



Θέρμανση - Φυσικό Αέριο - Ανανεώσεις



Οικολογικός σχεδιασμός και Ενεργειακή σήμανση για τα προϊόντα και συστήματα θέρμανσης

Σωτήρης Κατσιμίχας, Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός

Διευθύνων Σύμβουλος Θερμογκάζ ΑΕ

Κανονισμοί οικολογικού σχεδιασμού και ενεργειακής σήμανσης

Ο κανονισμός **οικολογικού σχεδιασμού** εφαρμόζεται σε προϊόντα ή συστήματα ισχύος **έως 400 kW**.

Οι νέες απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού πρέπει να ικανοποιούνται προκειμένου να λάβει το προϊόν σήμανση CE, δηλαδή να επιτρέπεται η διάθεσή του εντός Ε.Ε.

Ο κανονισμός **ενεργειακής σήμανσης** εφαρμόζεται σε προϊόντα ή συστήματα ισχύος **έως 70 kW**.

Η σήμανση προϊόντος είναι απλά μία πληροφορία για την ενεργειακή απόδοση της συσκευής για τον καταναλωτή.

Η σήμανση θα είναι υποχρεωτική από 26 Σεπτεμβρίου 2015.

ErP/ ELD Χρονοδιάγραμμα

LOT 20: Local room heating products
estimated start time not confirmed

LOT 15: Solid fuel small combustion installation
estimated start time not confirmed

LOT 11: Pumps
(in force since 1.1.2013)

LOT 6: Residential room conditioning appliances
+Air condition > 12 kW
estimated start time not confirmed

LOT 10: Air conditioning ≤ 12 kW
(in force since 1.1.2013)

LOT 2: Water heaters (gas, oil, electric)
OJ 6th sept. 2013

LOT 1: Boilers/combi-boilers (gas, oil, electric)
OJ 6th sept 2013



01.01.2013
Start of LOT 11 voluntary
Start of LOT 10 mandatory

26.09.2013
Official Journal ErP/ ELD and
start of transition phase

26.09.2015
Start of LOT 1+ LOT 2
mandatory
1.Stage ErP/ ELD/ phase out
non-condensing techn.

26.09.2017
2.Stage ErP/ ELD
change min. efficiencies,
change DHW eff. range

26.09.2018
3.Stage ErP/ ELD
NOx limit

26.09.2019
change heating eff. range

2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019

Χρονοδιάγραμμα των ErP / ELD

Συνέπειες της οδηγίας Eco-design για τα λεβητοστάσια

Κυκλοφορητές ενσωματωμένοι σε μονάδες EEI > 0.23



1^η Αυγούστου 2015

Συμβατικοί (μη συμπύκνωσης) λέβητες πετρελαίου

Συμβατικοί (μη συμπύκνωσης) λέβητες αερίου με εξαίρεση τους B1*



26^η Σεπτεμβρίου 2015

Λέβητες αερίου υψηλών εκπομπών NO_x

(με την εξαίρεση των B1, αλλά με εκπομπές NO_x ≤ 56 mg/kWh)

Θερμαντήρες αερίου ζ.ν.χ.



26^η Σεπτεμβρίου 2018

Ταμιευτήρες με αντιστάσεις



Αυξανόμενοι περιορισμοί

• Exception rule: open flue boilers (type B1) connected to a shared chimney in existing multi family houses and a rated output ≤ 10kW (system boiler) or ≤ 30kW (combi boiler)

• EEI: Energy Efficiency Index

Υπάρχουν διάφορες προθεσμίες απαγορεύσεων

Εποχιακός βαθμός απόδοσης λέβητα

$$\eta_s = 0,85 \eta_1 + 0,15 \eta_4 - \sum F(i) \quad > \quad 86\%$$

(πλέον αναφέρεται στην ανωτέρα θερμογόνο δύναμη)

where for fuel boiler space heaters and fuel boiler combination heaters:

- η_1 is useful efficiency at 30% of the rated heat output, expressed in %;
 η_4 is useful efficiency at rated heat output, expressed in %.

The corrections $F(i)$ for fuel boiler space heaters and fuel boiler combination heaters are:

- $F(1)$ accounts for a negative contribution to the seasonal space heating energy efficiency of heaters due to adjusted contributions of temperature controls. The correction is $F(1) = 3\%$.
- $F(2)$ accounts for a negative contribution to the seasonal space heating energy efficiency by auxiliary electricity consumption, expressed in %, and is given as follows:
$$F(2) = 2.5 \cdot (0.15 \cdot el_{max} + 0.85 \cdot el_{min} + 1.3 \cdot P_{SB}) / (0.15 \cdot P_4 + 0.85 \cdot P_1)$$

OR a default value as set out in EN 15316-4-1 may be applied.
- $F(3)$ accounts for a negative contribution to the seasonal space heating energy efficiency by standby heat loss and is given as follows:
$$F(3) = 0.5 \cdot P_{stdy} / P_4$$

OR a default value as set out in EN 15316-4-1 may be applied.
- $F(4)$ accounts for a negative contribution to the seasonal space heating energy efficiency by ignition burner power consumption and is given as follows:
$$F(4) = 0.5 \cdot P_{ign} / P_4$$

Συνέπειες της οδηγίας Eco-design για τους λέβητες

Συμβατική
μονάδα
πετρελαίου



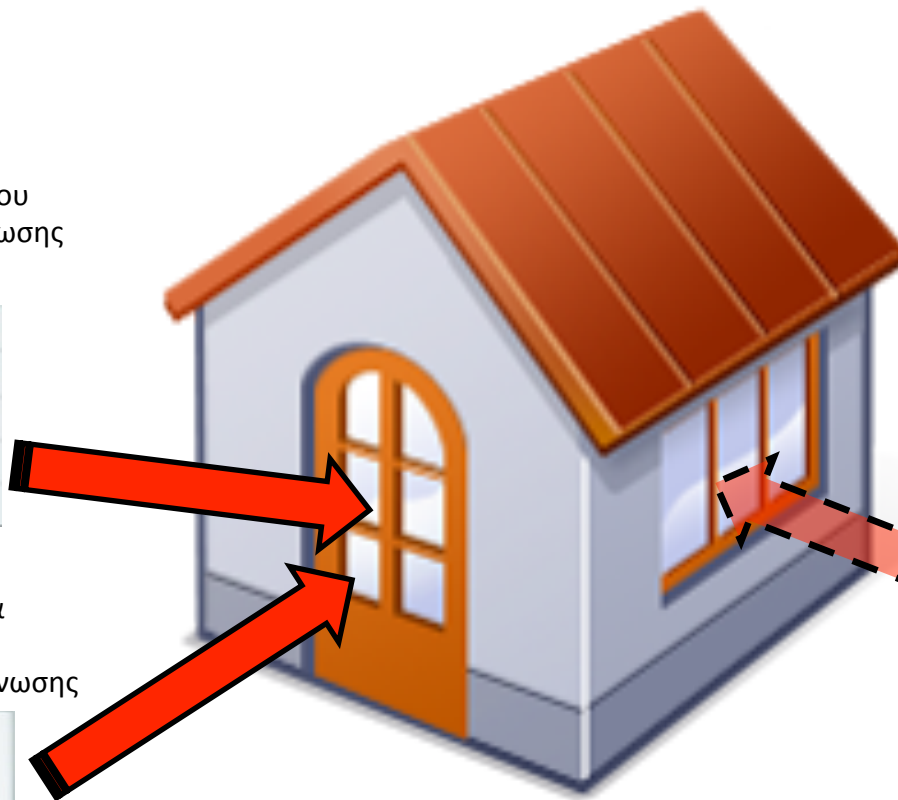
Συμβατική
μονάδα
αερίου



Μονάδα
πετρελαίου
συμπύκνωσης



Μονάδα
αερίου
συμπύκνωσης



Καυστήρες και λέβητες
ως ανταλλακτικά



Εποχιακός βαθμός απόδοσης αντλίας θερμότητας

$$\eta_s = \text{SCOP} / \text{CC} - \sum F(i)$$

όπου το SCOP είναι ο εποχιακός συντελεστής αποδοτικότητας

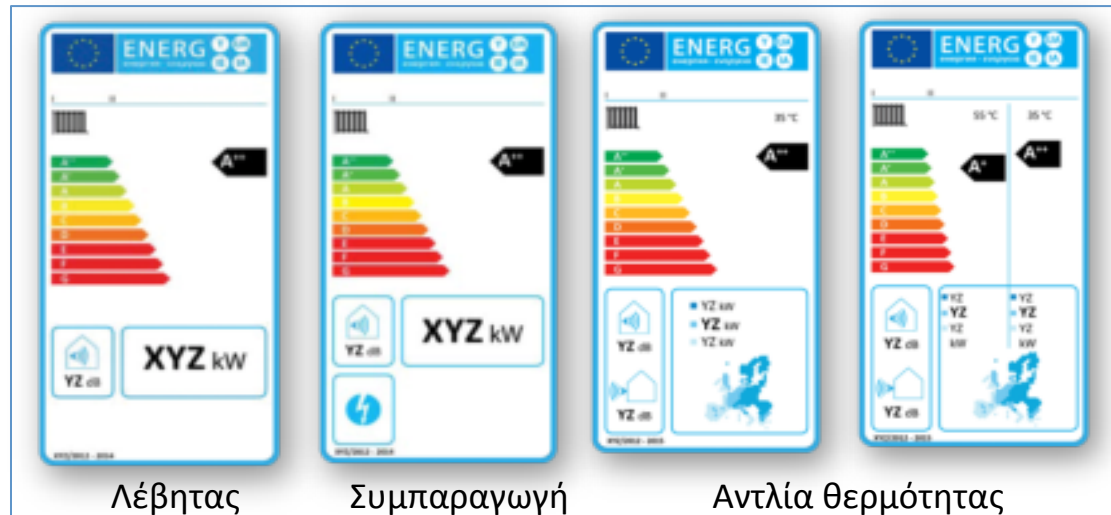
CC είναι ο συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια για την ηλεκτρική ενέργεια

$$\text{CC} = 2,5$$

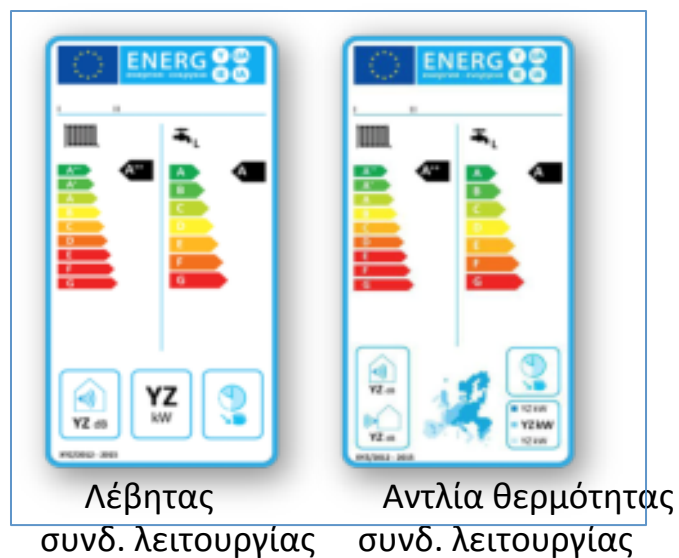
Θεωρείται δηλαδή ότι ο βαθμός απόδοσης μετατροπής της θερμικής ενέργειας σε ηλεκτρική είναι 40%.

Σημάνσεις για θερμαντήρες – συνοπτικά

**Μόνο
Θέρμανση**



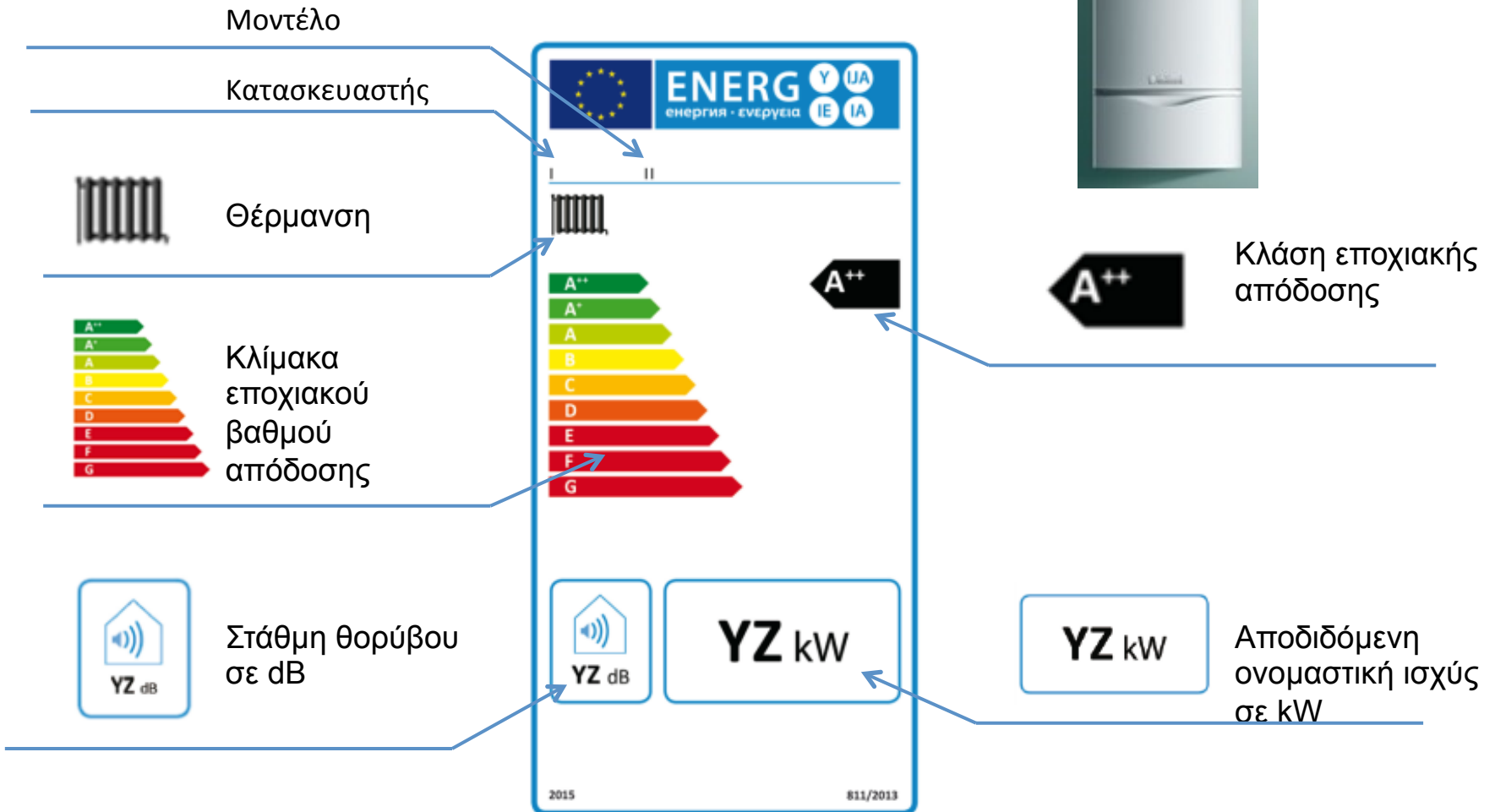
Θέρμανση και ΖΝΧ



6 διαφορετικές σημάνσεις προϊόντων



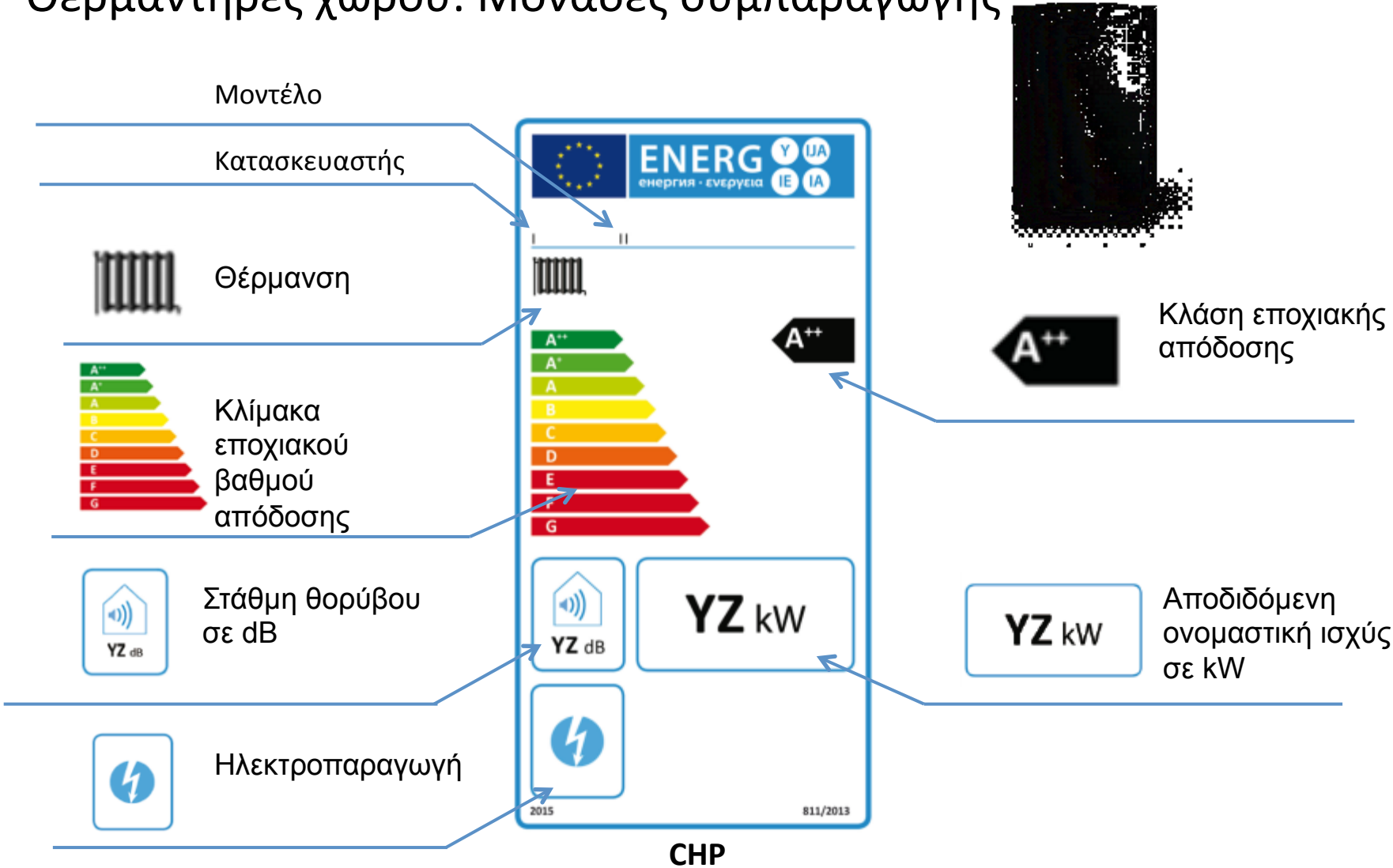
Θερμαντήρες χώρου: Λέβητες



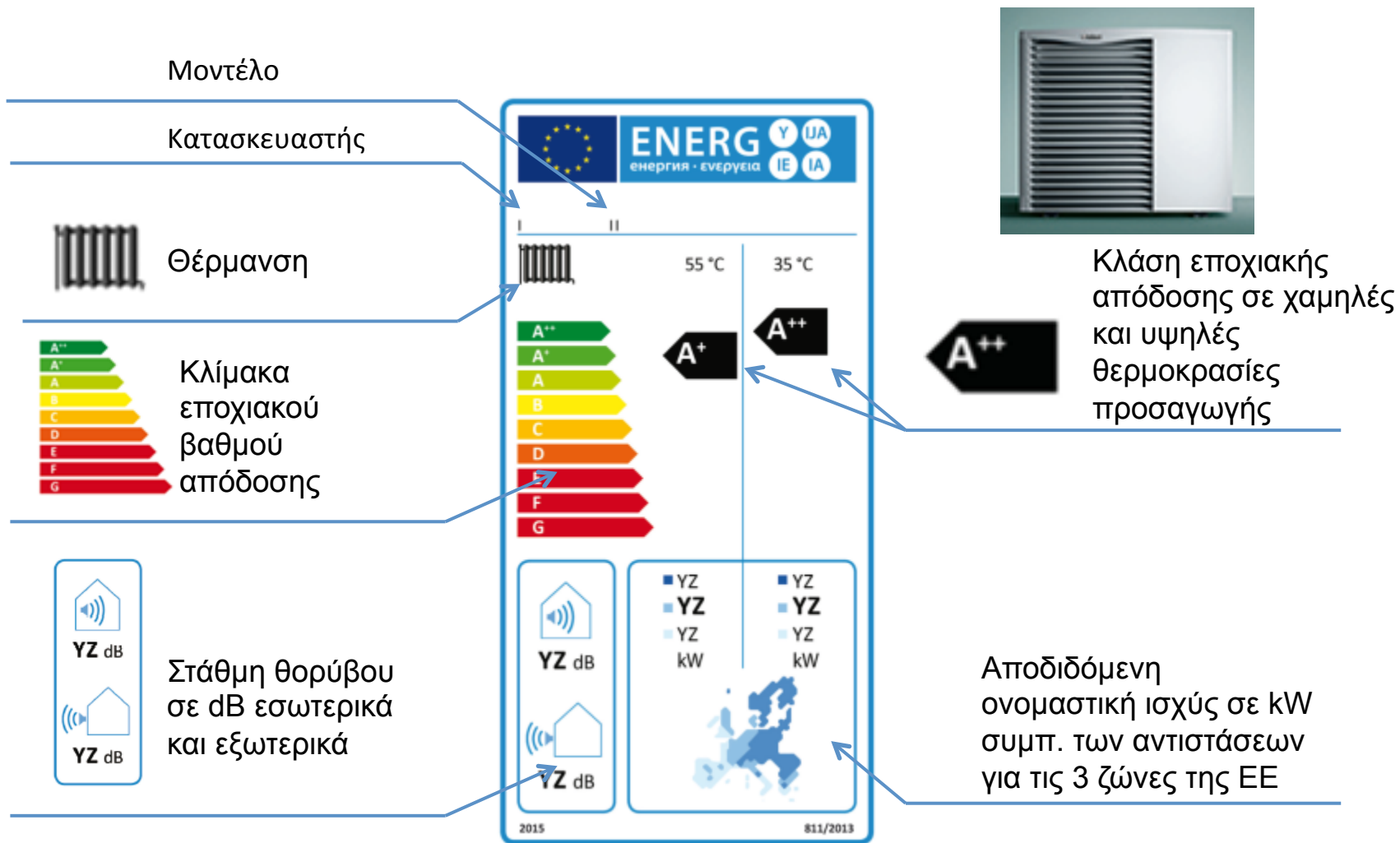
Λέβητες για θέρμανση χώρων



Θερμαντήρες χώρου: Μονάδες συμπαγωγής



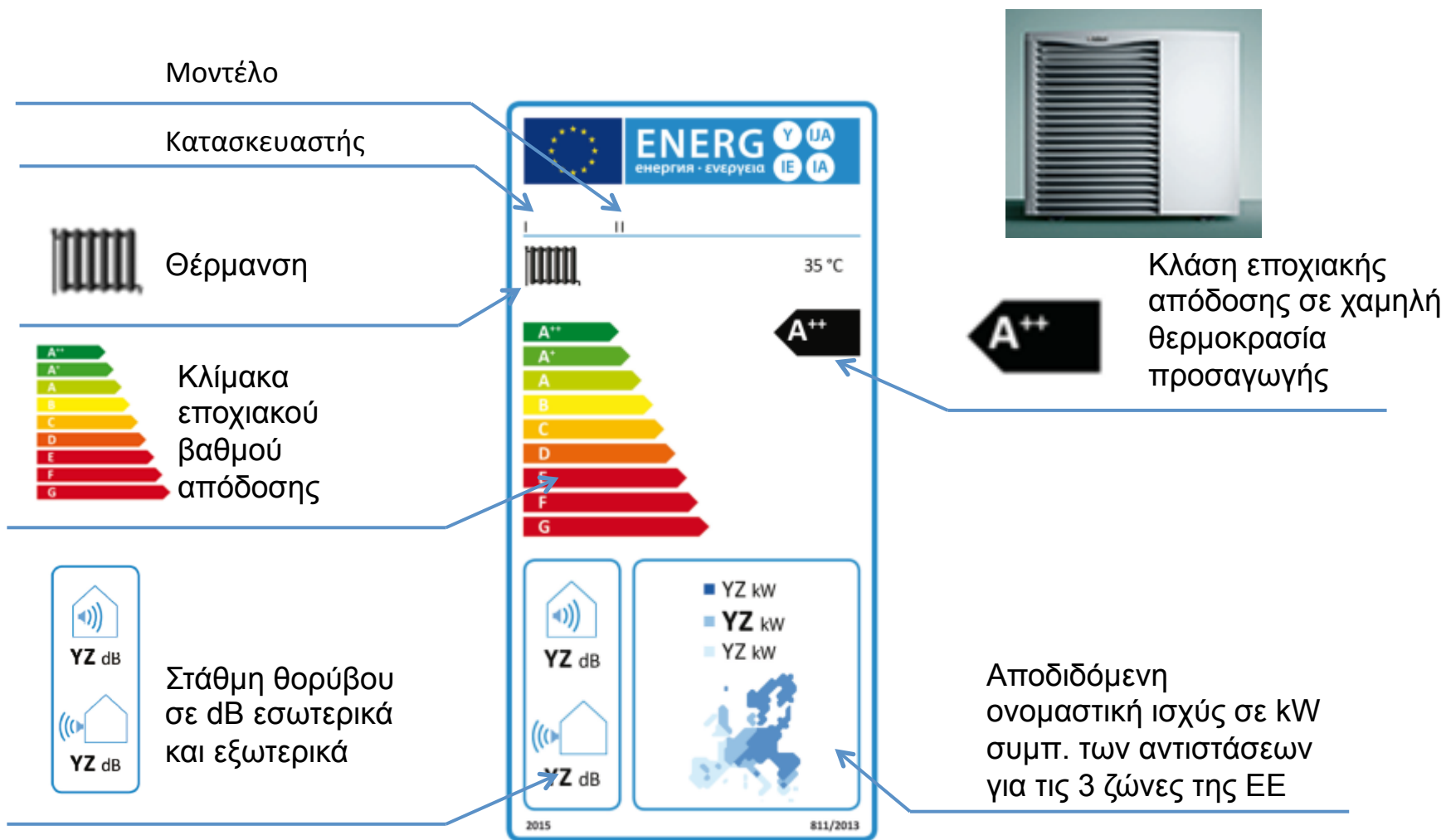
Θερμαντήρες χώρου: Αντλίες θερμότητας



Αντλίες θερμότητας
(εξαιρουμένων των α/θ χαμηλών θερμοκρασιών)

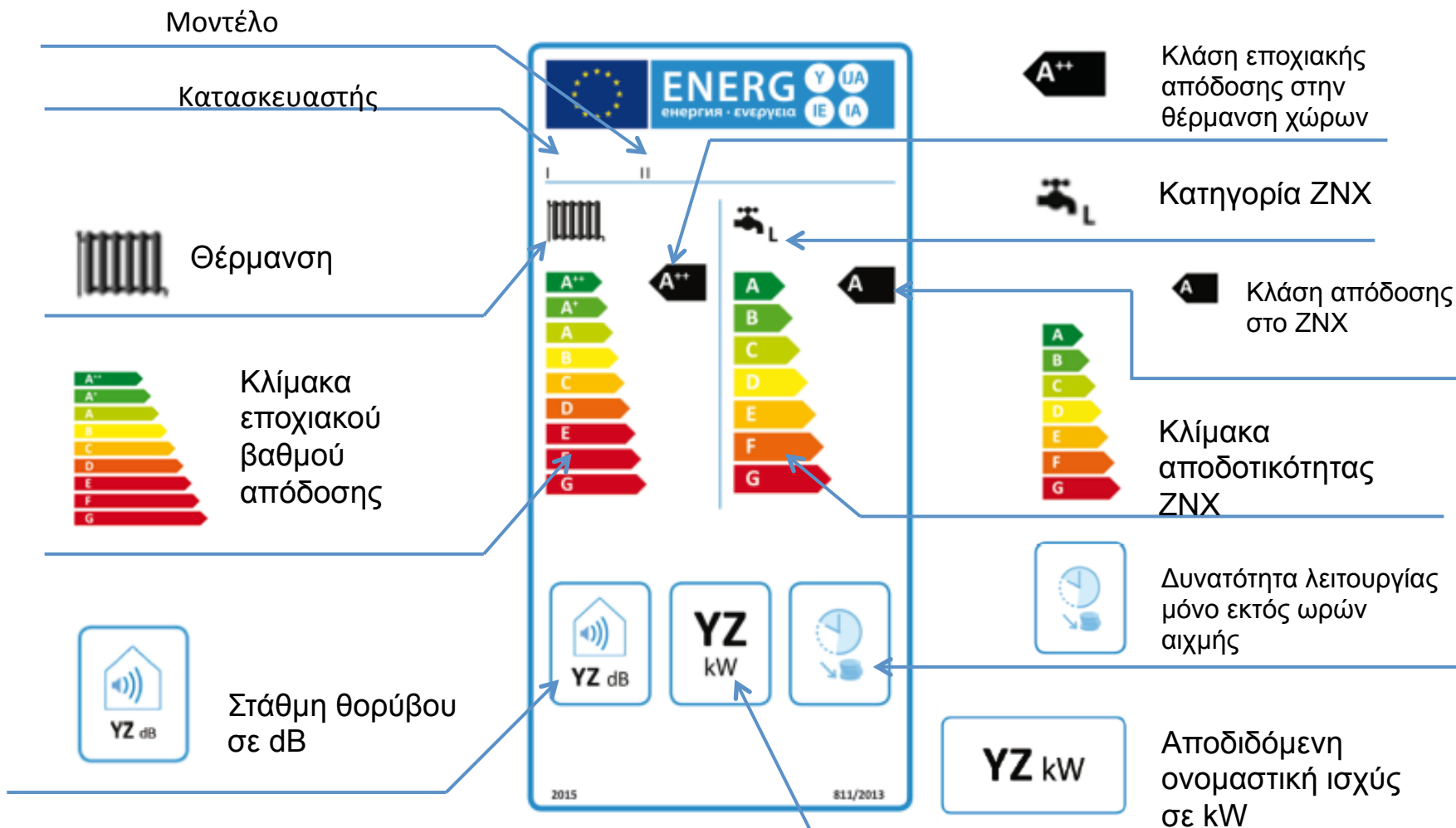
* Η ψύξη δεν σημαίνεται

Θερμαντήρες χώρου: Αντλίες θερμότητας χ.θ. (35°C)



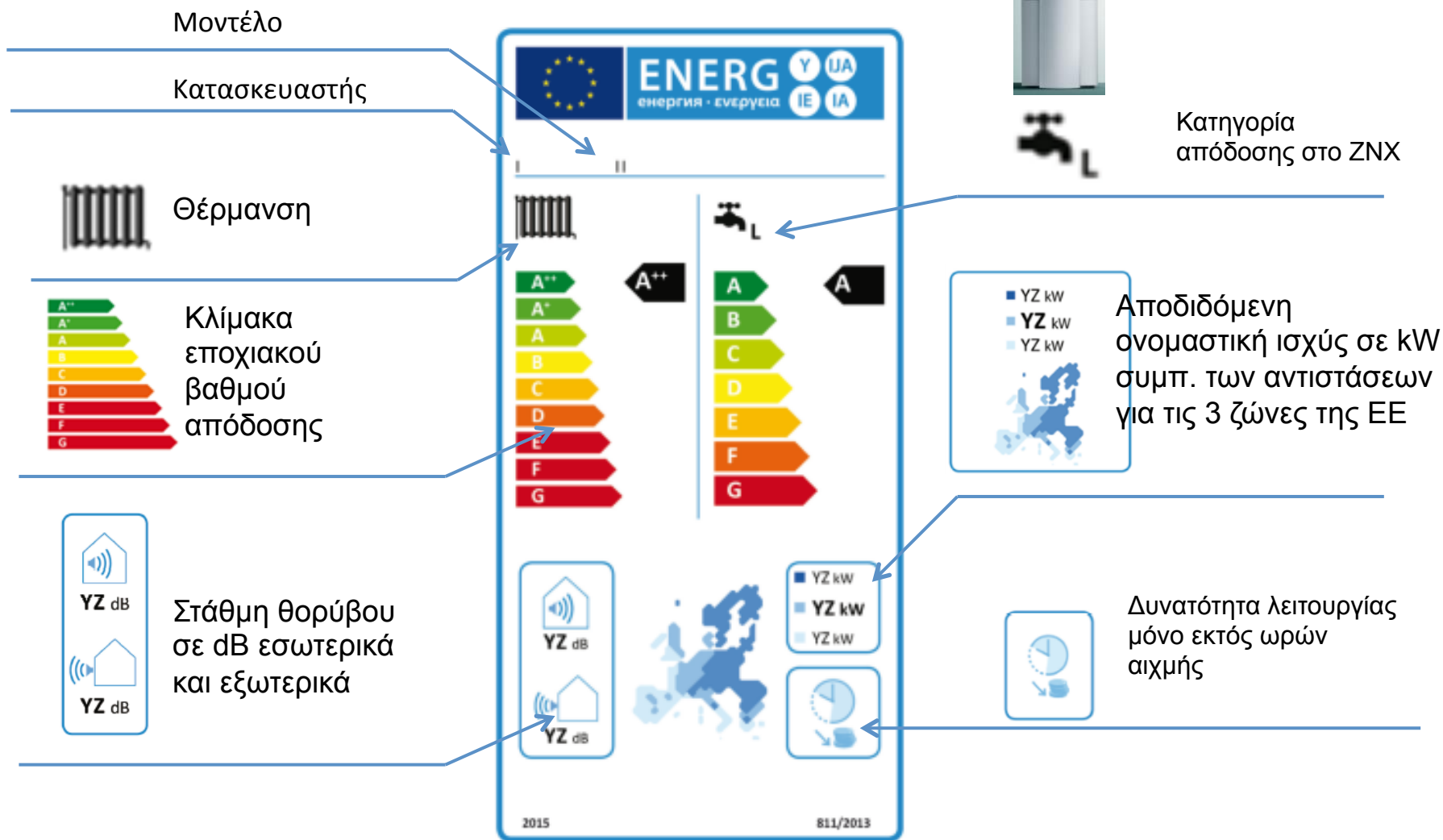
Αντλίες θερμότητας χαμηλών θερμοκρασιών

Συνδυαστικοί θερμαντήρες: Λέβητες



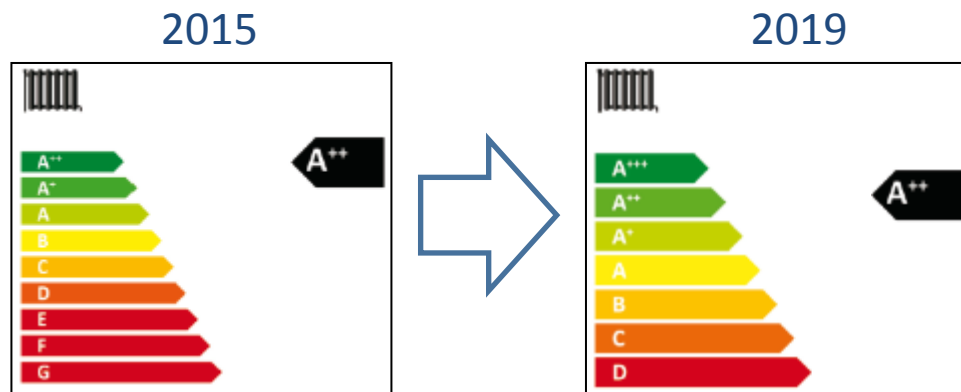
Λέβητες για θέρμανση και ZNX

Συνδυαστικοί θερμαντήρες: Αντλίες θερμότητας



Αντλίες θερμότητας για συνδυασμένη παραγωγή θέρμανσης και ZNX

LOT 1 – Θερμαντήρες χώρου: Αναδιαμόρφωση των κλάσεων 2015 → 2019



Στους θερμαντήρες χώρων αντί της κλίμακας **A++ → G** το 2015 το 2019 θα υπάρχει η κλίμακα **A+++ → D** 2019, δηλαδή οι κλάσεις E έως G θα καταργηθούν

LOT 1 – Συνδυαστικοί θερμαντήρες: Αναδιαμόρφωση κλάσεων 2015 → 2019



Στους συνδυαστικούς θερμαντήρες αντί της κλίμακας **A++ → G** το 2015 το 2019 θα υπάρχει η κλίμακα **A+++ → D** 2019, δηλαδή οι κλάσεις E έως G θα καταργηθούν

Στους θερμαντήρες νερού αντί της κλίμακας **A → G** το 2015 το 2019 θα υπάρχει η κλίμακα **A+ → F**

Οι ενεργειακές κλίμακες θα αναδιαμορφωθούν το 2019

Άλλα μέρη που επηρεάζουν την απόδοση του συστήματος

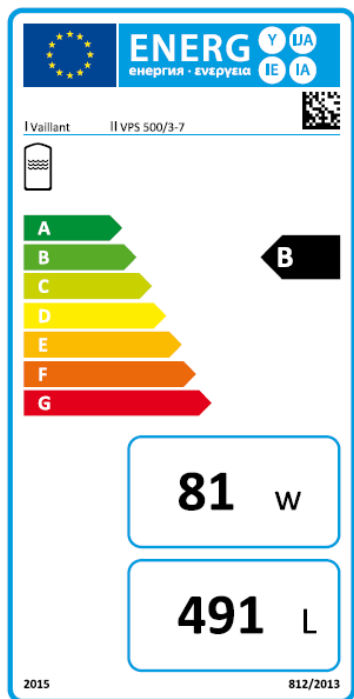
Ταμιευτήρες



Συλλέκτες



Ελεγκτές



product_information as_required_by_eu_811_812

product_fiche (according_to_eu_811)

(a) suppliers_name_or_trade-mark		
(b) suppliers_model_identifier	VFK 135 VD	
(c) collector_aperture_area	2,35	m ²
(d) collector_efficiency	66	%
(e-k) not_applicable		

product_fiche (according_to_eu_812)

(a) suppliers_name_or_trade-mark		
(b) suppliers_model_identifier	VFK 135 VD	
(c) collector_aperture_area	2,35	m ²
(d) zero_loss_efficiency	0,814	%
(e) first_order_coefficient	2,65	W/(m ² K)
(f) second_order_coefficient	0,033	W/(m ² K ²)
(g) incidence_angle_modifier	0,87	
(h-i) not_applicable		

product_information as_required_by_eu_811

product_fiche (according_to_eu_811)

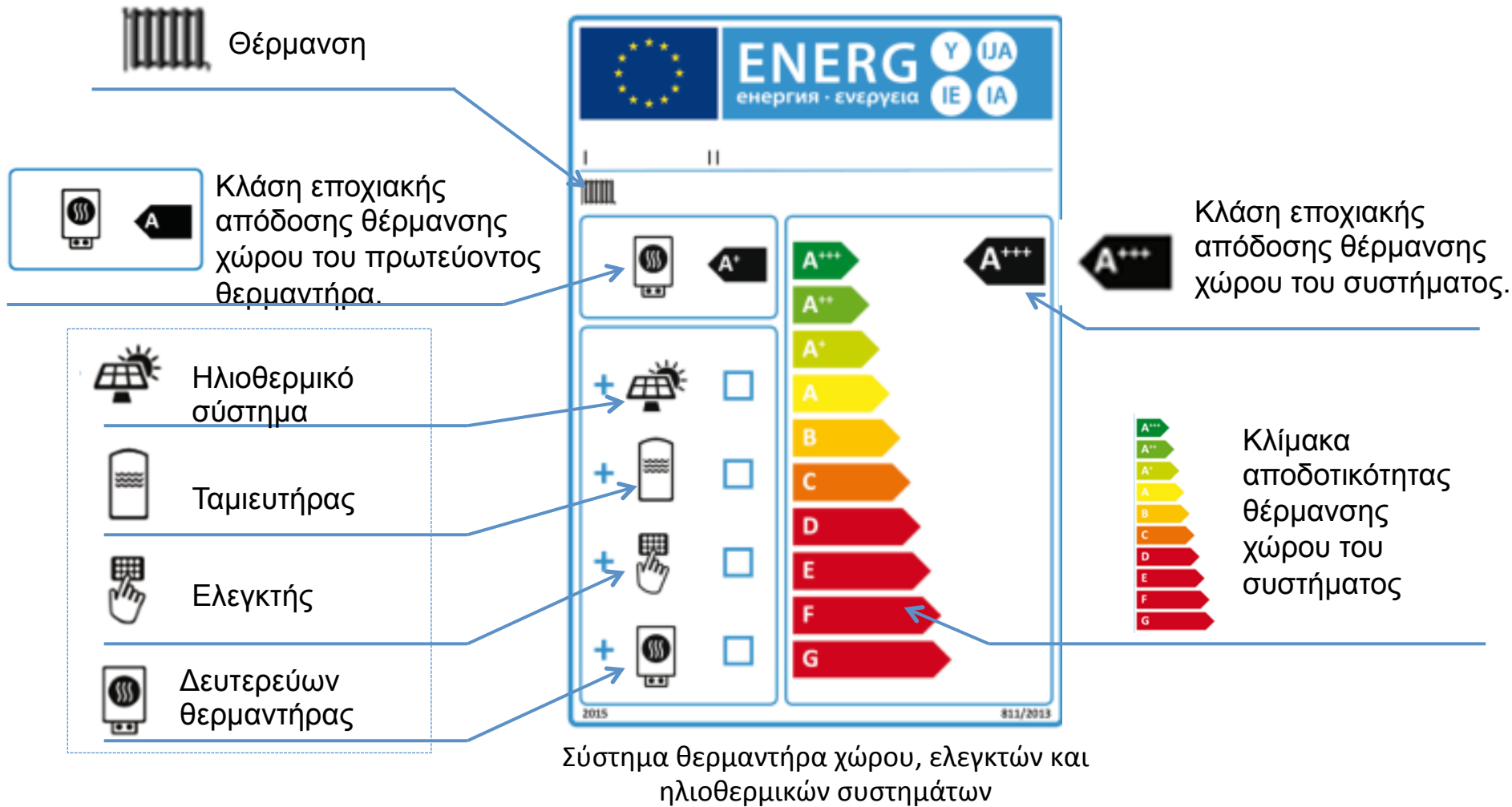
(a) suppliers_name_or_trade-mark		
(b) suppliers_model_identifier	VRC470/-/4	
(c) class_of_temp_control	VI	
(d) contribution_of_temp_control	4,0	%

Ελεγκτές

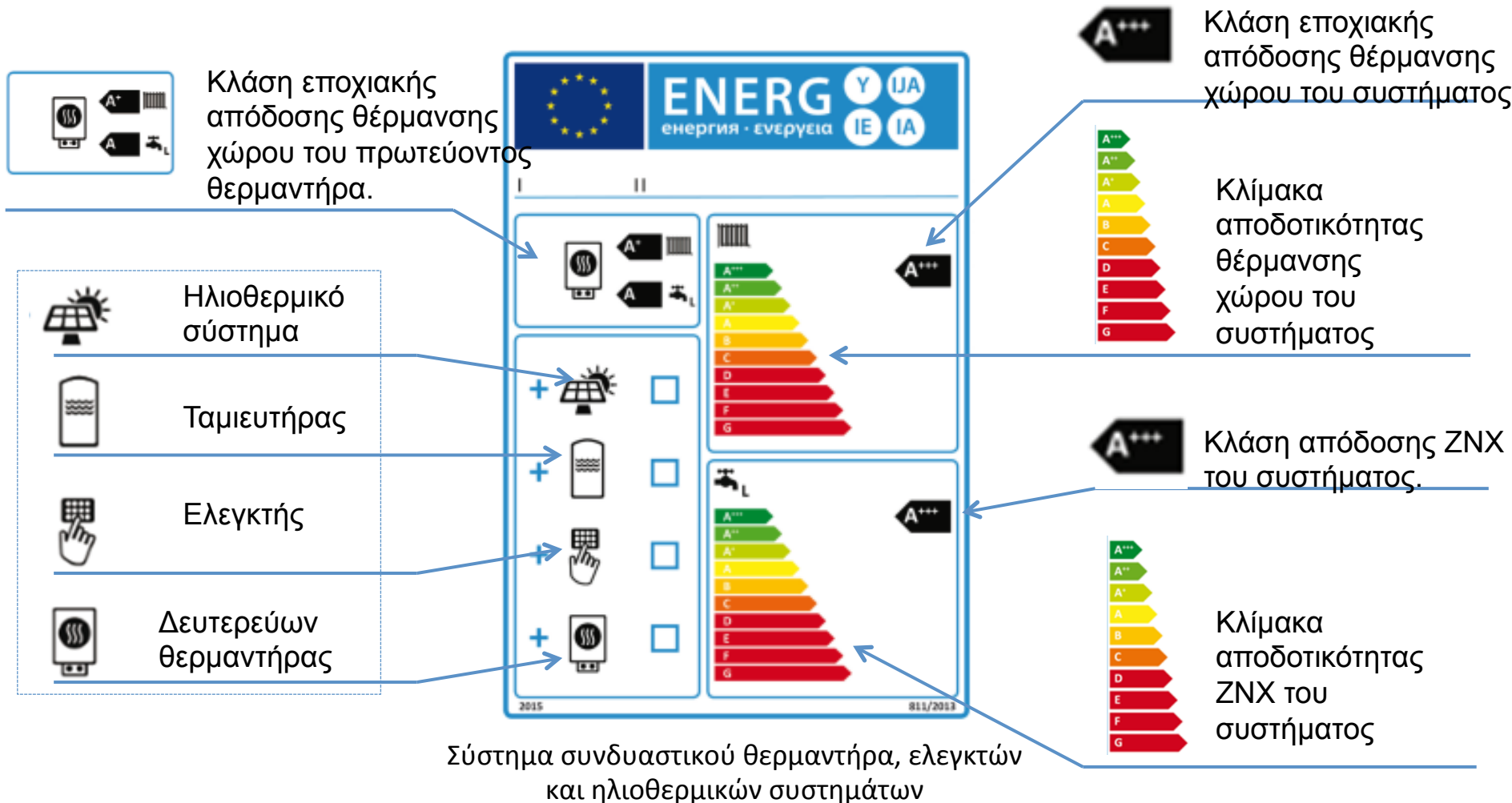
Οι ελεγκτές από μόνοι τους δεν σημαίνονται, αλλά συμβάλουν στον προσδιορισμό της κλάσης του συστήματος.

Κατηγορία	Ορισμοί ελεγκτών	Bonus
I	Θερμοστάτης on/off	1
II	Ελεγκτής αντιστάθμισης για έλεγχο θερμαντήρα αναλογικά	2
III	Ελεγκτής αντιστάθμισης για έλεγχο θερμαντήρων ως on/off	1.5
IV	Θερμοστάτης χώρου TPI για έλεγχο θερμαντήρων ως on/off	2
V	Αναλογικός θερμοστάτης για έλεγχο θερμαντήρα αναλογικά	3
VI	Ελεγκτής αντιστάθμισης και αισθητήριο θερμοκρασία χώρου για έλεγχο θερμαντήρα αναλογικά	4
VII	Ελεγκτής αντιστάθμισης και αισθητήριο θερμοκρασία χώρου για έλεγχο θερμαντήρα ως on/off	3.5
VIII	Ελεγκτής πολλαπλών αισθητηρίων θερμοκρασίας χώρου για έλεγχο θερμαντήρα αναλογικά	5

Σήμανση για **συστήματα** θερμαντήρων χώρου, ελεγκτών και ηλιοθερμικών συστημάτων



Σήμανση για **συστήματα** συνδυαστικών θερμαντήρων, ελεγκτών και ηλιοθερμικών συστημάτων



Παράδειγμα υπολογισμού σήμανσης συστήματος

- Δύο λέβητες αερίου συμπύκνωσης και ηλιοθερμικό σύστημα
- Προτιμώμενος θερμαντήρας: Λέβητας 26 kW, $\eta_s = 91\%^*$ **A**
- Συμπληρωματικός θερμαντήρας: Λέβητας 15 kW, $\eta_s = 87\%^*$ **B**
- Ελεγκτής κατηγορίας “II”
- Ηλιοθερμικό σύστημα με 5 συλλέκτες και έναν ταμιευτήρα 500l

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης του λέβητα

91 %

Ρυθμιστής θερμοκρασίας

Από το δελτίο του
ρυθμιστή θερμοκρασίας

Τάξη I = 1 %, Τάξη II = 2 %, Τάξη III = 1,5 %, Τάξη IV = 2 %, Τάξη V = 3 %, Τάξη VI = 4 %, Τάξη VII = 3,5 %, Τάξη VIII = 5 %

+ 2 %

Συμπληρωματικός λέβητας

Από το δελτίο του
συμπληρωματικού λέβητα

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου (%)

(87 - I') × 0,1 = ± -0,4 %

Μερίδιο ηλιακής ενέργειας

Από το δελτίο της ηλιακής συσκευής

Μέγεθος συλλέκτη
(σε m²)

Όγκος δεξαμενής
(σε m³)

Απόδοση συλλέκτης
(%)

Τάξη δεξαμενής
A* = 0,95, A = 0,91,
B = 0,86, C = 0,83,
D-G = 0,81

(I'III' × 11,75 + I'IV' × 0,5) × 0,9 × (81 / 100) × 0,83 = + 6 %

Συμπληρωματική αντλία θερμότητας

Από το δελτίο της συμπληρωματικής
αντλίας θερμότητας

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης
χώρου (%)

([] - I') × I'' = + [] %

Μερίδιο ηλιακής ενέργειας ΚΑΙ συμπληρωματικής αντλίας θερμότητας

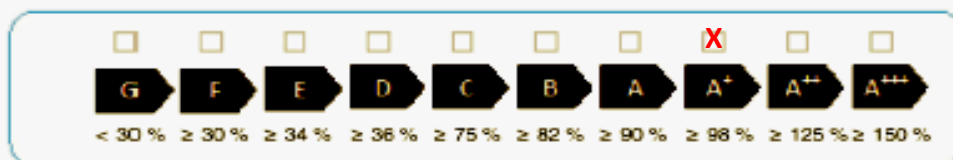
Επιλέγεται η μικρότερη
τιμή

0,5 × [] Ή 0,5 × [] = - [] %

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου του συγκροτήματος

99 %

Τάξη ενεργειακής απόδοσης εποχιακής θέρμανσης χώρου του συγκροτήματος



Έχουν εγκατασταθεί λέβητας και συμπληρωματική αντλία θερμότητας με θερμαντικά σώματα χαμηλής θερμοκρασίας στους 35 °C;

Από το δελτίο της αντλίας
θερμότητας

[] + (50 × I') = [] %

Προτιμώμενος
λέβητας

Bonus
Ελεγκτή

Συμπληρωματικός
λέβητας

Ηλιοθερμικό
σύστημα

294 / (11 × P_{rated})

115 / (11 × P_{rated})

Παράδειγμα υπολογισμού σήμανσης συστήματος

- Αντλία θερμότητας Υ.Θ. και λέβητας
- Προτιμώμενος θερμαντήρας: Α/Θ 17 kW, $\eta_s = 120\%$ **A+**
- Συμπληρωματικός θερμαντήρας: Λέβητας 15 kW, $\eta_s = 90\%$ **A**
- Ελεγκτής κατηγορίας “V”

Ενεργειακής απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου αντλίας θερμότητας

¹
120 %

Ρυθμιστής θερμοκρασίας

Από το δελτίο του
ρυθμιστή θερμοκρασίας

Τάξη I = 1 %, Τάξη II = 2 %, Τάξη III = 1,5 %, Τάξη IV = 2 %, Τάξη V = 3 %, Τάξη VI = 4 %, Τάξη VII = 3,5 %, Τάξη VIII = 5 %

²
+ 3 %

Συμπληρωματικός λέβητας

Από το δελτίο του λέβητα

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου (%)

$$(\overset{120}{90} - 'I') \times \overset{0,02}{'II'} = - \overset{3}{0,6} \%$$

Μερίδιο ηλιακής ενέργειας

Από το δελτίο της ηλιακής συσκευής

Μέγεθος συλλέκτη
(σε m²)

Όγκος δεξαμενής
(σε m³)

Απόδοση συλλέκτης
(%)

Τάξη δεξαμενής
A* = 0,95, A = 0,91,
B = 0,86, C = 0,83,
D-G = 0,81

$$('III' \times \boxed{} + 'IV' \times \boxed{}) \times 0,45 \times (\boxed{} / 100) \times \boxed{} = + \boxed{} \%$$

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου υπό μέσης κλιματικές συνθήκες

⁵
122 %

Τάξη ενεργειακής απόδοσης εποχιακής θέρμανσης χώρου του συγκροτήματος υπό μέσης κλιματικές συνθήκες



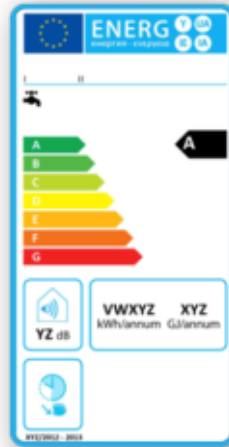
Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου υπό ψυχρότερες και θερμότερες κλιματικές συνθήκες

Ψυχρότερες: ³ 122 - 'V' = ³ 119 %

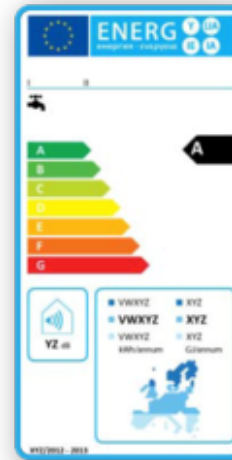
Θερμότερες: ⁵ 122 + 'VI' = ⁵ 127 %

Σημάνσεις προϊόντων για παραγωγή ZNX

Θερμαντήρας
ZNX



Συμβατικοί ZNX

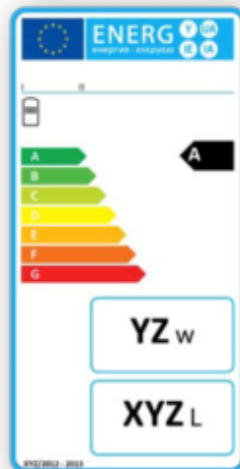


Ηλιακοί ZNX



Αντλίες θερμότητας ZNX

Ταμειυτήρας



Ταμειυτήρας ZNX

4 διαφορετικές σημάνσεις προϊόντων για το ErP LOT 2



Περιγραφή των προφίλ χρήσης ZNX σύμφωνα με το ErP LOT 2

Declared load profile	Typical usage
3XS	Small single basin at 35 °C
XXS	Single basin at 35 °C
XS	Electric shower
S	Shower and single basin at 35 °C
M	Showers and sink at 55 °C
L	Bath, shower and sink at 35 °C
XL	Multiple baths and showers
XXL	Simultaneous baths and showers

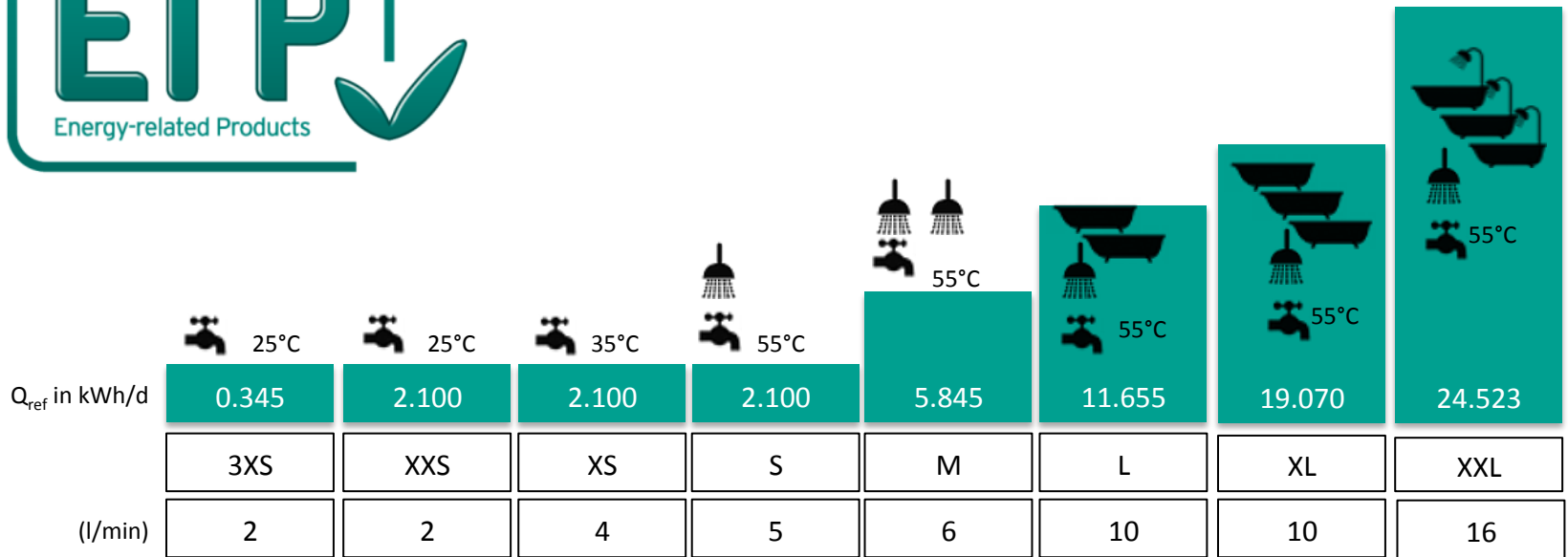
In order to best choose a water heating appliance for a given domestic hot-water demand, the EU has introduced so-called load profiles for different types of hot-water usage.



Pictogram is used as depicted including the declared load profile expressed as the appropriate letter in accordance with the table.

Load profiles indicate different types of hot-water usage

Συστήματα παραγωγής ZNX



Τα προφίλ χρήσης μας επιτρέπουν να συγκρίνουμε διαφορετικές συσκευές παραγωγής ZNX



Κλάσεις αποδοτικότητας ZNX

Efficiency class	3XS	2XS	XS	S	M	L	XL	XXL	3XL	4XL
A+++	≥ 62	≥ 62	≥ 69	≥ 90	≥ 163	≥ 188	≥ 200	≥ 213	≥ 225	≥ 238
A++	53	53	61	72	130	150	160	170	180	190
A+	44	44	53	55	100	115	123	131	138	146
A	35	35	38	38	65	75	80	85	90	95
B	32	32	35	35	39	50	55	60	64	64
C	29	29	32	32	36	37	37	40	40	40
D	26	26	29	29	33	34	35	36	36	36
E	22	23	26	26	30	30	30	32	32	32
F	19	20	23	23	27	27	27	28	28	28
G	≤ 19	≤ 20	≤ 23	≤ 23	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 28	≤ 28	≤ 28

Ecodesign:

Dark green:
Phase out (OJ) +5
years

Grey:
Phase out (OJ)
+4 years

Blue:
Phase out (OJ)
+2 years

Οι κλάσεις απόδοσης του LOT 2 δεν είναι συγκρίσιμες με τις κλάσεις του LOT 1



Σήμανση Συστημάτων – LOT1 και LOT2

Η σήμανση συστήματος χρειάζεται για να προσδιορίσει την αποδοτικότητα ενός συστήματος αν τουλάχιστον 2 προϊόντα με σήμανση συνδυάζονται.

Για το LOT 2, η μοναδική δυνατότητα είναι συνδυασμός με ηλιοθερμικό σύστημα.

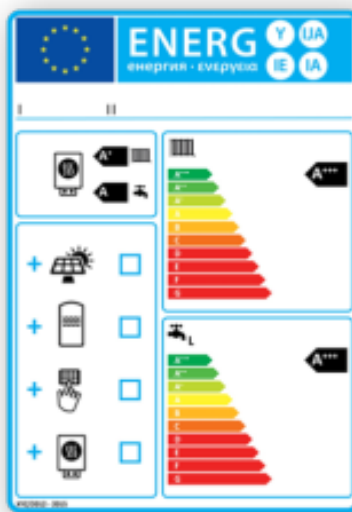
Οι σημάνσεις συστημάτων εφαρμόζονται σε συστήματα με μέγιστη ισχύ 70 kW και μέγιστο μέγεθος ταμιευτήρα 500 l



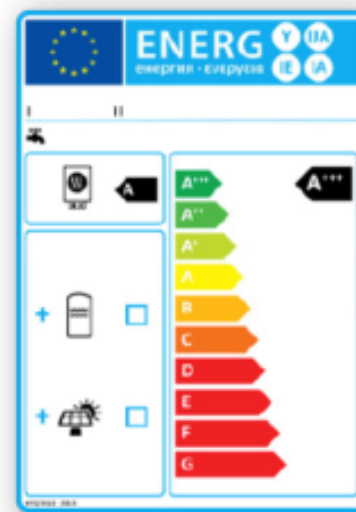
Υπεύθυνος να εκδώσει την σήμανση του συστήματος είναι ο εγκαταστάτης ή έμπορος που κάνει την προσφορά ή πώληση.



**LOT 1 – Σήμανση για
θερμαντήρες χώρων**



**LOT 1 – Σήμανση για
συνδυαστικούς θερμαντήρες**



**LOT 2 – Σήμανση για
συστήματα παραγωγής
ZNX**

3 σημάνσεις συστημάτων για LOT 1 και LOT 2. Διασταύρωση LOT δεν επιτρέπεται.

Παραδείγματα κατάταξης θερμαντήρων και συστημάτων

A⁺⁺⁺

A⁺⁺

A⁺

A

B

C

D

E

F



Συστήματα με
Η/Θ

Γεωθερμία

Αντλίες
Θερμότητας

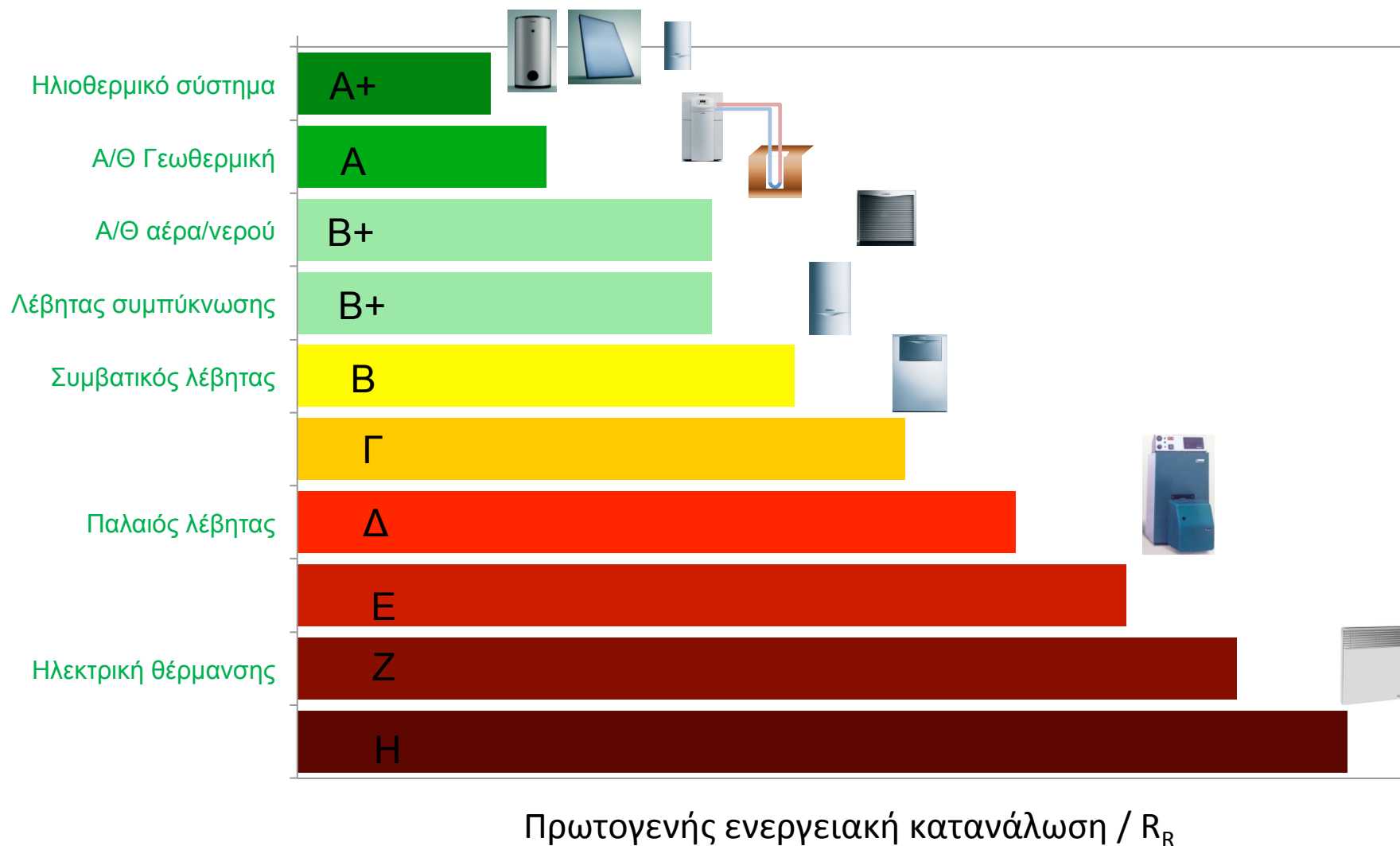
Λέβητες

Παλαιοί
λέβητες

Ηλεκτρικοί
λέβητες

Κατάταξη συστημάτων θέρμανσης και ζυγ κατά ΚΕΝΑΚ

Υπάρχον κτήριο με το κέλυφος του κτηρίου αναφοράς



Κάποιες πρώτες παρατηρήσεις

1. Οι συμβατικές μονάδες αερίου / πετρελαίου καταργούνται. Όχι όμως – προς το παρόν – και οι λέβητες και οι καυστήρες.
2. Όλοι οι θερμαντήρες (λέβητες, αντλίες θερμότητας, ηλεκτρικοί λέβητες, κ.α.) είναι συγκρίσιμοι.
3. Η κατάταξη ενός προϊόντος ή συστήματος δεν είναι αναγκαστικά αντίστοιχη με το κόστος θέρμανσης ή την εξοικονόμηση ενέργειας.
4. Η σήμανση ενός προϊόντος ή συστήματος δεν λαμβάνει καθόλου υπόψη το κτήριο, άρα και την υπερδιαστασιολόγηση.
5. Σε αντικαταστάσεις / ανακαινίσεις δε μπορούμε να έχουμε σήμανση του συστήματος αν δεν αντικαταστήσουμε όλα τα μέρη του.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ;

sotiris@thermogas.gr