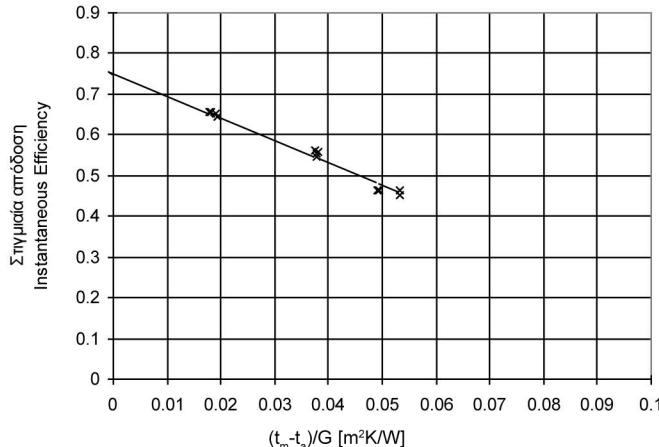


Καμπύλες απόδοσης* συλλεκτών

ST-2000 επιλεκτικός ST-2000 Selective



Διαδικασία υπολογισμού της εκτιμούμενης ενεργειακής απολαβής συλλέκτη

Η καμπύλη στιγμιαίας απόδοσης του συλλέκτη εκφράζεται από την ακόλουθη σχέση σε γραμμική ή δευτεροβάθμια μορφή:

$$n_0 = n_0 - U_0 \frac{T_m - T_a}{G}$$

$$n = n_0 - a_1 \frac{T_m - T_a}{G} - a_2 \frac{(T_m - T_a)^2}{G}$$

όπου n είναι η στιγμιαία απόδοση του συλλέκτη, T_m είναι η μέση θερμοκρασία του νερού στον συλλέκτη σε °C, T_a είναι η θερμοκρασία περιβάλλοντος σε °C και G είναι η ολική ηλιακή ακτινοβολία που προσπίπτει στον συλλέκτη σε W/m². Οι παράμετροι της εξισώσης απόδοσης του συλλέκτη πο και U_0 προσδιορίζονται με δοκιμές σύμφωνα με τα πρότυπα EN 12975-2 και ISO 9806-1.

Η εκτιμούμενη ενεργειακή απολαβή των συλλεκτών υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τις τιμές των παραμέτρων πο και U_0 , όπως αυτές έχουν προδιοριστεί με δοκιμές από διάφορα αναγνωρισμένα εργαστήρια της Ευρώπης, για διάφορες πόλεις, και με τις ακόλουθες συνθήκες:

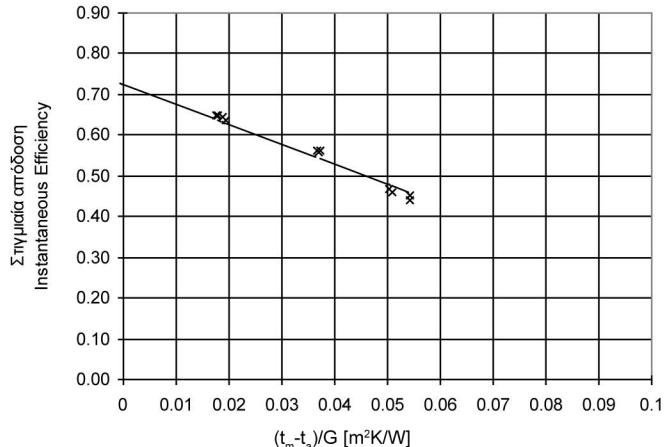
- ηλιακή ακτινοβολία, θερμοκρασία περιβάλλοντος και θερμοκρασία νερού δικτύου.
- θερμοκρασία εξόδου ζεστού νερού από τον συλλέκτη, ίση με 45°C και 40°C.

Για κάθε ημέρα του μήνα γίνεται ο υπολογισμός της απόδοσης του συλλέκτη, όπου λαμβάνεται υπόψη η μέγιστη απόδοση και οι απώλειες του συλλέκτη, ανάλογα με τις υπάρχουσες κλιματολογικές συνθήκες της ημέρας και την επιθυμητή θερμοκρασία εξόδου του νερού από τον συλλέκτη. Λαμβάνεται επίσης υπόψη το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής εγκατάστασης και η κλίση του συλλέκτη. Στη συνέχεια υπολογίζεται η μέση μηνιαία απολαβή του συλλέκτη με βάση τα κλιματολογικά στοιχεία του μήνα, ενώ το άθροισμα των μηνιαίων απολαβών δίνει την ετήσια απολαβή.

Σημειώνεται ότι οι τιμές της ενεργειακής απολαβής των συλλεκτών που υπολογίζονται και δίνονται σε επόμενους πίνακες είναι οι μέγιστες εκτιμούμενες και συνεπών τις επιτυγχάνονται μόνον με βέλτιστο σχεδιασμό και εγκατάσταση του ηλιακού συλλέκτη και του συστήματος. Αυτό σημαίνει ότι δεν θα πρέπει να συμβαίνει σκίσιση του συλλέκτη κατά την διάρκεια των ωρών ακτινοβολίας, διείσδυση νερού μέσα στον συλλέκτη, συγκέντρωση υγρασίας στην εσωτερική πλευρά του καλύμματος του συλλέκτη, επικάθιση σκόνης ή άλλων ουσιών πάνω στο κάλυμμα του συλλέκτη, παραμόρφωση σε οποιαδήποτε μέρος ή υλικό του συλλέκτη και του συστήματος, διαρροή στις συνδέσεις σε οποιαδήποτε τμήμα του συλλέκτη και του συστήματος, ανεπαρκής ή κακή μόνωση των σωληνώσεων του συστήματος, κακή λειτουργία των βαλβίδων του συστήματος, όχι σωστή συντήρηση στον συλλέκτη και το σύστημα και προβλήματα από την επικάθιση αλάτων μέσα στους σωλήνες του συλλέκτη από πιθανή συχνή προσθήκη νερού στο κλειστό κύκλωμα.

Efficiency curves* of solar collectors

ST-2500 επιλεκτικός ST 2500 Selective



Procedure for the calculation of estimated energy output of collector

The collector instantaneous efficiency curve is expressed by the following relation in linear or second-order form:

$$n = n_0 - a_1 \frac{T_m - T_a}{G} - a_2 \frac{(T_m - T_a)^2}{G}$$

where n is the collector instantaneous efficiency, T_m is the mean temperature of water inside the collector, in °C, T_a is the ambient air temperature, in °C and G is the total solar radiation that falls in the collector, in W/m². The parameters of the above equations of the instantaneous efficiency curve n_0 and U_0 are determined by testing according to the standards EN 12975-2 and ISO 9806-1.

The estimated energy output of the collector is calculated using the values of parameters n_0 and U_0 , as these have been determined by testing from several accredited laboratories of Europe, for a number of cities and under the following conditions:

- solar radiation, ambient air temperature and temperature of network water.
- temperature of hot water delivered by the collector to the user equal to 45°C and 40°C.

For every day of the month the efficiency of the collector is calculated, where the maximum efficiency and the heat losses of the collector are taken into account depending on the existing climatic conditions of the day and the desired temperature of hot water delivered by the collector to the user. Also, the latitude of the area of installation and the slope of the collector are taken into account. Following this, the mean monthly output of the collector is calculated using the climatic data of the month. Finally, the sum of the mean monthly outputs of the collector gives the total annual output. It is noted that the values of the estimated energy output of the collector that are calculated and given in the next tables are the maximum estimated and therefore they are achieved only by the optimum design and installation of the solar collector and the solar system. This means that there must not be any shading of the collector during the hours of sunshine and operation of the system, any water penetration inside the collector from the rain, any accumulation of water in the inside part of the collector cover, any accumulation of dust or other substances on the outside part of the collector cover, any deformation of any part or area or material of the collector and system, any leakage in the hydraulic connections in any part of the collector or system, bad or no insulation of the piping of the solar system, bad operation of the valves of the solar system, non proper maintenance of the collector and the system and problems caused by deposition of salts within the tubes of the collector by the usage water.

* Σύμφωνα με την έκθεση δοκιμών Νο. 1214 DE1 & 1213 DE1 από το Εργαστήριο Δοκιμών Ηλιακών & άλλων Ενεργειακών Συστημάτων του Εθνικού Κέντρου Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» / * According to the test reports No. 1214DE1 & 1213DE1 issued by laboratory of Testing Solar & other Energy Systems/NCSR "DEMOKRITOS"

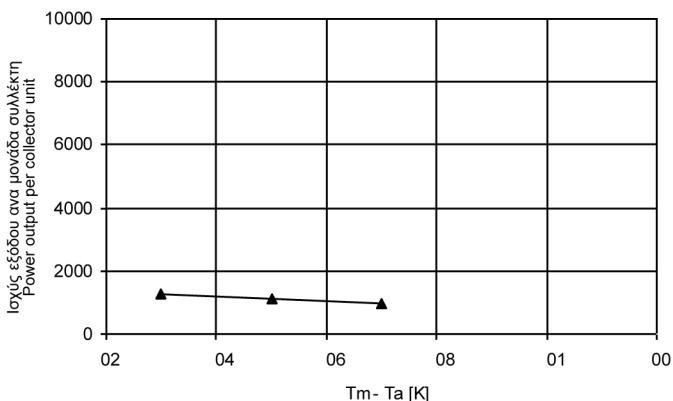
ΗΛΙΑΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ SOLAR COLLECTORS

ΙΣΧΥΣ ΕΞΟΔΟΥ* ΣΥΛΛΕΚΤΗ COLLECTOR OUTPUT*

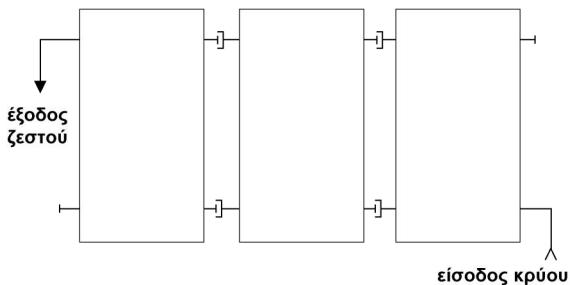
ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ / RADIATION

Tm-Ta	400 [W/m ²]	700 [W/m ²]	1000 [W/m ²]
[K]	[W]	[W]	[W]
10	477	884	1290
30	321	728	1134
50	131	537	944

Ισχύς εξόδου ανα συλλέκτη (για G=1000 W/m²) / Power output per collector unit (for G=1000W/m²)



Προτείνεται η παράλληλη σύνδεση των ηλιακών συλλεκτών (βλέπε σχέδιο).



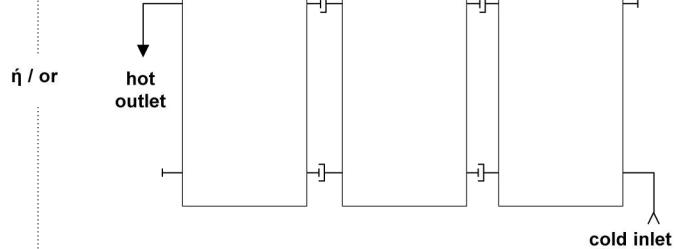
Σ'αυτή την περίπτωση η πτώση πίεσης στον έναν συλλέκτη είναι περίπου ίση με την πτώση πίεσης όλης της συστοιχίας συλλεκτών για παροχή που αντιστοιχεί στο σύνολο των εγκατεστημένων τετραγωνικών.

Η απαιτούμενη παροχή της αντλίας για συστήματα βεβιασμένης κυκλοφορίας είναι περίπου 40 έως 80 lt/h ανά εγκατεστημένο τετραγωνικό και ανάλογα με τη σχεδίαση της κάθε εγκατάστασης.

Παράδειγμα:

Για ένα σύστημα 300/BL1 με 3 συλλέκτες ST-2000 συνολικής επιφάνειας 6,30m² η απαιτούμενη παροχή είναι περίπου 400lt/h και η πτώση πίεσης στη συστοιχία των συλλεκτών (παράλληλη σύνδεση) είναι περίπου 100Pa.

The parallel connection of the solar collectors is recommended



In this case the pressure drop in one collector is about equal to the pressure drop in the whole row of collectors for the supply that is equivalent to the total of installed square meters.

The required flow of the pump for the forced circulation is approximately 40 - 80 liters / h for each installed square meter and depends on the design of each installation.

Example:

For one system 300/BL1 with 3 collectors ST-2000 in a parallel connection, total surface area 6,30m², we can choose a medium flowrate of 60lt/h per square meter of installed collectors. This means that the necessary flowrate of the pump must be 60lt/hm² x 6,30m²=378lt/h approximately. When dividing by 3 (number of collectors), we obtain 126lt/h.

* Σύμφωνα με την έκθεση δοκιμών No. 1214 DE1 από το Εργαστήριο Δοκιμών Ηλιακών & άλλων Ενεργειακών Συστημάτων του Εθνικού Κέντρου Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»
* According to the test report No. 1214DE1 issued by laboratory of Testing Solar & other Energy Systems/NCSR 'DEMOKRITOS'

ΗΛΙΑΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ SOLAR COLLECTORS

Συλλέκτες τύπων ST-2000 και ST-2500 ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΙ

Solar collectors models ST-2000 and ST-2500 SELECTIVES

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Εξωτερικό περίβλημα: Ανοδιομένο προφίλ αλουμινίου

Πίσω πλάτη συλλέκτη: Γαλβανισμένη λαμαρίνα 0,4 χιλ.

Μόνωση πλάτης: Πετροβάμβακας 35 χιλ.

Πλευρική μόνωση: Υαλοβάμβακας 20 χιλ.

Απορροφητής: Ενιαίο φύλλο με επιλεκτική επίστρωση τιτανίου

Σωληνώσεις απορροφητή: Χάλκινοι σωλήνες Ø 10 & Ø 22

Διαφανές κάλυμμα: Τζάμι Ασφαλείας 4 mm.
(Tempered Glass)

Στεγανωτικό υλικό: Λάστιχο EPDM,
Διάφανη Σιλικόνη



Technical Characteristics:

External frame: anodized aluminium profile

Back side: galvanized sheet - 0,4 mm

Back insulation: rock wool 35 mm

Side insulation: glass-wool of 20 mm

Absorber: A single absorber sheet with selective titanium treatment.

Absorber's tubes: copper pipes, Risers Ø10 & Headers Ø22

Cover: tempered glass 4 mm.

Water-tightness: EPDM rubber/transparent silicone

Βάση στήριξης συλλέκτη ή συλλεκτών:

Τα χαρακτηριστικά της βάσης στήριξης του/των συλλεκτών καθώς και οι τρόποι τοποθέτησης σε διάφορους τύπους σκεπών, περιγράφονται αναλυτικά στις σελίδες 22-31, «Οδηγίες τοποθετησης της βάσης στήριξης και των συλλεκτών»

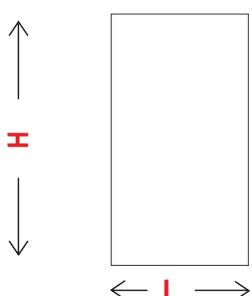
Support base:

The characteristics of the support base for the collector(s) with the ways of installation on the various types of roofs, are described analytically on pages 22-31 "Installation instructions of the support base and the solar collectors"

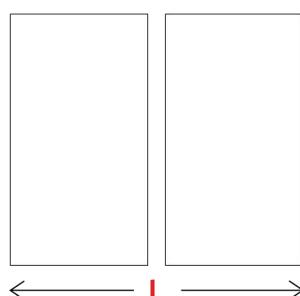
Διαστάσεις τοποθετημένων συλλεκτών

Dimensions of installed collectors

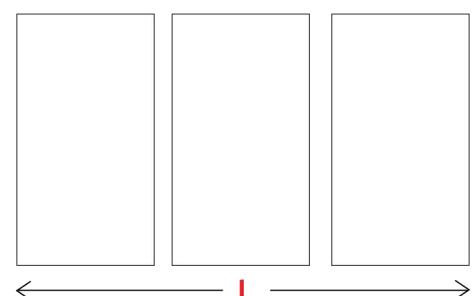
1 Συλλέκτης / Collector



2 Συλλέκτες / Collectors



3 Συλλέκτες / Collectors



ST - 2000

H:	2050 mm
L:	1010 mm

ST - 2500

H:	2050 mm
L:	1275 mm

ST - 2000

H:	2050 mm
L:	2060 mm

ST - 2500

H:	2050 mm
L:	2590 mm

ST - 2000

H:	2050 mm
L:	3110 mm

ST - 2500

H:	2050 mm
L:	3905 mm