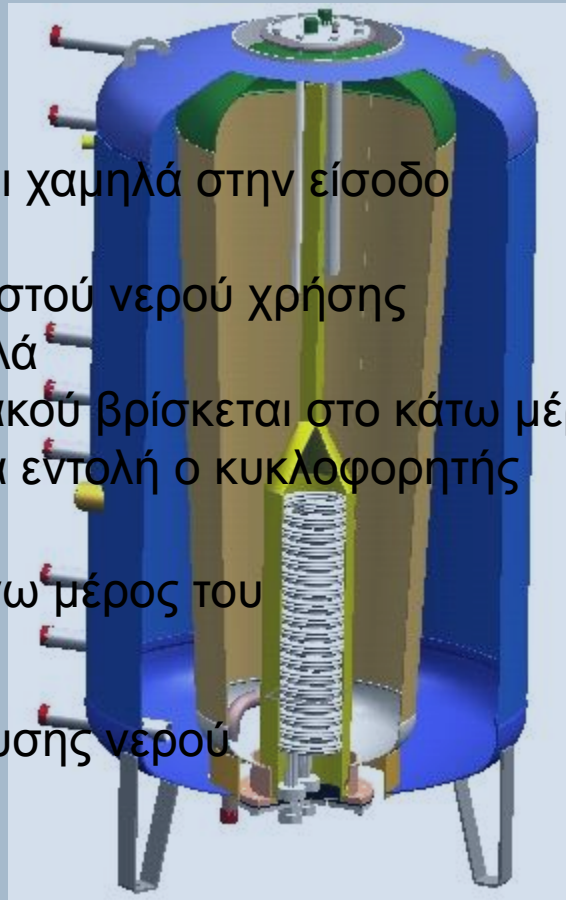
Logalux PL 750/2S και PL 1000/2S

- Logalux PL750/2S



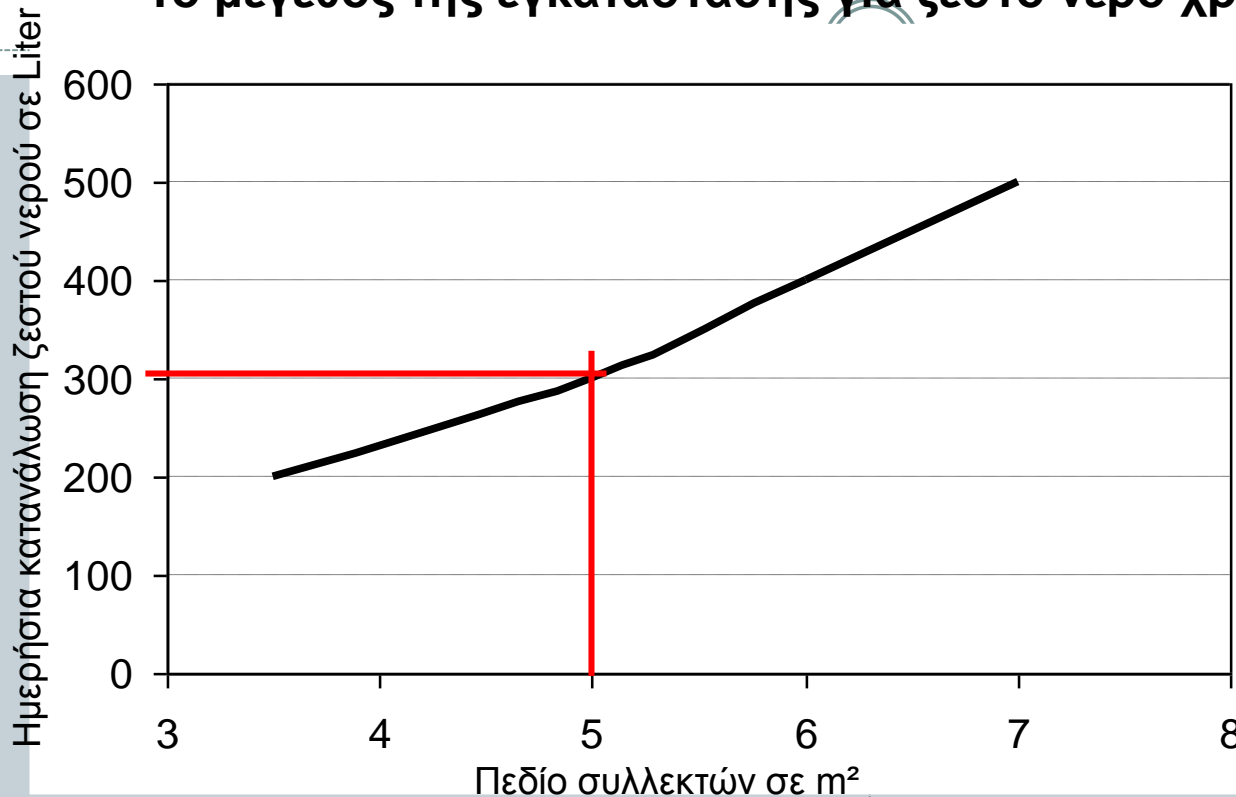
Υψηλή απόδοση

- Ο εναλλάκτης βρίσκεται χαμηλά στην είσοδο του κρύου νερού
- Το εσωτερικό δοχείο ζεστού νερού χρήσης φτάνει έως κάτω χαμηλά
- Το αισθητήριο του ηλιακού βρίσκεται στο κάτω μέρος ώστε να παίρνει άμεσα εντολή ο κυκλοφορητής
- Άμεση ενέργεια στο άνω μέρος του Boiler
- Μεγάλο όγκο αποθήκευσης νερού



Μέγεθος της εγκατάστασης

Το μέγεθος της εγκατάστασης για ζεστό νερό χρήσης



Προϋποθέσεις

Περιοχή: Αθήνα

Κάλυψη: 72 %

Θερμοκρασία: 45°C

Για μονοκατοικία με μεγαλύτερη ζήτηση στις 19:00

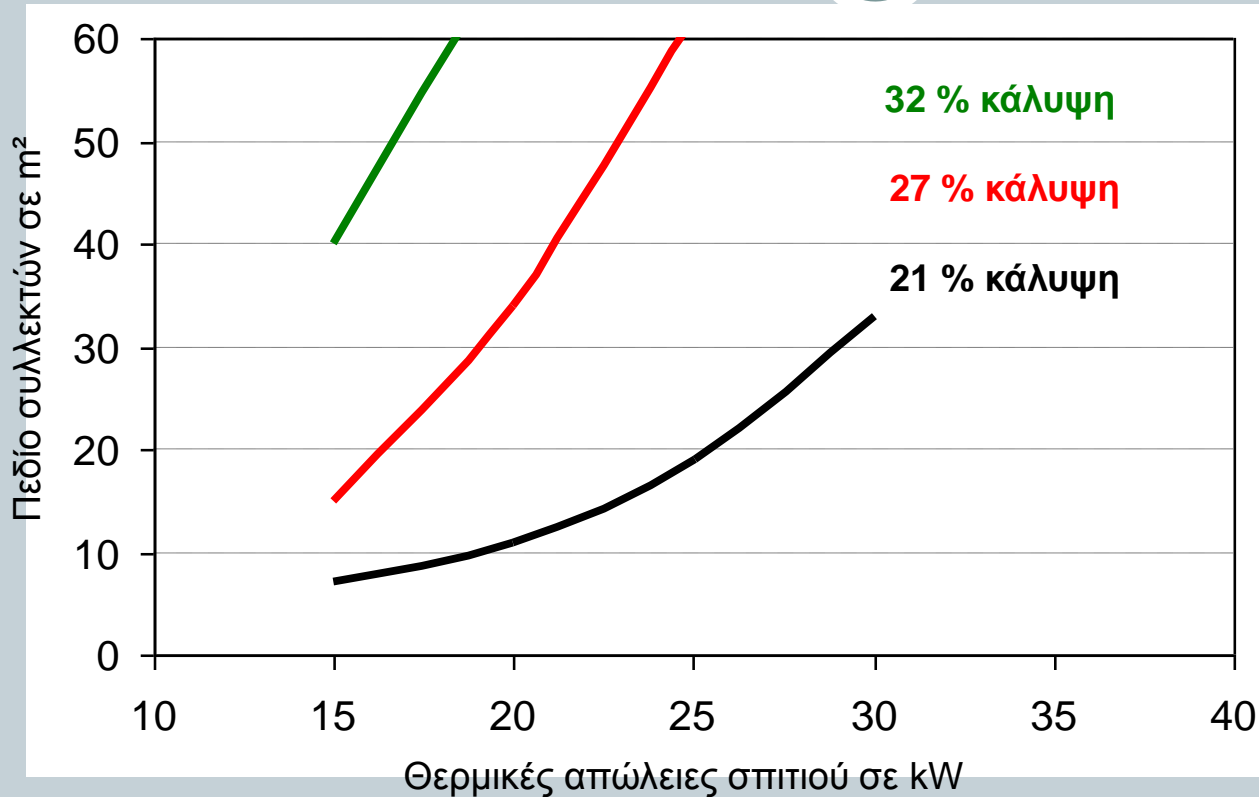
Χωρητικότητα Boiler: ca. 1,5 x ημερήσια ανάγκη σε ζεστό νερό χρήσης

Παράδειγμα: 300 L ημερήσια κατανάλωση,
5 m² Επιφάνεια συλλεκτών
ca. 450 Liter Μέγεθος Boiler

Μέγεθος εγκατάστασης

Μέγεθος εγκατάστασης για ζεστό νερό χρήσης & υποστήριξη θέρμανσης

Folie Nr. 38
Fassung:
02.02. 2004



Προϋποθέσεις

Περιοχή: Αθήνα

300 L Ζεστό νερό χρήσης

Ενδοδαπέδια θέρμανση

Υποστήριξη θέρμανσης από ηλιακούς συλλέκτες ενδείκνυται ιδιαίτερα για σπίτια με χαμηλές θερμικές απώλειες και χαμηλές θερμοκρασίες (ενδοδαπέδια θέρμανση)



Παράδειγμα

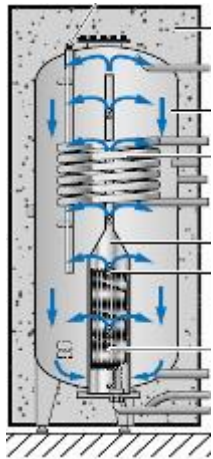


Παράδειγμα



Buderus Solarspeicher

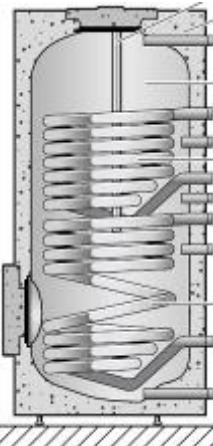
Bivalente Trinkwasserspeicher



Logalux SL

Trinkwasserspeicher
mit Schichten-
ladeeinrichtung

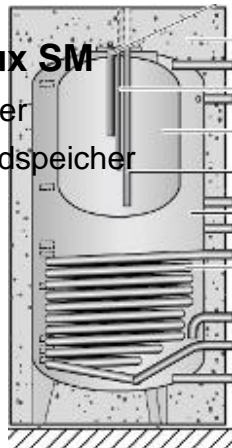
Größe:
300 L
400 L
500 L



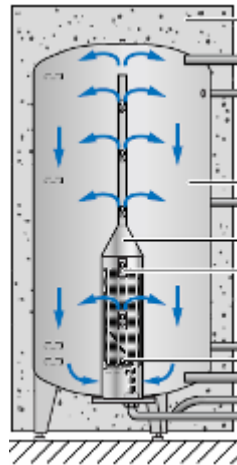
Logalux SM

Bivalenter
Standardspeicher

Größe:
300 L
400 L
500 L



Pufferspeicher

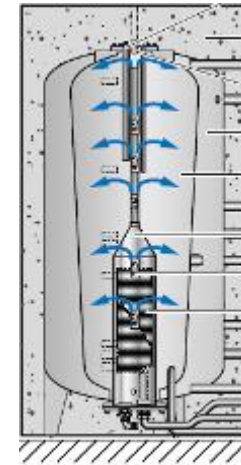


Logalux PL...

Pufferspeicher
mit Schichten-
ladeeinrichtung

Größe:
750 L
1.000 L
1.500 L

Kombispeicher



Logalux PL.../2S

Kombispeicher
mit Schichten-
ladeeinrichtung

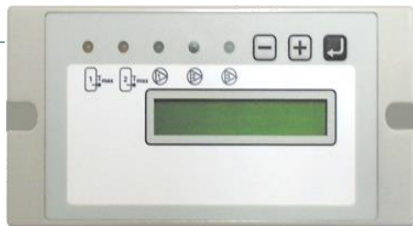
Größe:
750 L
1.000 L

Logalux P750S

Standard-
Kombispeicher

Größe:
750 L

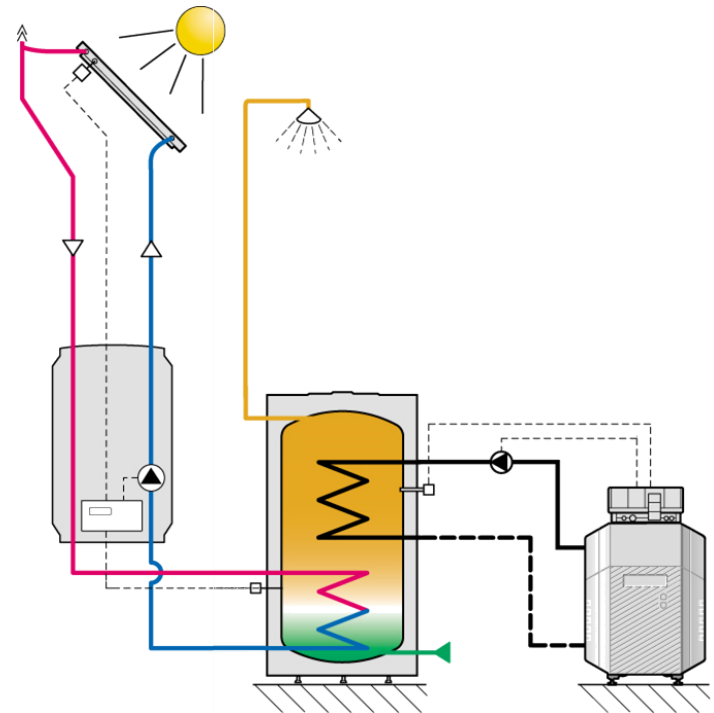
Buderus Regelsysteme



Solarregler Logamatic KR
Standardregler für Solaranlagen
für 1 oder 2 Verbraucher



Solar-Komplettstationen
wahlweise mit
integrierter Solarregelung



Buderus Regelsysteme

Buderus Solar-Funktionsmodule für Logamatic

Folie Nr. 43
Fassung:
02.02. 2004

Die intelligente Verknüpfung
von Solar- und Kesselregelung



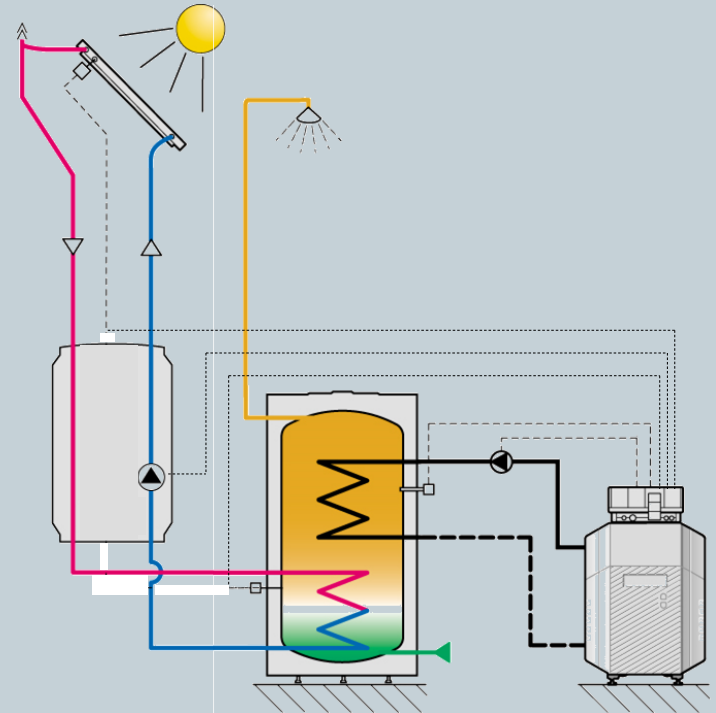
Solar modul FM 443 für Logamatic 4000
zur solaren Trinkwassererwärmung
und Heizungsunterstützung



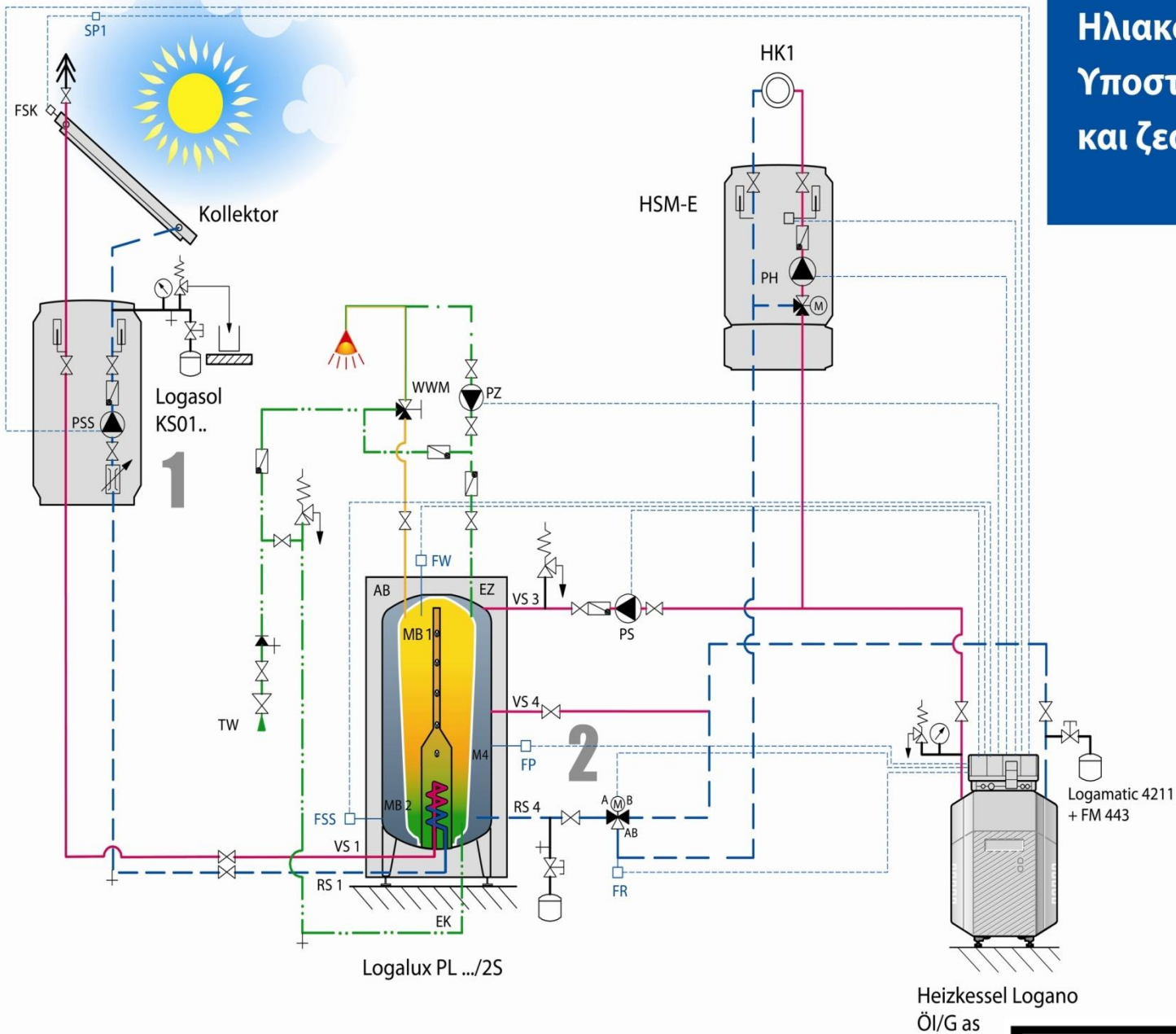
Solar modul SM 10 für Logamatic EMS
zur solaren Trinkwassererwärmung



Solar modul FM 244 für Logamatic 2000
zur solaren Trinkwassererwärmung



Ηλιακό Σύστημα Υποστήριξης Θέρμανσης και ζεστού νερού χρήσης



Επιλογή κεντρικού ηλιακού για υποστήριξη θέρμανση

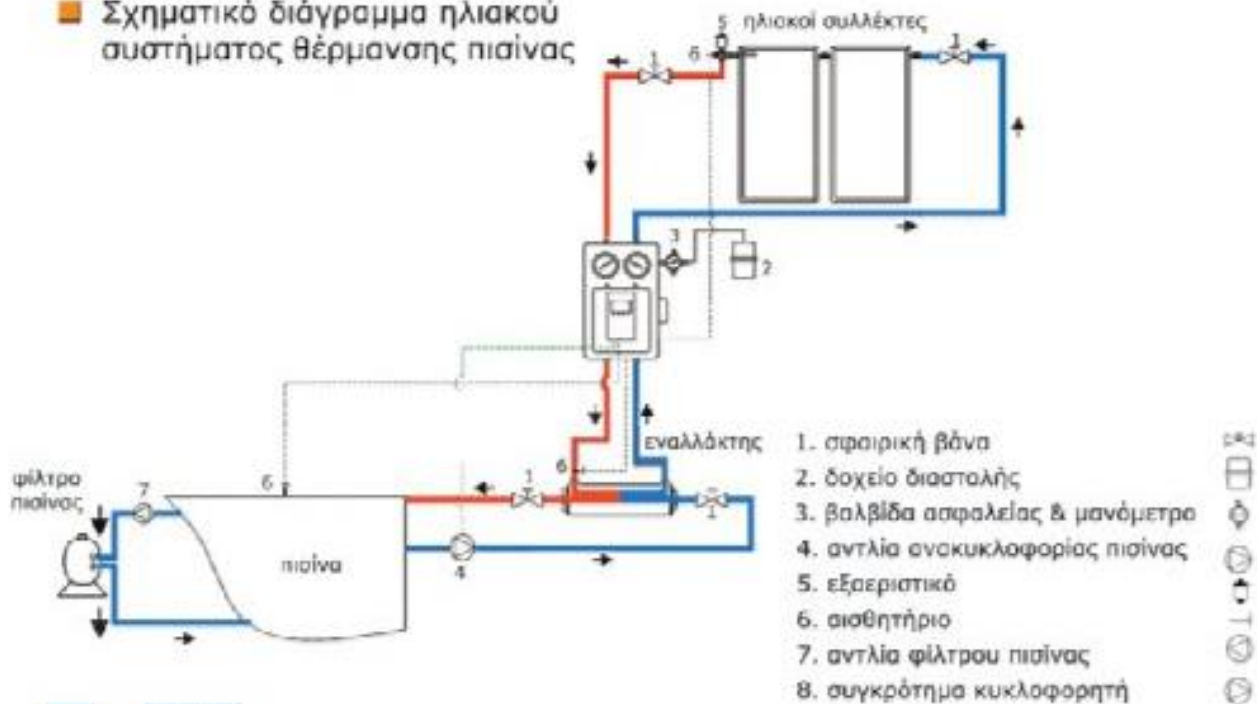


Combi heliokit	500/8	800/12	1000/19.2	1500/28.8	2000/36
Κωδικός	1130522	1140722	1151022	1161122	1171322
Κάλυψη ενδοδαπέδιας θέρμανσης	100m ²	160m ²	220m ²	300m ²	360m ²
Αριθμός ηλιακών συλλεκτών	4 x 2,0m ²	6 x 2,0m ²	8 x 2,4m ²	12 x 2,4m ²	15 x 2,4m ²
Συναλική συλλεκτική επιφάνεια	8m ²	12m ²	19,2m ²	28,8m ²	36m ²
Boiler λεβητοστασίου TT (Tank in Tank)	500lit	800lit	1000lit	1500lit	2000lit
Χωρητικότητα boiler ζεστού νερού χρήσης	180lit	230lit	250lit	300lit	400lit
Συγκρότημα Regusol EL με θερμοστάτη TDC3	1 τεμ.	1 τεμ.	1 τεμ.	1 τεμ.	1 τεμ.
Βάσεις στήριξης ηλιακών συλλεκτών x αριθμός συλλεκτών ανά βάση	2 x 2	2 x 3	4 x 2	6 x 2 4 x 3	5 x 3
Θερμικό υγρό	20lit	20lit	20lit	40lit	40lit
Δοχείο διαστολής	35lit	50lit	80lit	100lit	150lit
Εξαεριστικό Solar	1 τεμ.	2 τεμ.	2 τεμ.	4 τεμ.	5 τεμ.
Ορειχάλκινος σταυρός	1 τεμ.	1 τεμ.	1 τεμ.	1 τεμ.	1 τεμ.
Ορειχάλκινο ρακόρ σύνδεσμος	3 τεμ.	4 τεμ.	6 τεμ.	8 τεμ.	10 τεμ.
Ορειχάλκινο ρακόρ μηχανικής αύσφιξης Φ22	1 τεμ.	3 τεμ.	3 τεμ.	7 τεμ.	9 τεμ.
Ρακόρ σύνδεσης OVENTROP	4 τεμ.	4 τεμ.	4 τεμ.	4 τεμ.	4 τεμ.
Κυάθια για αισθητήρες θερμοκρασίας Pt1000	3 τεμ.	3 τεμ.	3 τεμ.	3 τεμ.	3 τεμ.

Ηλιακή υποβοήθηση σε πισίνα

Folie Nr. 46
Fassung:
02.02. 2004

■ Σχηματικό διάγραμμα ηλιακού συστήματος θέρμανσης πισίνας



Ηλιακή υποβοήθηση σε πισίνα



■ Αποτελέσματα προσομοίωσης για εξωτερική πισίνα 90m² στην Αθήνα

	Έτος	Απρ	Μαί	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ
Ηλιακή ενέργεια στο σύστημα								
kWh	15684	1851	2187	2268	2357	2712	2466	1924
Ηλιακή κάλυψη συστήματος (συνολική)								
%	69,9	36,6	67,4	96,3	100	100	89,7	44,6

Επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών: 20m²
Ετήσια εξοικονόμηση καυσίμου: 2.028,7 λίτρα πετρελαίου
Ετήσια μείωση εκπομπής CO²: 6.099,1 κιλά
Ενεργειακή απόδοση ηλιακού συστήματος: 15.684 kWh/ έτος
Ενεργειακή απόδοση συλλέκτη με βάση την επιφάνεια του απορροφητή του: 867 kWh/ m²/ έτος
Μέση θερμοκρασία πισίνας κατά τους 7 μήνες λειτουργίας του συστήματος: 28,3°C

Ηλιακή κάλυψη συστήματος (συνολική %)

