

Διαστασιολόγηση και Επιλογή αντλίας θερμότητας οικιακών εφαρμογών



**CALDAENERGY**

Μαργαρίτης Ευάγγελος  
Μηχανολόγος Μηχανικός

## Παρουσίαση: Διαστασιολόγηση και Επιλογή αντλίας θερμότητας οικιακών εφαρμογών





## Θεματολογία Παρουσίασης:

- Ορισμός και Τρόπος Λειτουργίας Αντλίας Θερμότητας
- Βαθμός Απόδοσης
- Μεθοδολογία Επιλογής Αντλίας Θερμότητας
- Παράδειγμα Σωστής Επιλογής Αντλίας Θερμότητας
- Υδραυλική Εγκατάσταση
- Επιλογή Θέσης Εγκατάστασης
- Οδηγίες Συντήρησης

# Αντλίες θερμότητας Ορισμός

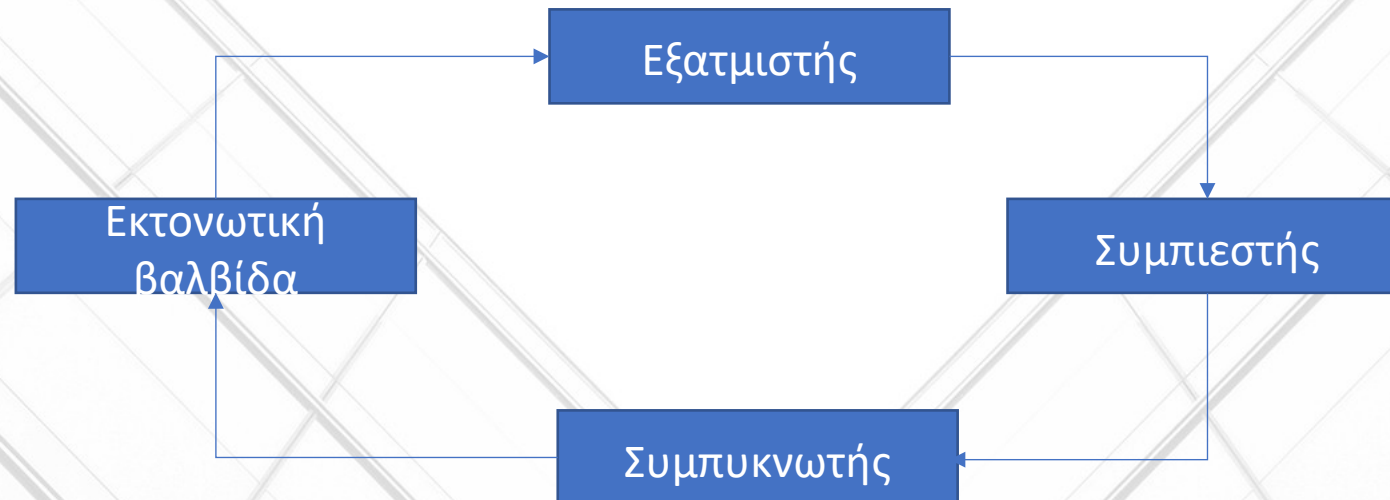


## Αντλίες Θερμότητας

**Αντλία Θερμότητας** ονομάζεται η μηχανολογική διάταξη, η οποία μέσω εξελιγμένου μηχανολογικού / ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και αυτοματισμού επιτρέπει την ροή θερμότητας (ενέργειας) από έναν χώρο χαμηλής ενέργειας (ψυχρό) σε έναν χώρο υψηλής ενέργειας (θερμό).

Ουσιαστικά η αντλία θερμότητας αντιστρέφει την φυσική ροή μεταφοράς θερμότητας και μπορούμε να πούμε ότι «αντλεί θερμότητα».

Η λειτουργία των αντλιών θερμότητας βασίζεται στον **ψυκτικό κύκλο**, έναν αέναο κύκλο συμπίεσης και εκτόνωσης ενός εργαζόμενου μέσου (ψυκτικό ρευστό) μέσω του οποίου μεταφέρεται ενέργεια.



## Αντλίες θερμότητας

### Βασικά μέρη αντλιών θερμότητας

Συμπιεστής



Πλακοειδής Εναλλάκτης



Εναλλάκτης Αέρα (Στοιχείο)



Εκτονωτική Βαλβίδα



4οδη Βαλβίδα Αναστροφής Κύκλου





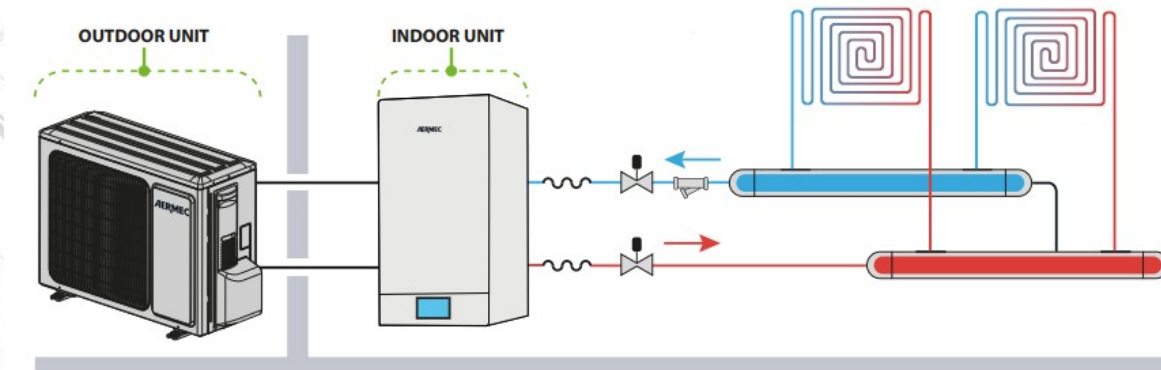
## Αντλίες θερμότητας

Οι αντλίες θερμότητας ταξινομούνται ως εξής :

- Αέρος / Αέρος (πχ ψυγεία, καταψύκτες, air condition)
- Αέρος / Νερού ή αερόψυκτες αντλίες θερμότητας
- Νερού / Νερού ή υδρόψυκτες / γεωθερμικές αντλίες θερμότητας

Όσον αφορά τις αντλίες θερμότητας Αέρος / Νερού, ταξινομούνται σε :

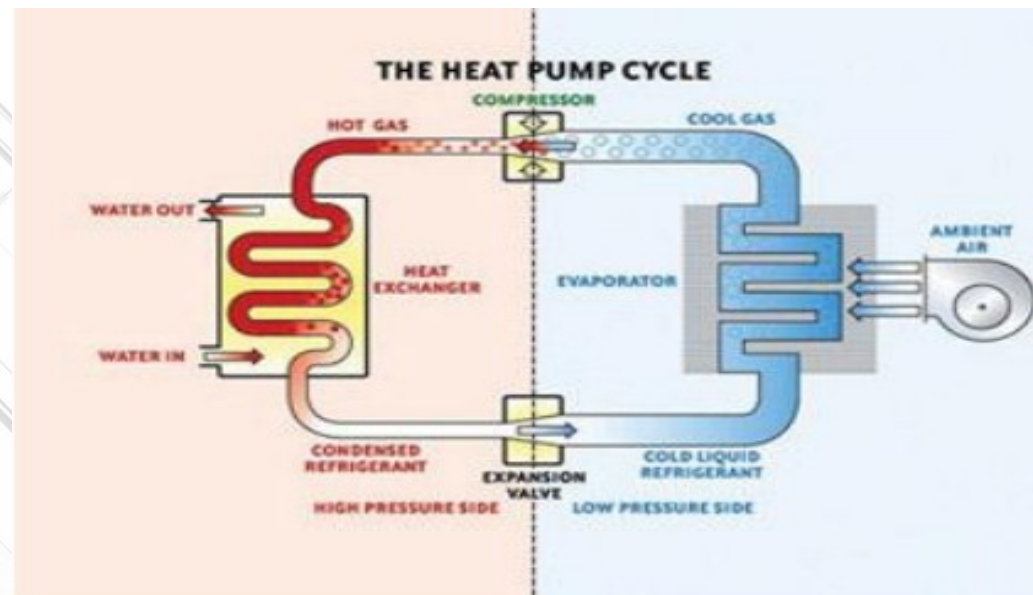
- Monoblock, όπου όλα τα εξαρτήματα βρίσκονται σε ενιαίο κέλυφος
- Split (διαιρούμενες), όπου τα ψυκτικά εξαρτήματα βρίσκονται στην εξωτερική μονάδα ενώ τα υδραυλικά στην εσωτερική. Η σύνδεση γίνεται μέσω ψυκτικών σωληνώσεων.



## Αντλίες θερμότητας – Τρόπος λειτουργίας

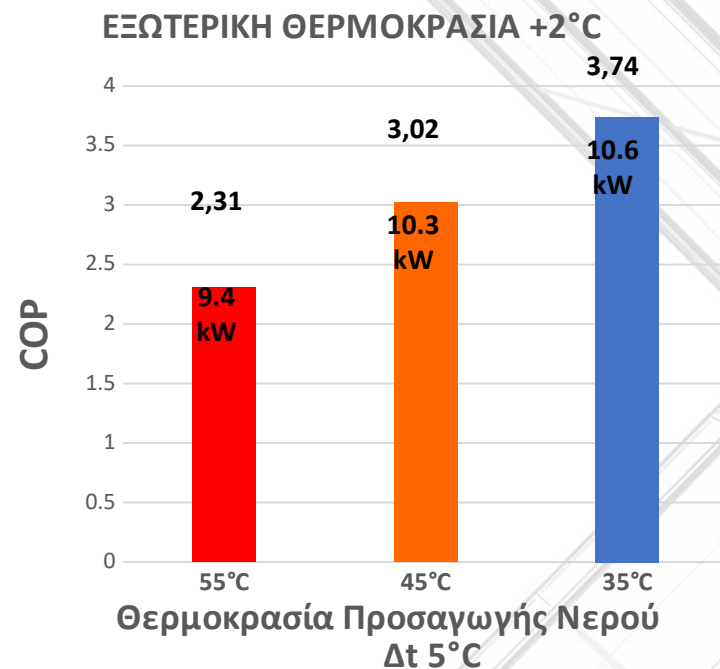
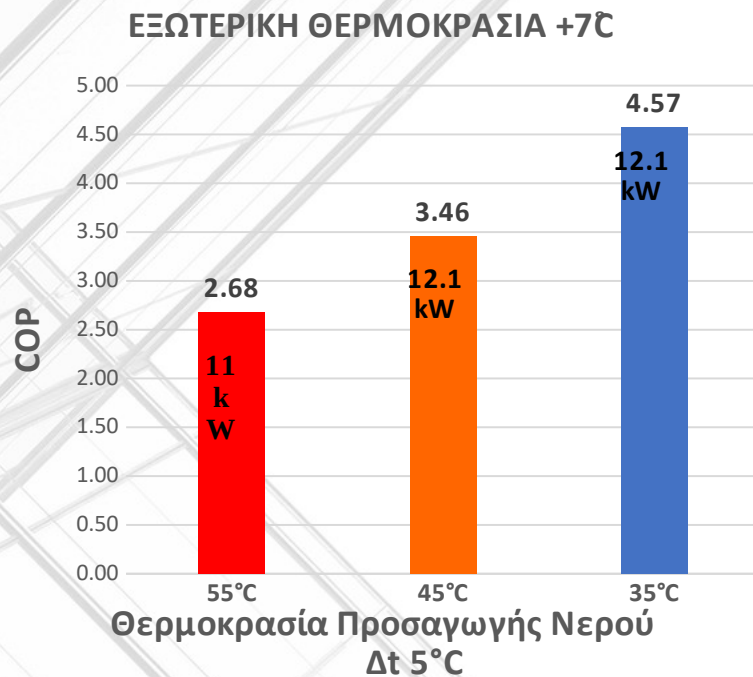
1. Το ψυκτικό ρευστό σε αέρια μορφή εισέρχεται στον συμπιεστή όπου συμπιέζεται και αυξάνεται η πίεση και η θερμοκρασία του.
2. Στην συνέχεια μεταφέρεται στον συμπυκνωτή, έναν εναλλάκτη θερμότητας, όπου αποβάλλεται θερμότητα σε ένα δεύτερο εργαζόμενο μέσω (πχ νερό)
3. Το συμπυκνωμένο ψυκτικό ρευστό διέρχεται από την βαλβίδα εκτόνωσης, όπου μειώνεται η θερμοκρασία και η πίεση.
4. Το ψυκτικό ρευστό διέρχεται από τον εξατμιστή (εναλλάκτης θερμότητας) όπου παραλαμβάνει θερμότητα (πχ από τον αέρα περιβάλλοντος).

Ουσιαστικά στο **βήμα 4** παραλαμβάνεται θερμότητα από έναν χώρο χαμηλής ενέργειας (ψυχρό) και στο **βήμα 2** αποβάλλεται θερμότητα σε έναν θερμό χώρο με σκοπό με την περαιτέρω αύξηση της θερμοκρασίας.





## Συντελεστής απόδοσης - COP



35°C - Συστήματα θέρμανσης επιφανειών

45°C – Τοπικές κλιματιστικές μονάδες FCU

55°C – Θερμαντικά σώματα

## Εποχιακός Συντελεστής απόδοσης - SCOP

- Υπολογισμός SCOP σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN14825
- Κλιματικές ζώνες Ευρώπης:
  1. Θερμή ζώνη που αντιστοιχεί στην Αθήνα (Α)
  2. Μεσαία ζώνη που αντιστοιχεί στο Στρασβούργο (Μ)
  3. Ψυχρή ζώνη που αντιστοιχεί στο Ελσίνκι (Ψ)

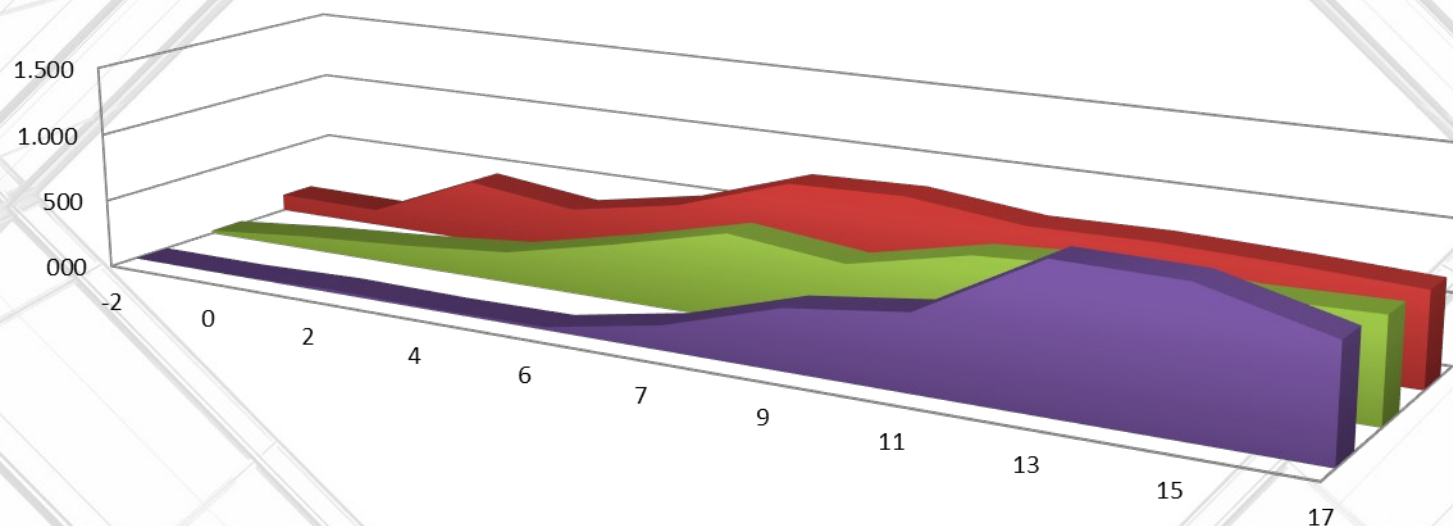
Σημείο υπολογισμού	Μεσαία κλιματική ζώνη	Θερμή κλιματική ζώνη	Ψυχρή κλιματική ζώνη
			-15/20 ℃*
A	-7/20 ℃ – 88%		-7/20 ℃ – 61%
B	2/20 ℃ – 54%	2/20 ℃ – 100%	2/20 ℃ – 37%
Γ	7/20 ℃ – 35%	7/20 ℃ – 64%	7/20 ℃ – 24%
Δ	12/20 ℃ – 15%	12/20 ℃ – 29%	12/20 ℃ – 11%
T <sub>design,i</sub>	-10℃	2℃	-22℃
P <sub>design</sub>	Η απαιτούμενη θερμική ισχύς στο T <sub>design</sub>		
T <sub>bivalent</sub>	Η θερμοκρασία στην οποία η αντλία θερμότητας πληροί ακριβώς τη ζήτηση θέρμανσης		
TOL	Το χαμηλότερο όριο θερμοκρασίας λειτουργίας της αντλίας θερμότητας		



## Εποχιακός Συντελεστής απόδοσης - SCOP

### Ωρες λειτουργίας θέρμανσης

■ Άγιος Κοσμάς ■ Ζωγράφου ■ Πεντέλη

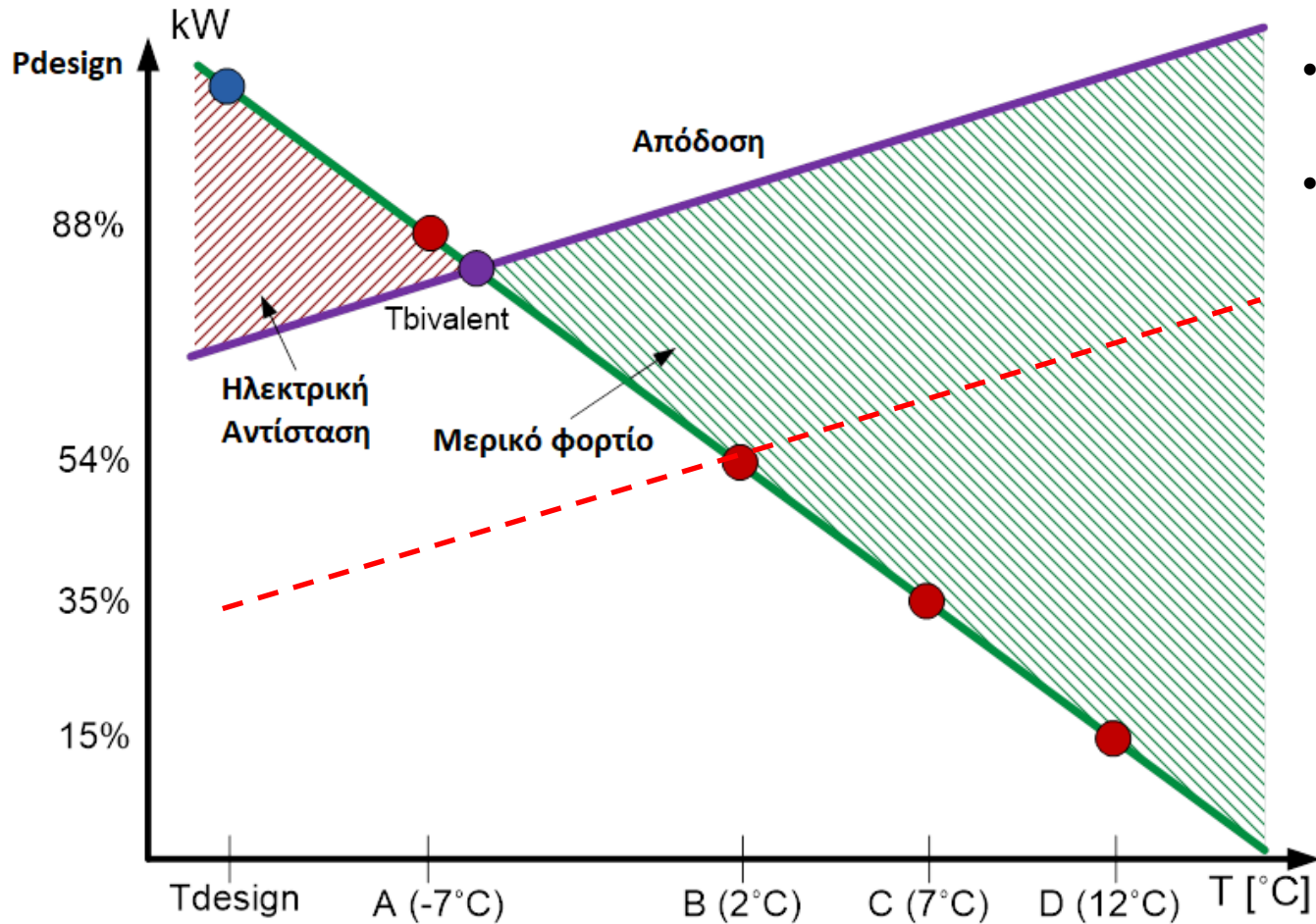


Το 98% των ωρών λειτουργίας για τον Άγιο Κοσμά είναι πάνω από τους 7 °C

Το 94% των ωρών λειτουργίας για Ζωγράφου είναι πάνω από τους 4 °C

Το 95% των ωρών λειτουργίας για Πεντέλη είναι πάνω από τους 2 °C

## ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

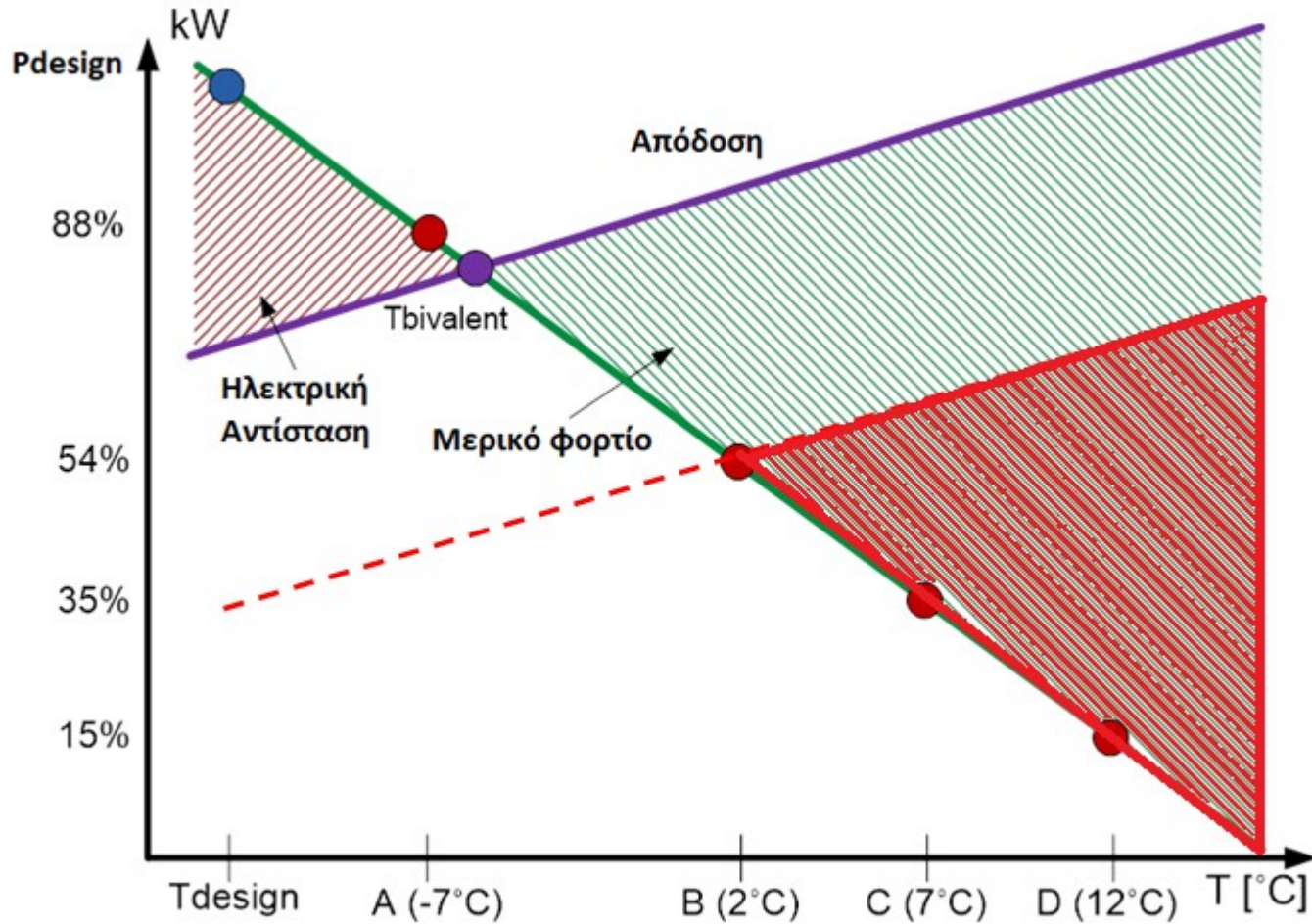


- Ηλεκτρική αντίσταση λαμβάνεται με COP 1
- $P_{design}$  &  $T_{bivalent}$  καθορίζονται από τον κατασκευαστή

--- Ελάχιστη απόδοση αντλίας θερμότητας



## ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ



Ηλεκτρική αντίσταση λαμβάνεται με COP 1

$P_{design}$  &  $T_{bivalent}$  καθορίζονται από τον κατασκευαστή

- - - - - Ελάχιστη απόδοση αντλίας θερμότητας

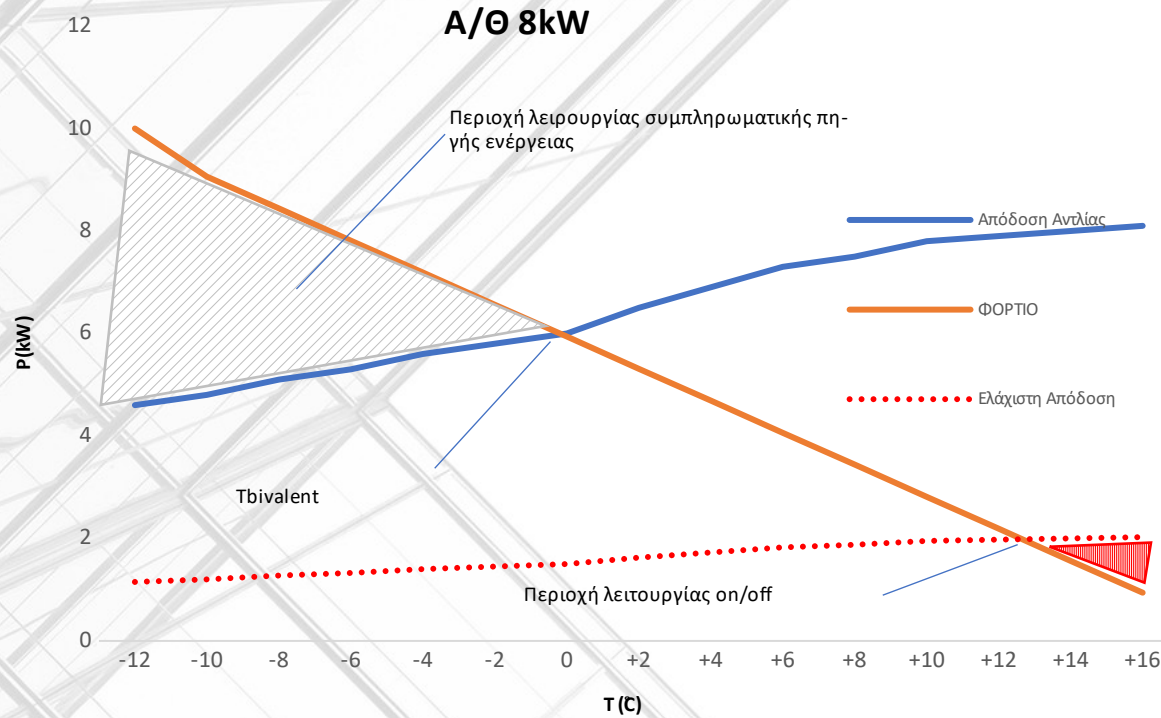
## ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ - ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΑΡΙΣΑΣ

Θερμοκρασία Περιβάλλοντος	Ώρες Λειτουργίας		Θερμοκρασία Περιβάλλοντος	Ώρες Λειτουργίας
-12°C / -10°C	1		+4°C / +6°C	549
-10°C / -8°C	4		+6°C / +8°C	672
-8°C / -6°C	8		+8°C / +10°C	699
-6°C / -4°C	19		+10°C / +12°C	661
-4°C / -2°C	44		+12°C / +14°C	615
-2°C / 0°C	100		+14°C / +16°C	580
0°C / +2°C	206		+16°C / +18°C	569
+2°C / +4°C	368		ΣΥΝΟΛΟ	5.090

Το 96% των ωρών λειτουργίας για τον Λάρισα είναι πάνω από τους 0°C



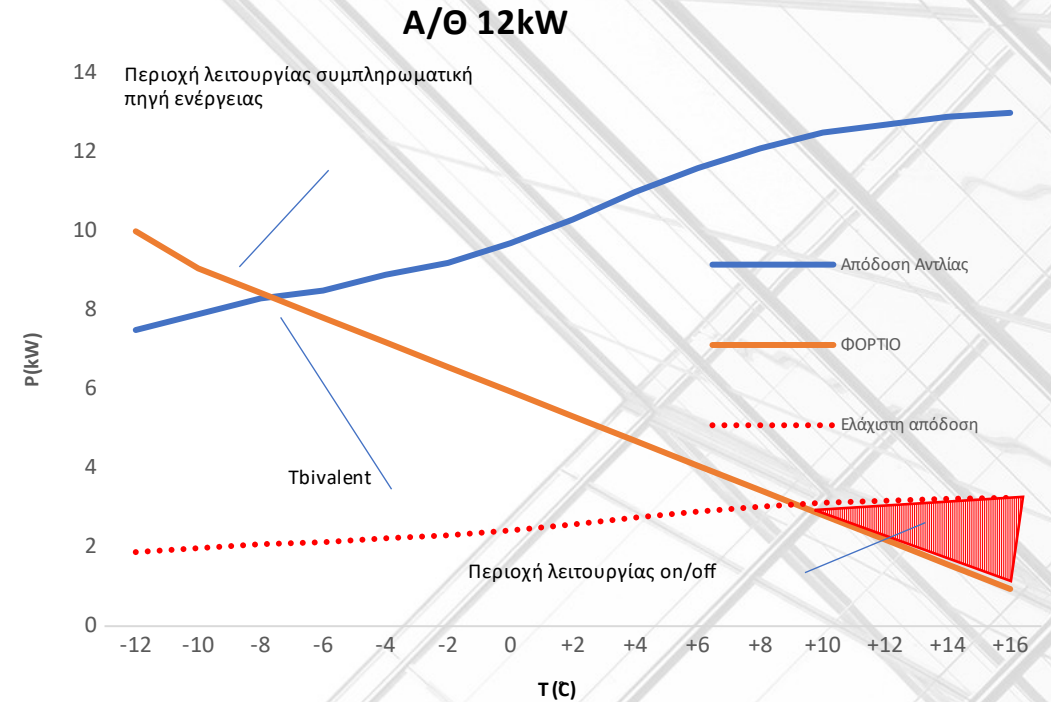
## ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ



— ΚΑΜΠΥΛΗ ΦΟΡΤΙΟΥ

ΑΝΤΛΙΑ 8kW ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

ΑΝΤΛΙΑ 8kW ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΟΔΟΣΗ



— ΚΑΜΠΥΛΗ ΦΟΡΤΙΟΥ

ΑΝΤΛΙΑ 10kW ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

ΑΝΤΛΙΑ 10kW ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

## ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ - ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΝΤΛΙΑ 12kW

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΦΟΡΤΙΟ	ΑΠΟΔΟΣΗ Α/Θ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ	COP	COP2	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΤΛΙΑΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΝΑ ΩΡΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
	[C]		[kW]	[kW]	[kW]			[kWh/h]	[kWh/h]	[kWh]	[kWh]
TOL	-12 / -10	1	10,0	7,5	2,5	2,5	1,4	3,0	5,5	10,0	5,5
	-10 / -8	4	9,1	7,9	1,2	2,6	1,9	3,1	4,2	36,2	16,9
	-8 / -6	8	8,4	8,3	0,1	2,7	2,5	3,1	3,3	67,5	26,2
Tbiv	-6 / -4	19	7,8	7,8	0,0	2,8	2,8	2,8	2,8	148,4	54,0
	-4 / -2	44	7,2	7,2	0,0	2,9	2,9	2,5	2,5	316,4	110,6
	-2 / 0	100	6,6	6,6	0,0	2,9	2,9	2,3	2,3	656,0	227,0
	0 / +2	206	5,9	5,9	0,0	3,0	3,0	2,0	2,0	1.223,6	414,8
	+2 / +4	368	5,3	5,3	0,0	3,2	3,2	1,7	1,7	1.954,1	620,3
	+4 / +6	549	4,7	4,7	0,0	3,3	3,3	1,4	1,4	2.574,8	775,5
	+6 / +8	672	4,1	4,1	0,0	3,5	3,5	1,2	1,2	2.728,3	784,0
	+8 / +10	699	3,4	3,4	0,0	3,6	3,6	0,9	0,9	2.404,6	662,4
ON/OFF	+10 / +12	661	2,8	2,9	0,0	3,7	3,7	0,8	0,8	1.857,4	505,1
	+12 / +14	615	2,2	2,9	0,0	3,7	3,8	0,8	0,8	1.346,9	469,9
	+14 / +16	580	1,6	2,9	0,0	3,7	3,9	0,8	0,8	904,8	443,2
	+16 / +18	569	0,9	2,9	0,0	3,7	4,0	0,8	0,8	534,9	434,8
		<b>5095</b>								<b>16764</b>	<b>5550</b>
										<b>SCOP</b>	<b>3,41</b>



## ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ - ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΝΤΛΙΑ 8kW

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΦΟΡΤΙΟ	ΑΠΟΔΟΣΗ Α/Θ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ	COP	COP2	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΤΛΙΑΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΝΑ ΩΡΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
	[°C]		[kW]	[kW]	[kW]			[kWh/h]	[kWh/h]	[kWh]	[kWh]
TOL	-12 / -10	1,0	10,0	4,7	5,3	2,7	0,7	1,7	7,0	10,0	7,0
	-10 / -8	4,0	9,1	5,0	4,1	2,8	0,9	1,8	5,9	36,2	23,4
	-8 / -6	8,0	8,4	5,2	3,2	2,9	1,0	1,8	5,1	67,5	40,4
	-6 / -4	19,0	7,8	5,5	2,3	3,0	1,3	1,9	4,2	148,4	79,2
	-4 / -2	44,0	7,2	5,7	1,5	3,1	1,7	1,9	3,4	316,4	147,8
	-2 / 0	100,0	6,6	5,9	0,7	3,1	2,3	1,9	2,6	656,0	256,3
Tbiv	0 / +2	206,0	5,9	5,9	0,0	3,0	3,0	2,0	2,0	1223,6	414,8
	+2 / +4	368,0	5,3	5,3	0,0	3,4	3,4	1,5	1,5	1954,1	569,7
	+4 / +6	549,0	4,7	4,7	0,0	3,6	3,6	1,3	1,3	2574,8	711,3
	+6 / +8	672,0	4,1	4,1	0,0	3,8	3,8	1,1	1,1	2728,3	718,0
	+8 / +10	699,0	3,4	3,4	0,0	3,9	3,9	0,9	0,9	2404,6	610,3
	+10 / +12	661,0	2,8	2,9	0,0	4,1	4,1	0,7	0,7	1857,4	462,9
	+12 / +14	615,0	2,2	2,2	0,0	4,2	4,2	0,5	0,5	1346,9	320,7
ON/OFF	+14 / +16	580,0	1,6	1,6	0,0	4,3	4,3	0,4	0,4	904,8	210,4
	+16 / +18	569,0	0,9	1,6	0,0	4,3	4,3	0,4	0,4	534,9	211,7
		<b>5095</b>								<b>16764</b>	<b>4784</b>
										<b>SCOP</b>	<b>3,50</b>

## ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ - ΣΥΓΚΡΙΣΗ

**ΑΝΤΛΙΑ  
12kW  
5550kWh**

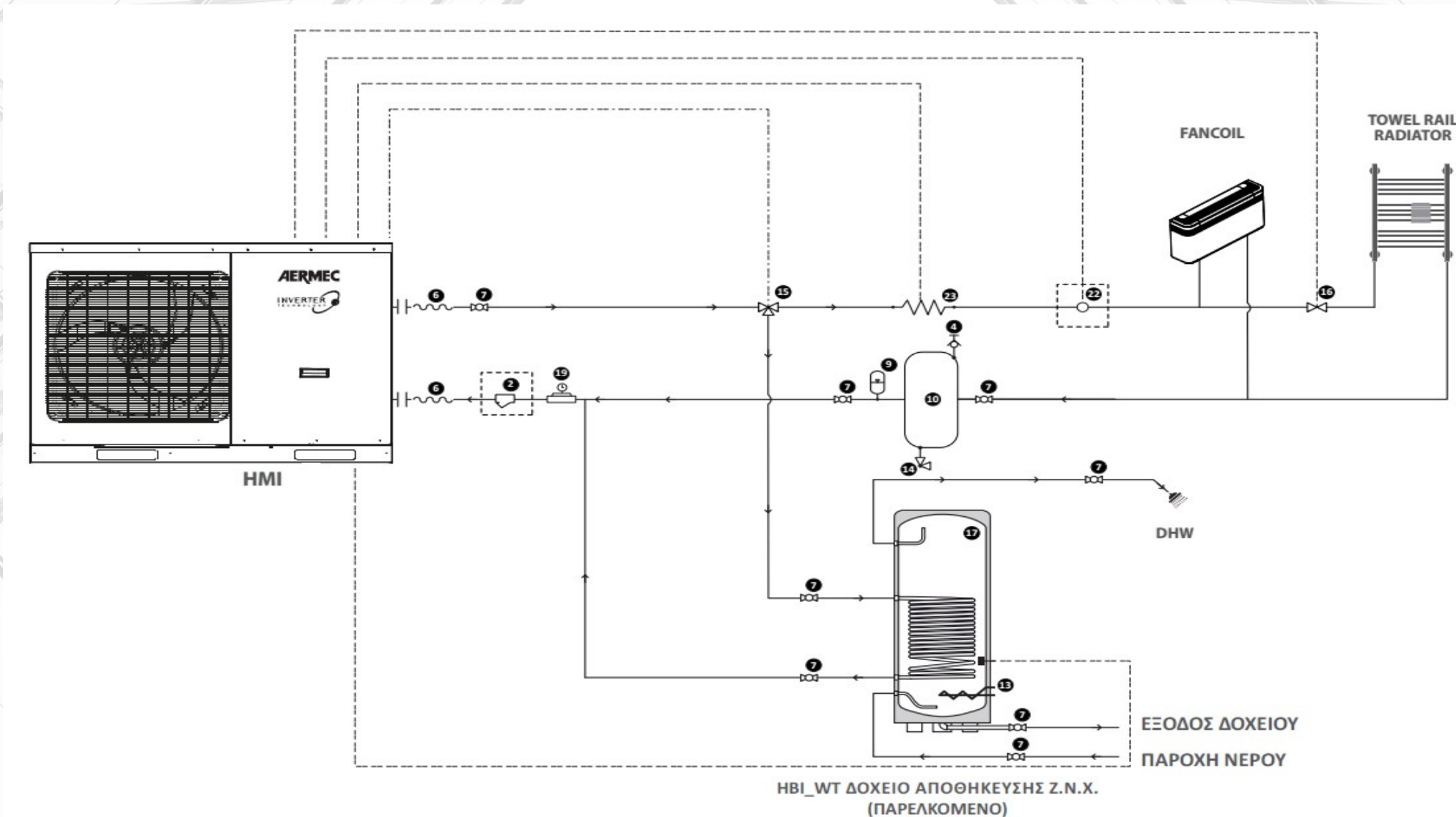
**ΑΝΤΛΙΑ  
8kW  
4.784kWh**

Ισχύς αντλίας θερμότητας	Ετήσιες θερμικές απαιτήσεις (kWh)	Συνολική κατανάλωση ενέργειας	Κατανάλωση ενέργειας A/Θ	Κατανάλωση ενέργειας συμπληρωματικής πηγής	Tbivalent	Λειτουργία συμπιεστή σαν ON/OFF
12 (kW)	16.764	5.550 kWh	5542	8kWh – 13 hrs	-7 °C	+12 °C-1764hrs
8 (kW)	16.764	4.784 kWh	4.561	223kWh – 176 hrs	0 °C	+16 °C-569hrs



# Υδραυλική εγκατάσταση αντλιών θερμότητας

## ΑΕΡΟΨΥΚΤΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΟΝΟBLOCK ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ





## ΑΕΡΟΨΥΚΤΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΟΝΟBLOCK

### ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

2. Φίλτρο νερού



Προστασία του υδραυλικού μέρους της μονάδα από την προστασία από σωματίδια

7. Βάνες αποκοπής



Μανόμετρα



Ένδειξη πτώσης πίεσης υδραυλικού κυκλώματος στην αντλία θερμότητας

15. Τρίοδη βάνα μεταγωγής για παραγωγή ZNX

17. Δοχείο αποθήκευσης ZNX

Επιλογή δοχείου αποθήκευσης για συνδυασμό με αντλία θερμότητας

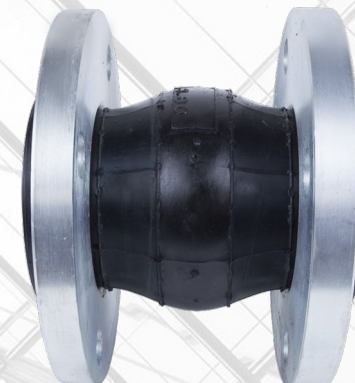
19. Αυτόματη βάνα πλήρωσης



13. Ηλεκτρική αντίσταση ZNX

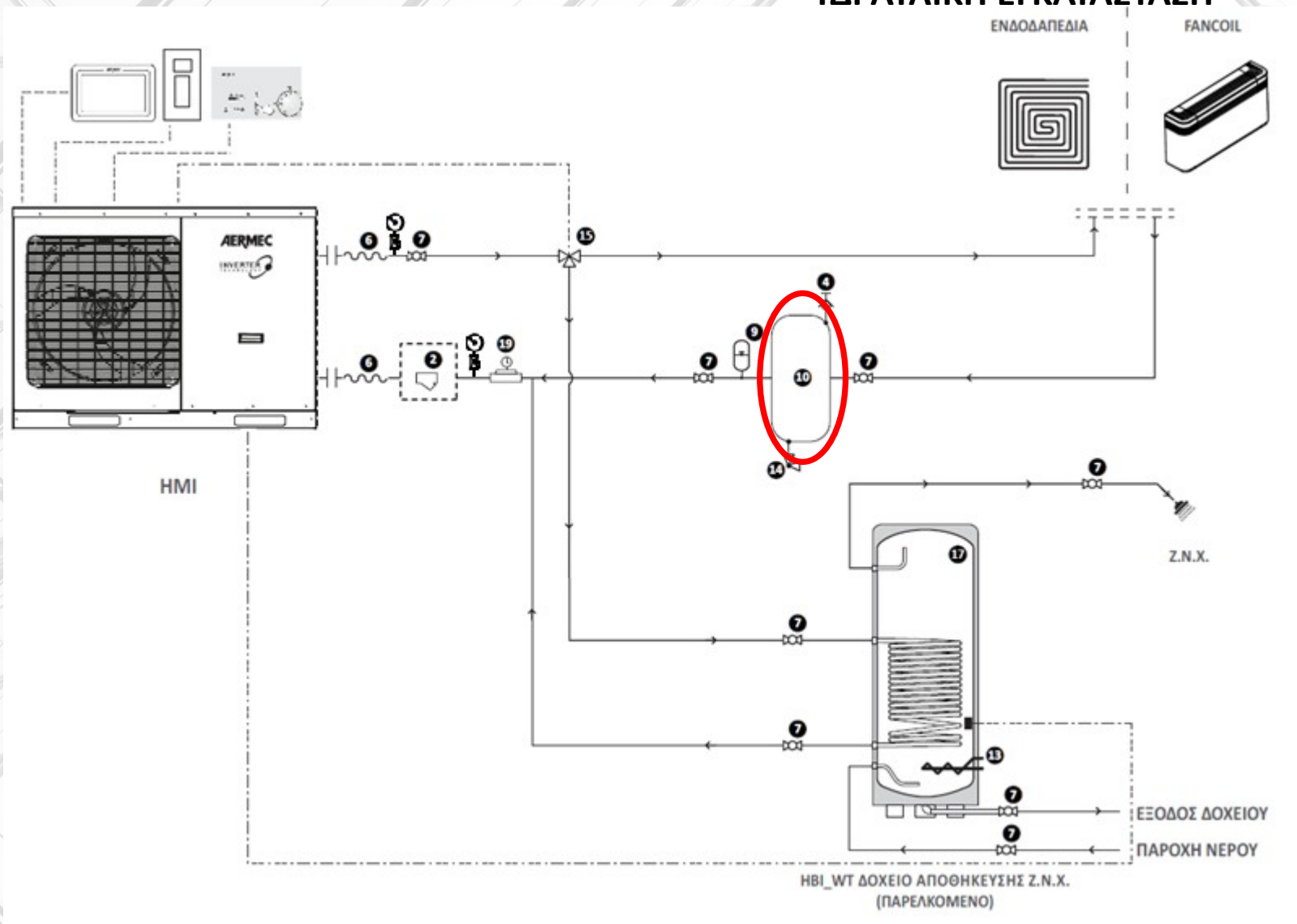
9. Δοχείο διαστολής

6. Αντιδονητικά στηρίγματα



Αποτρέπει την μεταφορά κραδασμών από την μονάδα προς την εγκατάσταση και απορρόφα τις συστολές / διαστολές του υδραυλικού δικτύου

## ΑΕΡΟΨΥΚΤΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΟΝΟBLOCK ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



### 10. Δοχείο αδρανείας

Η αντλία θερμότητας απαιτεί σημαντική περιεκτικότητα σε ενεργό νερό για:

1. Εξασφάλιση επιστροφής ελαίου στους συμπιεστές.
2. Περιορισμός της πτώσης θερμοκρασίας στο κύκλωμα κατά τη διάρκεια των κύκλων απόψυξης.
3. Εξασφάλιση ομαλής λειτουργίας συμπιεστή – μείωση αριθμού εκκινήσεων συμπιεστή.



## Αντλίες Θερμότητας – Περιεκτικότητα νερού

Τήρηση του **ελάχιστου προτεινόμενου όγκου νερού** στο υδραυλικό δίκτυο (περίπου 4 lt/kW – αφορά αντλίες θερμότητας με inverter συμπιεστή)

**Συνολικός Ενεργός Όγκος Νερού** = Όγκος Νερού Εντός Μονάδας + Ενεργός Όγκος Νερού Εντός Σωληνώσεων + Ενεργός Όγκος Νερού Τερματικών Μονάδων (fan coils / **radiant panels** / **underfloor heating**)

Συμπιεστής :

- Minimum ON Time (περίπου 3' σε οικιακές εφαρμογές) – Επιστροφή ελαίων
- Minimum OFF Time( 3') – Ψύξη περιέλιξης

DEFROST!

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΤΑ ΤΑ ΖΝΧ

Οδηγούν σε :

- High Pressure Alarms (λόγω υψηλής θερμοκρασίας νερού)
- Antifreeze Alarms (λόγω χαμηλής θερμοκρασίας νερού) **Κίνδυνος Ανεπανόρθωτης Βλάβης!!!**

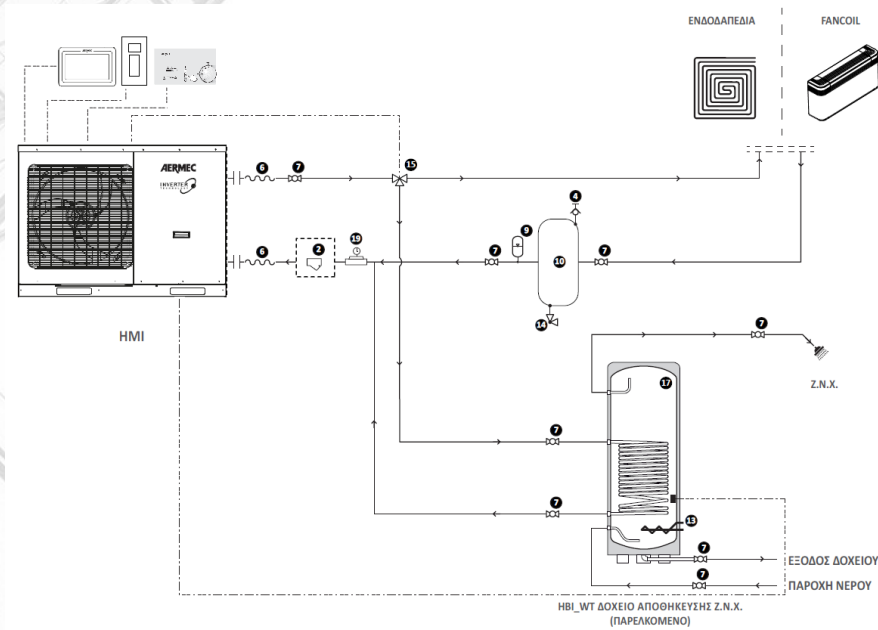
## Αντλίες θερμότητας – Όγκος νερού

Εάν **Συνολικός Ενεργός Όγκος Νερού < Ελάχιστου Προτεινόμενου Όγκου νερού** είναι απαραίτητη η τοποθέτηση ενός **δοχείου αδρανείας (Buffer Tank)**.

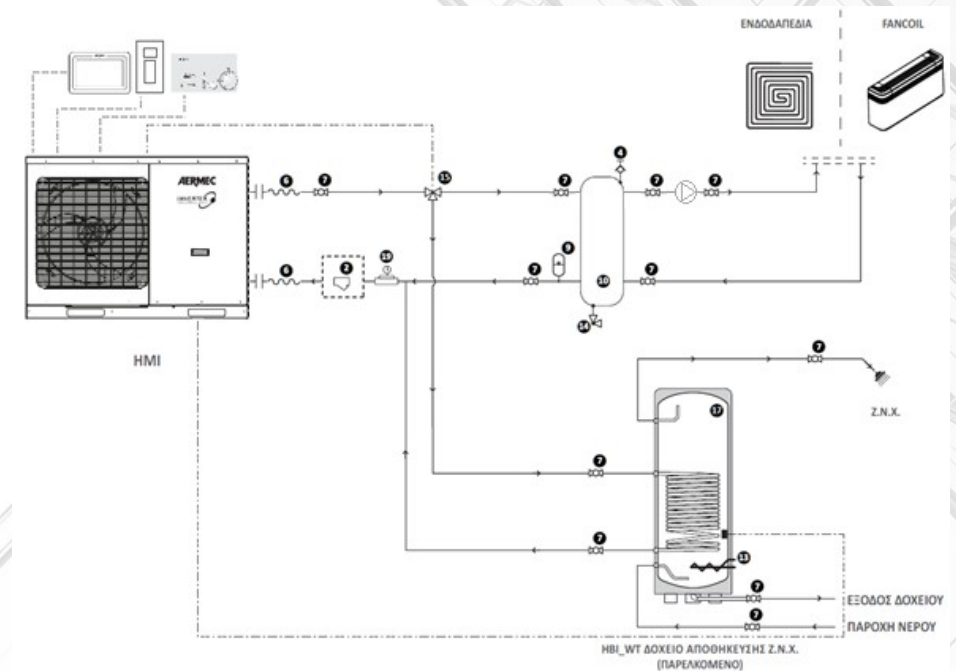
Τα δοχεία αδρανείας ουσιαστικά είναι δεξαμενές αποθήκευσης θερμού/ψυχρού νερού.

Δυνατότητες σύνδεσης :

### 1. Σε σειρά

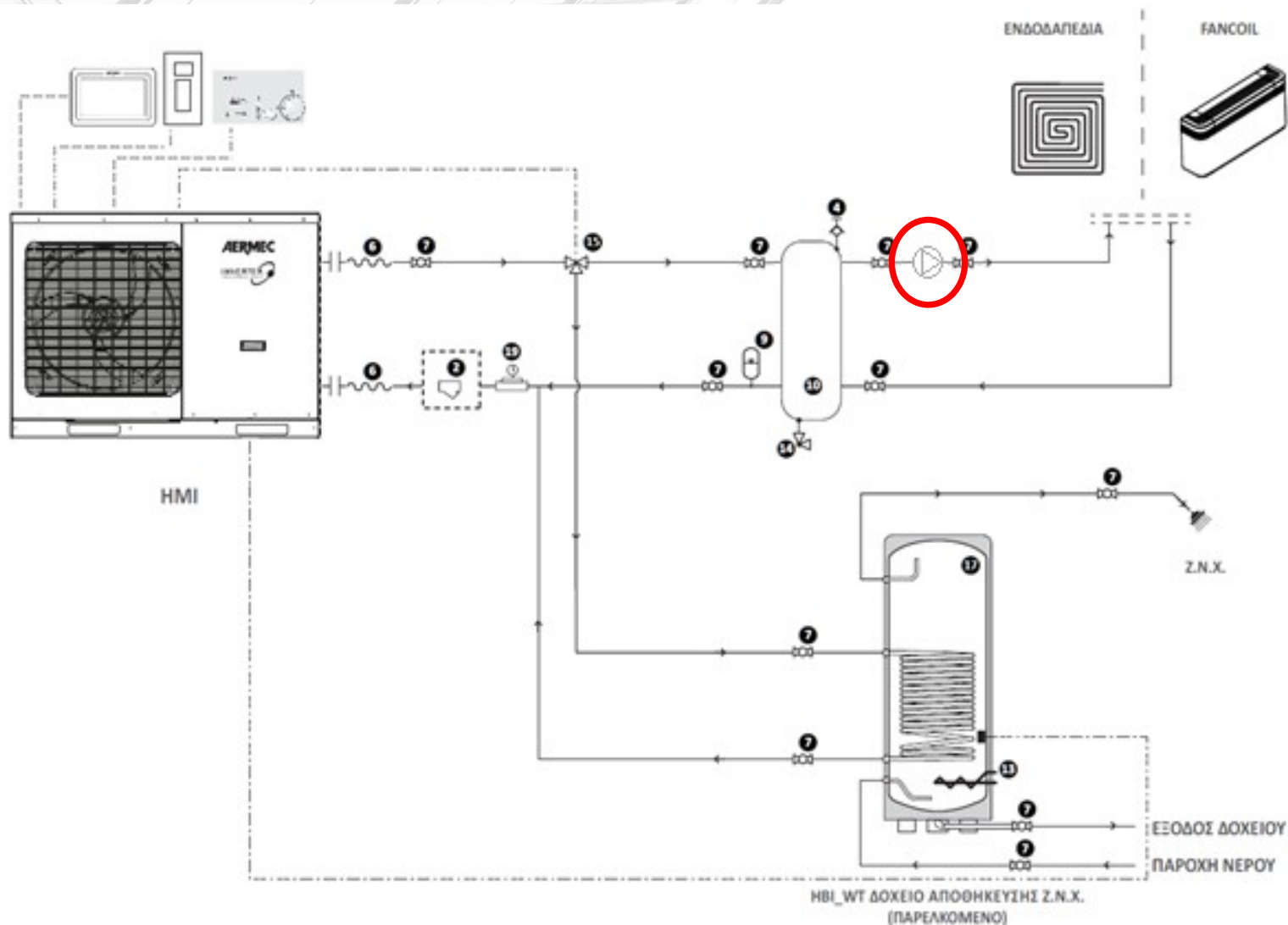


### 2. Παράλληλα





## ΑΕΡΟΨΥΚΤΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΟΝΟBLOCK ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



Κυκλοφορητής δευτερεύοντος κυκλώματος

1. Διαθέσιμη στατική πίεση ενσωματωμένου κυκλοφορητή
2. Μεταβαλλόμενη ροή 2<sup>ος</sup> κυκλώματος
  - Αυτονομίες θέρμανσης δαπέδου
  - Θερμοστατικές κεφαλές θερμαντικών σωμάτων
  - Διοδες βάνες αποκοπής τοπικών κλιματιστικών μονάδων





## ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ FCU

Ονομαστική Ισχύς (kw)	Cu	MLCP	PP-R80
2,0 – 4,0	Φ18x1,0	Φ20x2,25	Φ25x4,2
4,5 – 7,0	Φ22x1,2	Φ25x2,5	Φ32x5,4
7,0 – 8,0	Φ28x1,2	Φ32x3,0	Φ40x5,5
Αποχέτευση			Φ18





# Αντλίες θερμότητας - Επιλογή θέσης εγκατάστασης

## Αντλίες θερμότητας – Περιμετρικές αποστάσεις

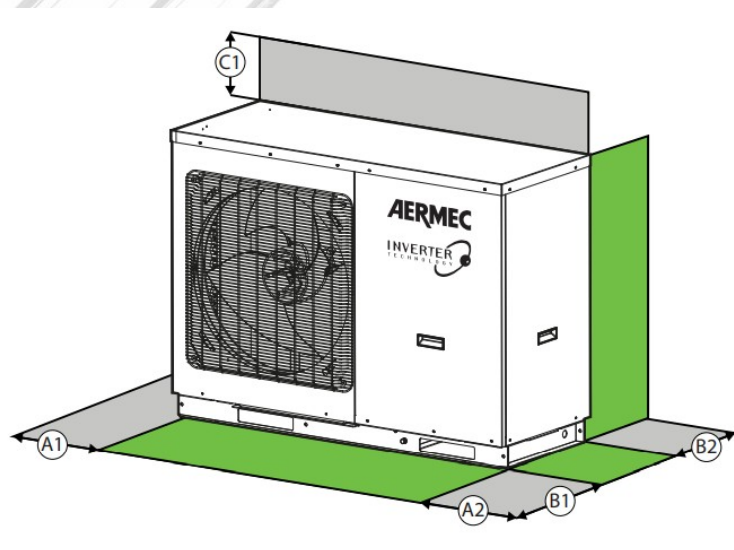
Η τήρηση των περιμετρικών αποστάσεων στην θέση εγκατάστασης των αντλιών θερμότητας είναι **θεμελιώδης**.

Είναι απαραίτητο να τηρούνται οι ελάχιστες αποστάσεις όπως αυτές ορίζονται στα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών ώστε :

- Να μην υπάρχει επιστροφή θερμού αέρα στο στοιχείο (λόγω ύπαρξης εμποδίου μπροστά στην μονάδα)
- Να υπάρχει επαρκής ροή αέρα στο στοιχείο
- Να υπάρχει πρόσβαση περιμετρικά της μονάδας για την εκτέλεση τεχνικών εργασιών



## Αντλίες θερμότητας – Περιμετρικές αποστάσεις



A1 : 0,5 m

A2: 0,5

B1 : 2 m

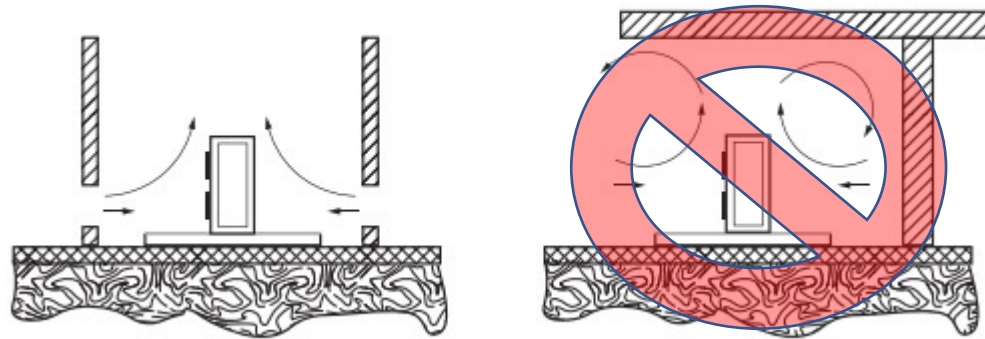
B2 : 0,5 m

C1 : 1 m

## Αντλίες θερμότητας – Περιμετρικές αποστάσεις

Σε κάθε περίπτωση απαγορεύεται **ρητά** η εγκατάσταση αντλιών θερμότητας σε :

- Αεραγωγούς/φρεάτια
- Φωταγωγούς
- Κλειστό δώμα (ανεξαρτήτως αερισμού)
- Υπόγεια και χώροι στάθμευσης (ανεξαρτήτως αερισμού)
- Χώρους όπου υπάρχουν μπροστινά εμπόδια ή φράγματα
- Σε υπερυψωμένες βάσεις/πρόβολους και γενικότερα σε χώρους όπου δεν υπάρχει εύκολη πρόσβαση
- Χώρους όπου η μονάδα είναι εκτεθειμένη σε ανέμους άνω των 2.2 m/s (τοποθετείστε ανεμοπαγίδες)





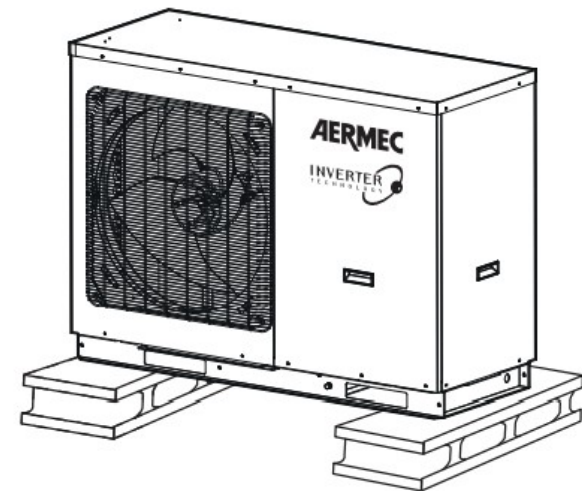
## Αντλίες θερμότητας – Προστασία από εξωγενείς παράγοντες

### 1) Ύπαρξη παγετού

Σε περιπτώσεις όπου η αντλία θερμότητας πρόκειται να εγκατασταθεί σε περιοχή όπου σύμφωνα με τα κλιματολογικά δεδομένα υπάρχει υψηλή πιθανότητα έντονων χιονοπτώσεων θα πρέπει :

- Η μονάδα να τοποθετείται σε ειδική βάση από σκυρόδεμα και σε ύψος περίπου 300 mm από το έδαφος και τουλάχιστον 100 mm παραπάνω από το εκτιμώμενο ύψος χιονιού

*Επιπρόσθετα, για την προστασία της μονάδας από «ανεπανόρθωτη» βλάβη, προτείνεται η προθήκη μίγματος γλυκόλης στο υδραυλικό δίκτυο. Ωστόσο θα πρέπει να γίνει βάση υπολογισμού καθώς με την προσθήκη γλυκόλης αυξάνεται η κατανάλωση ρεύματος από τον κυκλοφορητή (αυξάνονται οι τριβές) και μειώνεται η συναλλαγή θερμότητας.*



## Αντλίες θερμότητας – Προστασία από εξωγενείς παράγοντες

### 2) Διαβρωτικό περιβάλλον

Σε περιπτώσεις όπου η αντλία θερμότητας πρόκειται να εγκατασταθεί σε περιοχή όπου υπάρχουν διαβρωτικοί παράγοντες στην ατμόσφαιρα, θα πρέπει να επιλέγεται ειδικός εναλλάκτης αέρα (στοιχείο) που θα φέρει κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία. Σε κάθε περίπτωση το στοιχείο θα πρέπει να πλένεται με καθαρό νερό ανά τακτά χρονικά διαστήματα και όχι πάνω από 3 μήνες.

Διαβρωτικά περιβάλλοντα – Περιοχές κάτω από 5 χιλιόμετρα από :

- Θάλασσα
- Βιομηχανικές ζώνες
- Πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές
- Αγροτικές περιοχές



*Golden Fin (Κράμα Αλουμίνιο – Μαγγάνιο)*



## Οδηγίες συντήρησης αντλιών θερμότητας

Η συντήρηση των αντλιών θερμότητας είναι απαραίτητη για την διασφάλιση της ορθής και οικονομικής λειτουργίας και για την πρόληψη τυχόν κοστοβόρων βλαβών. Σύμφωνα με τον κατασκευαστικό οίκο AERMEC προτείνεται η συντήρηση να γίνεται 1 φορά ετησίως. Ειδικά μετά τους πρώτους 12 μήνες λειτουργίας, η συντήρηση είναι **υποχρεωτική** για την ισχύ της εγγύησης.

Κατά την συντήρηση των αντλιών θερμότητας, αναφέρονται επιγραμματικά οι παρακάτω εργασίες :

- Οπτικός έλεγχος για φθορές
- Έλεγχος διαρροής ψυκτικού ρευστού
- Έλεγχος όλων των ηλεκτρομηχανολογικών διατάξεων
- Έλεγχος και συσφίξεις όλων των ηλεκτρολογικών επαφών
- Έλεγχος λειτουργίας ασφαλιστικών διατάξεων
- Έλεγχος σωστής λειτουργίας αισθητηρίων πίεσης/θερμοκρασίας
- Καθαρισμός αερόψυκτου εναλλάκτη (στοιχείου)
- Καθαρισμός φίλτρου νερού
- Έλεγχος λειτουργίας

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Μαργαρίτης Ευάγγελος  
Μηχανολόγος Μηχανικός



**CALDAENERGY**

Τατοΐου 100, 14452 Μεταμόρφωση, Αθήνα

τηλ.: 210 2843176/7 | fax: 210 2843164

email: calda@otenet.gr

[www.calda.gr](http://www.calda.gr)

