ΕΝ.Ε.ΕΠΙ.Θ.Ε.

Οικολογικός σχεδιασμός και Ενεργειακή σήμανση για τα προϊόντα και συστήματα θέρμανσης

Άτυπη Γενική Συνέλευση, 20 Νοεμβρίου 2014

Σωτήρης Κατσιμίχας, Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός

Γενικός Γραμματεύς Ένωσης Ελληνικών Επιχειρήσεων Θέρμανσης και Ενέργειας

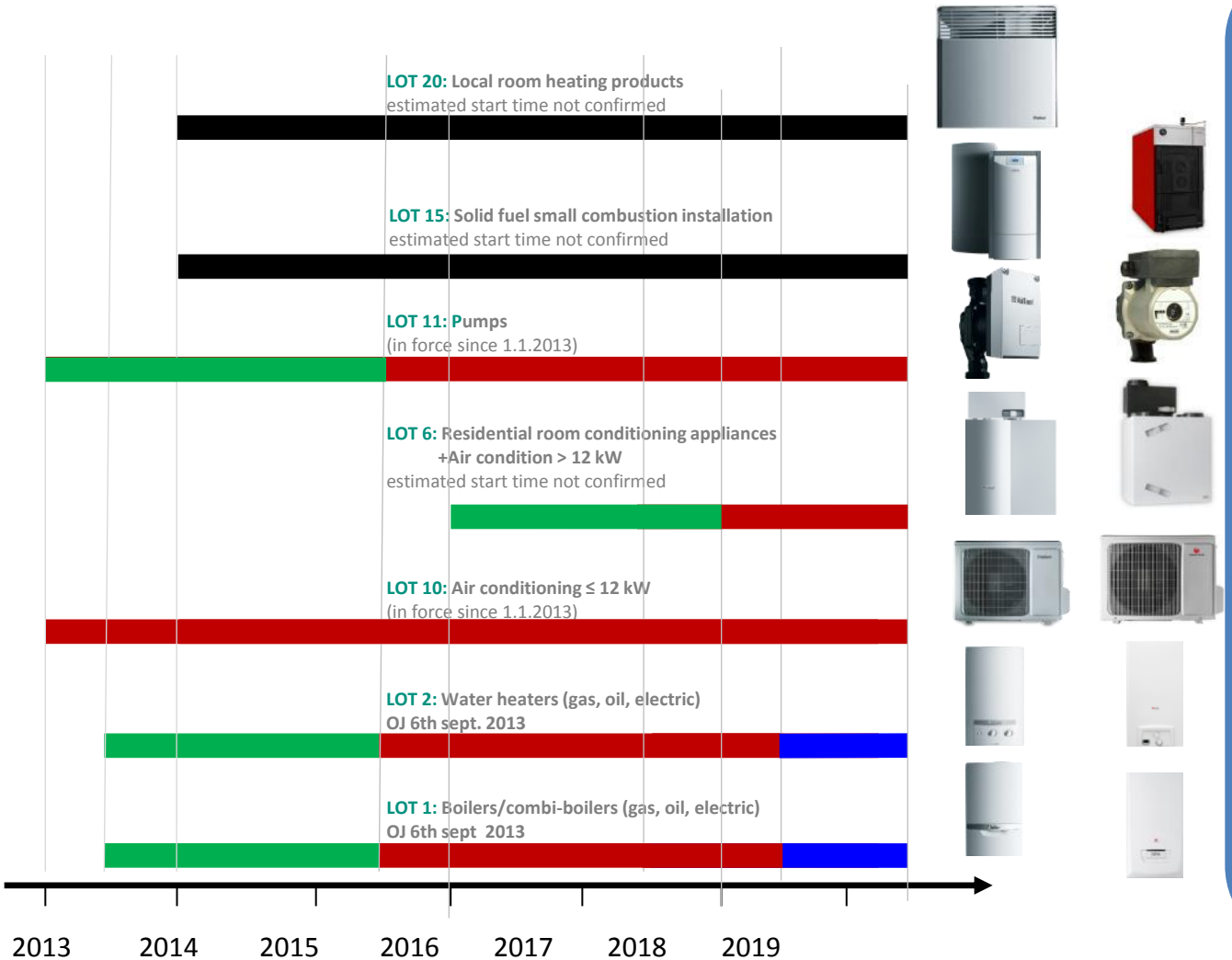
Κανονισμοί οικολογικού σχεδιασμού και ενεργειακής σήμανσης

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.

Το Ecodesign ρυθμίζει την τεχνολογία ⟷ Η σήμανση εκφράζει την απόδοση

ErP/ ELD Χρονοδιάγραμμα



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

Rough overview for the timetable of ErP / ELD implementation

Συνέπειες της οδηγίας Eco-design για τα λεβητοστάσια

Κυκλοφορητές ενσωματωμένοι σε μονάδες EEI > 0.23

STOP **1η Αυγούστου 2015**

Συμβατικοί (μη συμπύκνωσης) λέβητες πετρελαίου

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

STOP

26η Σεπτεμβρίου 2015

Λέβητες αερίου υψηλών εκπομπών NO_x

(με την εξάιρεση των B1, αλλά με εκπομπές NOx ≤ 56 mg/kWh)

Θερμαντήρες αερίου ζ.ν.χ.

STOP

26η 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

Συνέπειες της οδηγίας Eco-design για τους λέβητες

Συμβατική μονάδα πετρελαίου

Μονάδα πετρελαίου συμπύκνωσης

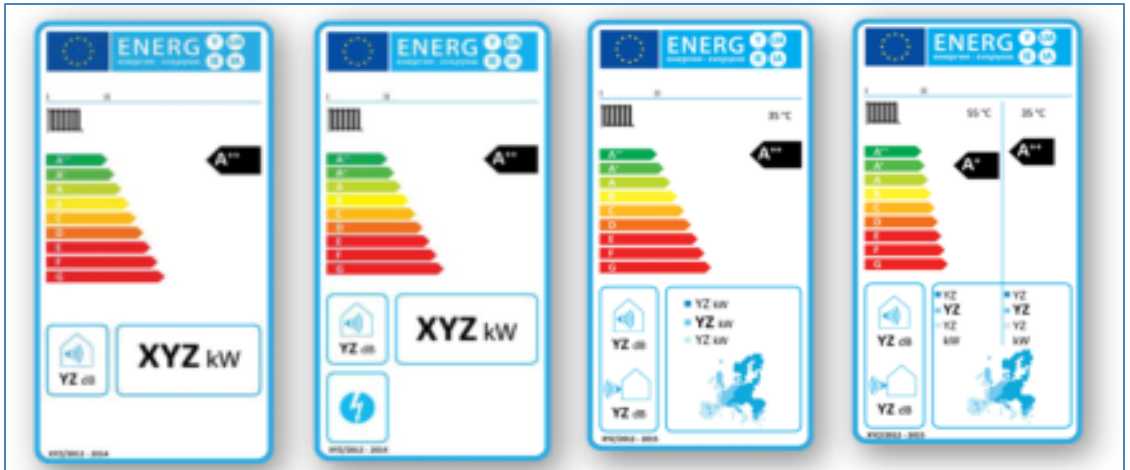
Συμβατική μονάδα αερίου

Μονάδα αερίου συμπύκνωσης

Καυστήρες και λέβητες ως ανταλλακτικά

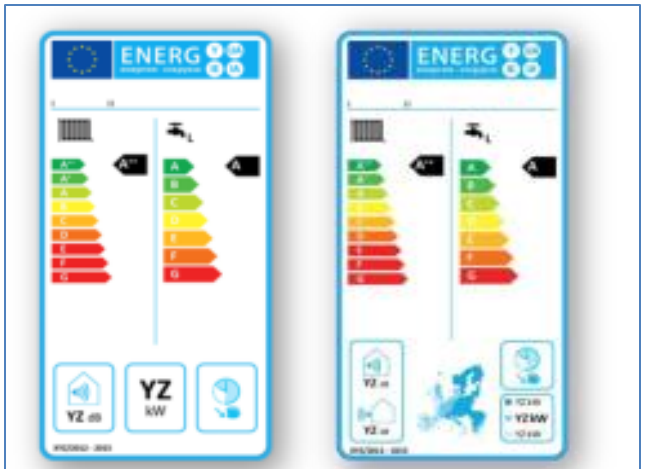
Σημάνσεις για προϊόντα θέρμανσης – συνοπτικά

Μόνο Θέρμανση



Λέβητας Συμπαραγωγή Αντλία θερμότητας

Θέρμανση και ΖΝΧ



Λέβητας συνδ. λειτουργίας Αντλία θερμότητας συνδ. λειτουργίας

6 διαφορετικές σημάνσεις προϊόντων

Θερμαντήρες χώρου: Λέβητες

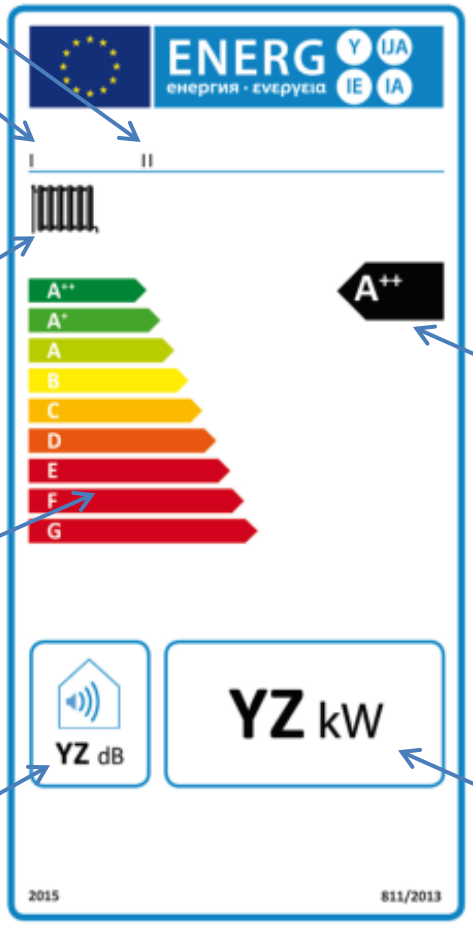
Μοντέλο

Κατασκευαστής

Θέρμανση

Κλίμακα εποχιακού βαθμού απόδοσης

Στάθμη θορύβου σε dB



Κλάση εποχιακής απόδοσης

Αποδιδόμενη ονομαστική ισχύς σε kW

Λέβητες για θέρμανση χώρων

Θερμαντήρες χώρου: Μονάδες συμπαραγωγής

Μοντέλο

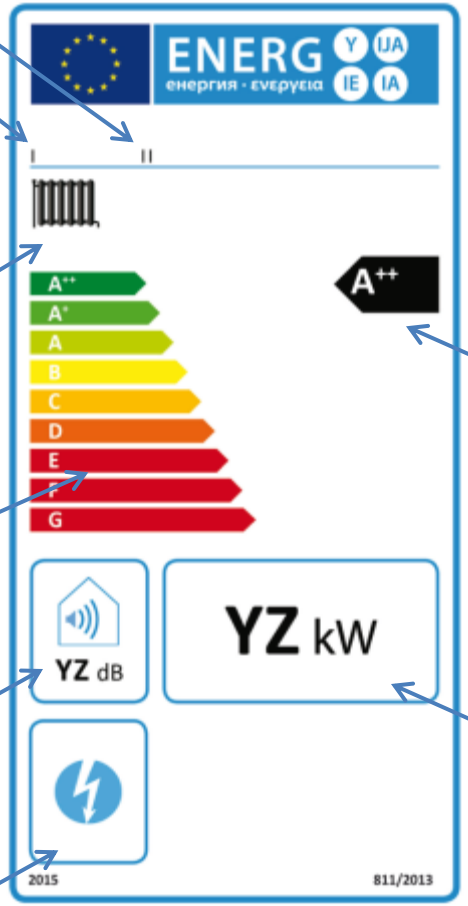
Κατασκευαστής

Θέρμανση

Κλίμακα εποχιακού βαθμού απόδοσης

Στάθμη θορύβου σε dB

Ηλεκτροπαραγωγή



Κλάση εποχιακής απόδοσης

Αποδιδόμενη ονομαστική ισχύς σε kW

CHP

Μονάδα συμπαραγωγής για θέρμανση χώρων

Θερμαντήρες χώρου: Αντλίες θερμότητας

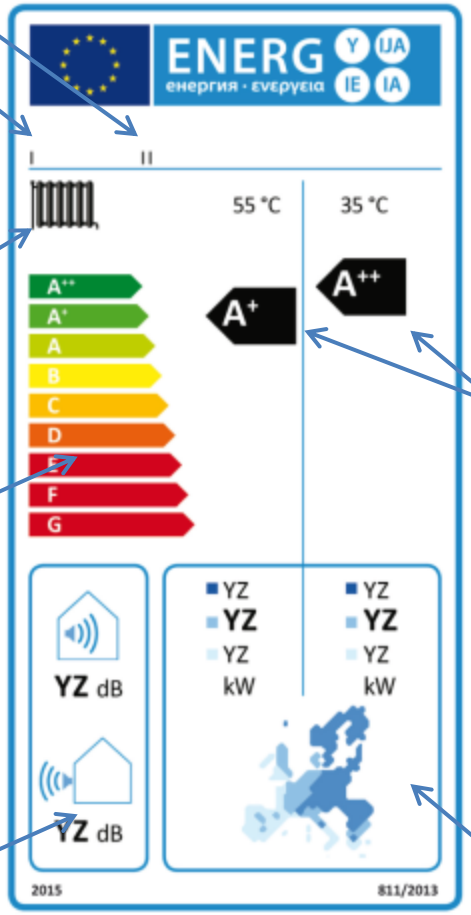
Μοντέλο

Κατασκευαστής

Θέρμανση

Κλίμακα εποχιακού βαθμού απόδοσης

Στάθμη θορύβου σε dB εσωτερικά και εξωτερικά



Κλάση εποχιακής απόδοσης σε χαμηλές και υψηλές θερμοκρασίες προσαγωγής

Αποδιδόμενη ονομαστική ισχύς σε kW συμπ. των αντιστάσεων για τις 3 ζώνες της ΕΕ

Αντλίες θερμότητας

(εξαιρουμένων των α/θ χαμηλών θερμοκρασιών)

* Η ψύξη δεν σημαίνεται

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

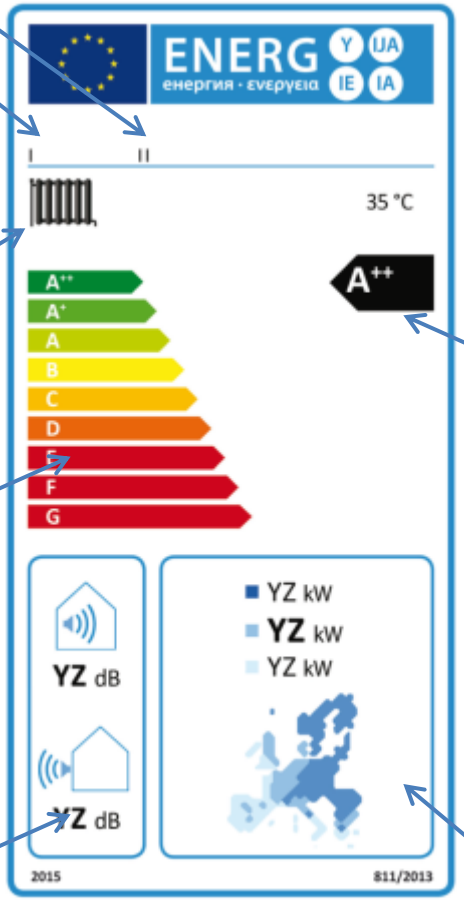
Μοντέλο

Κατασκευαστής

Θέρμανση

Κλίμακα εποχιακού βαθμού απόδοσης

Στάθμη θορύβου σε dB εσωτερικά και εξωτερικά

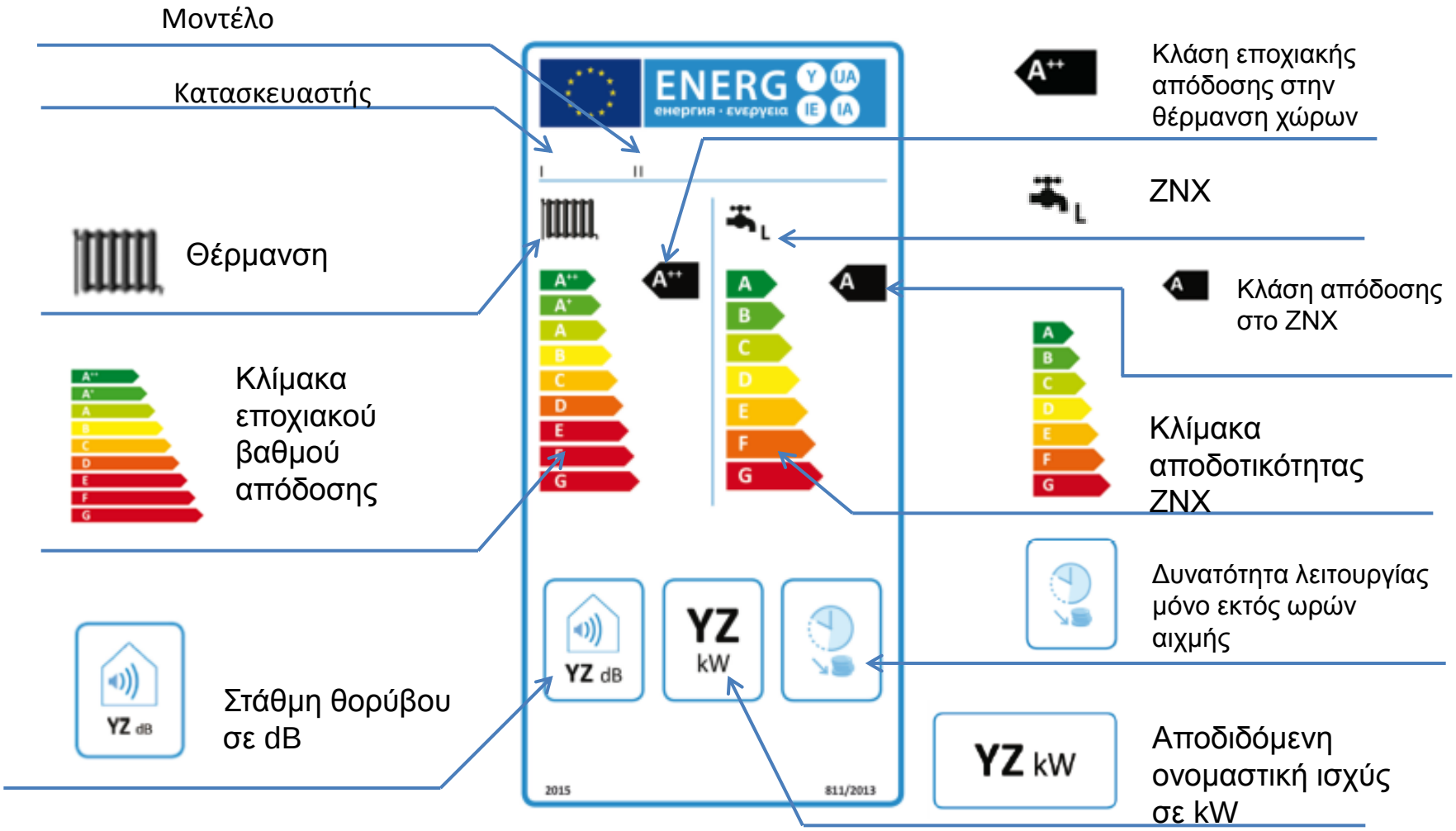


Κλάση εποχιακής απόδοσης σε χαμηλή θερμοκρασία προσαγωγής

Αποδιδόμενη ονομαστική ισχύς σε kW συμπ. των αντιστάσεων για τις 3 ζώνες της ΕΕ

Αντλίες θερμότητας χαμηλών θερμοκρασιών

Συνδυαστικοί θερμαντήρες: Λέβητες



Λέβητες για θέρμανση και ΖΝΧ

Συνδυαστικοί θερμαντήρες: Αντλίες θερμότητας

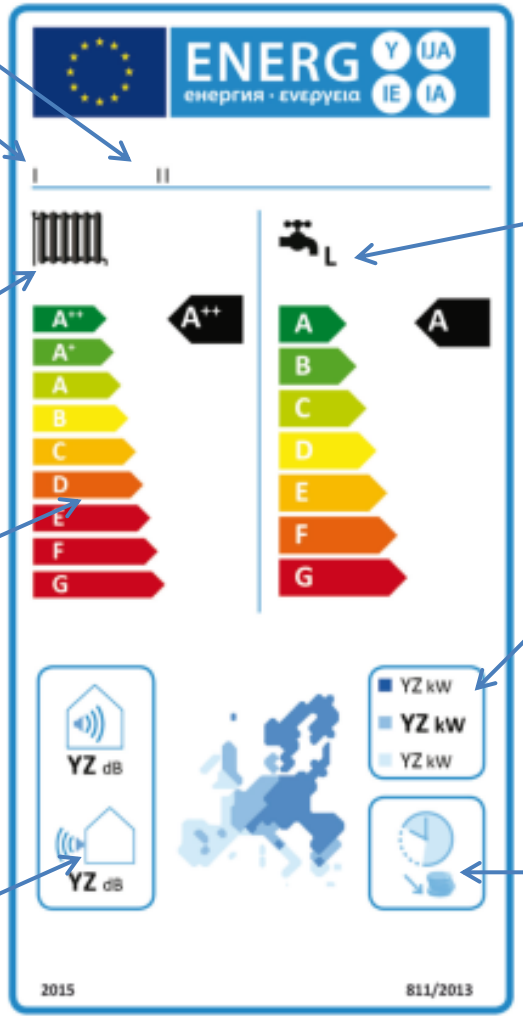
Μοντέλο

Κατασκευαστής

Θέρμανση

Κλίμακα εποχιακού βαθμού απόδοσης

Στάθμη θορύβου σε dB εσωτερικά και εξωτερικά



Κλάση απόδοσης στο ΖΝΧ

Αποδιδόμενη ονομαστική ισχύς σε kW συμπ. των αντιστάσεων για τις 3 ζώνες της ΕΕ

Δυνατότητα λειτουργίας μόνο εκτός ωρών αιχμής

Αντλίες θερμότητας για συνδυασμένη παραγωγή θέρμανσης και ΖΝΧ

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

Θέρμανση

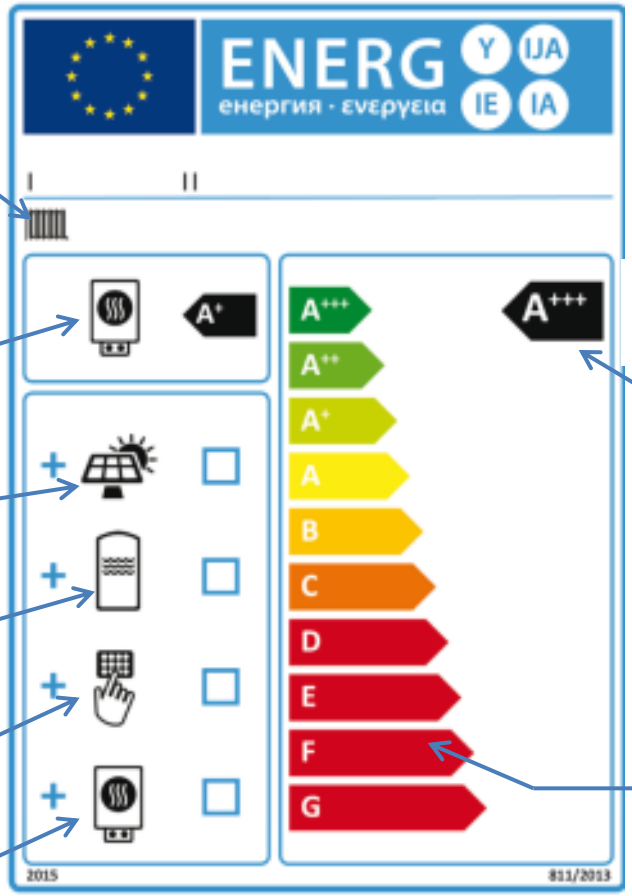
Κλάση εποχιακής απόδοσης θέρμανσης χώρου του πρωτεύοντος θερμαντήρα.

Ηλιοθερμικό σύστημα

Ταμιευτήρας

Ελεγκτής

Δευτερεύον σύστημα θέρμανσης

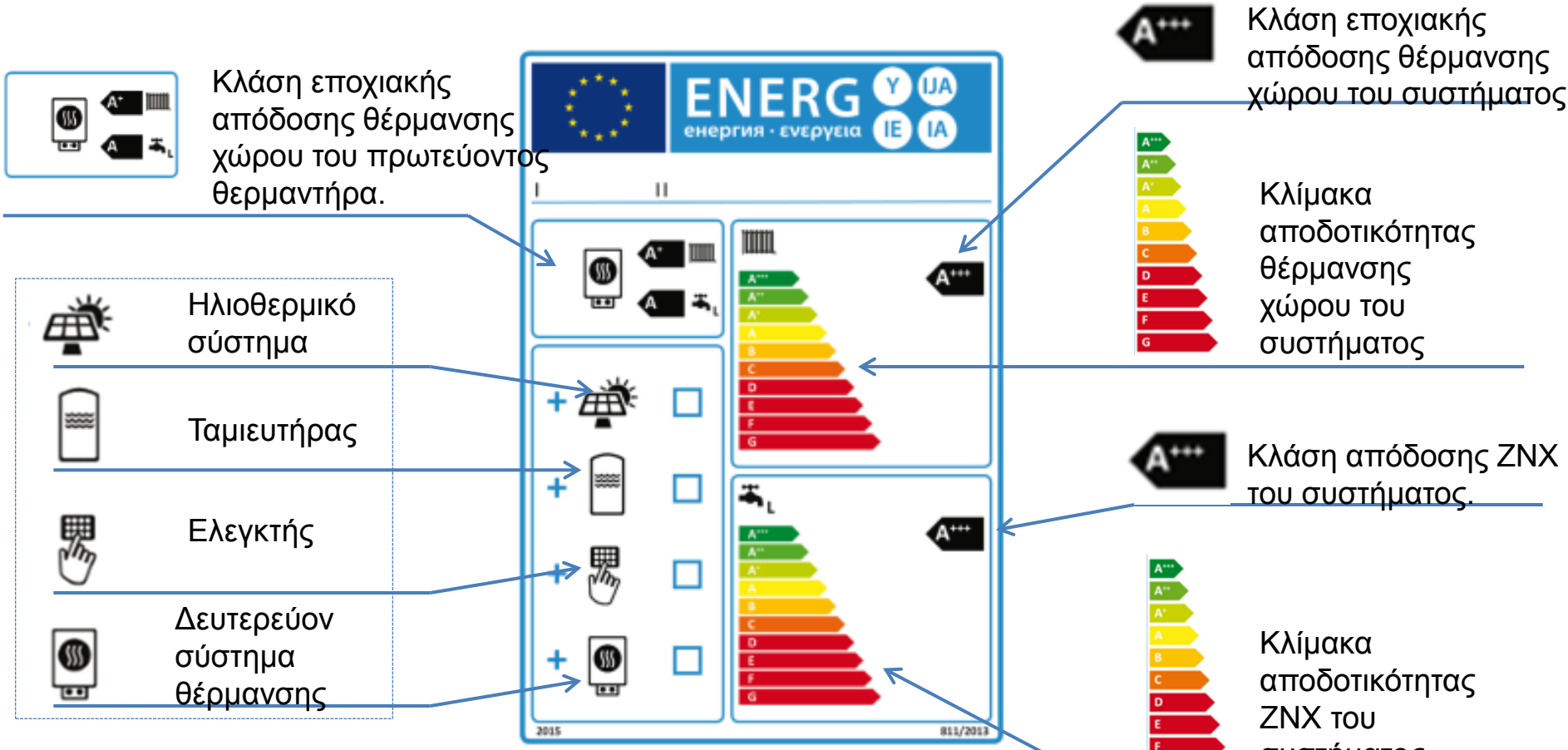


Κλάση εποχιακής απόδοσης θέρμανσης χώρου του συστήματος.

Κλίμακα αποδοτικότητας θέρμανσης χώρου του συστήματος

Σύστημα θερμαντήρα χώρου, ελεγκτών και ηλιοθερμικών συστημάτων

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



Σύστημα συνδυαστικού θερμαντήρα, ελεγκτών και ηλιοθερμικών συστημάτων

LOT 1 - Ελεγκτές

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

Κλάση	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

Παράδειγμα υπολογισμού σήμανσης συστήματος

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

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης του λέβητα — 1: 91 % — **Προτιμώμενος λέβητας**

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 % — **Bonus Ελεγκτή**

Συμπληρωματικός λέβητας
Από το δελτίο του συμπληρωματικού λέβητα

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου (%)

(87 − 'I') × 0,1 = ± -0,4 %

91 — **Συμπληρωματικός λέβητας**

Μερίδιο ηλιακής ενεργείας
Από το δελτίο της ηλιακής συσκευής

294 / (11 x P_{rated})

115 / (11 x P_{rated})

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

0,89 — 0,34 — **Ηλιοθερμικό σύστημα**

Συμπληρωματική αντλία θερμότητας
Από το δελτίο της συμπληρωματικής αντλίας θερμότητας

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου (%)

(☐ − 'I') × 'II' = + ☐ %

Μερίδιο ηλιακής ενέργειας ΚΑΙ συμπληρωματικής αντλίας θερμότητας

Επιλέγεται η μικρότερη τιμή: 0,5 × 4 Ή 0,5 × 5 = - 6 %

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου του συγκροτήματος — 7: 99 %

Τάξη ενεργειακής απόδοσης εποχιακής θέρμανσης χώρου του συγκροτήματος

G	F	E	D	C	B	A	A⁺	A⁺⁺	A⁺⁺⁺
< 30 %	≥ 30 %	≥ 34 %	≥ 36 %	≥ 75 %	≥ 82 %	≥ 90 %	≥ 98 %	≥ 125 %	≥ 150 %
							X		

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

Από το δελτίο της αντλίας θερμότητας 7 + (50 × 'II') = ☐ %

Παράδειγμα υπολογισμού σήμανσης συστήματος

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

Ενεργειακής απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου αντλίας θερμότητας **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 %

+ **3** %

Συμπληρωματικός λέβητας

Από το δελτίο του λέβητα

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου (%) **120**

(**90** − 'I') × 'II' **0,02** = − **0,6** %

Μερίδιο ηλιακής ενέργειας

Από το δελτίο της ηλιακής συσκευής

Μέγεθος συλλέκτη (σε m^2) — Όγκος δεξαμενής (σε m^3) — Απόδοση συλλέκτης (%) — Τάξη δεξαμενής: A* = 0,95, A = 0,91, B = 0,86, C = 0,83, D-G = 0,81

('III' × [ ] + 'IV' × [ ]) × 0,45 × ([ ] /100) × [ ] = + [ ] %

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου υπό μέσης κλιματικές συνθήκες **122** %

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

G	F	E	D	C	B	A	A*	A**	A***
< 30 %	≥ 30 %	≥ 34 %	≥ 36 %	≥ 75 %	≥ 82 %	≥ 90 %	≥ 98 %	≥ 125 %	≥ 150 %

X

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου υπό ψυχρότερες και θερμότερες κλιματικές συνθήκες

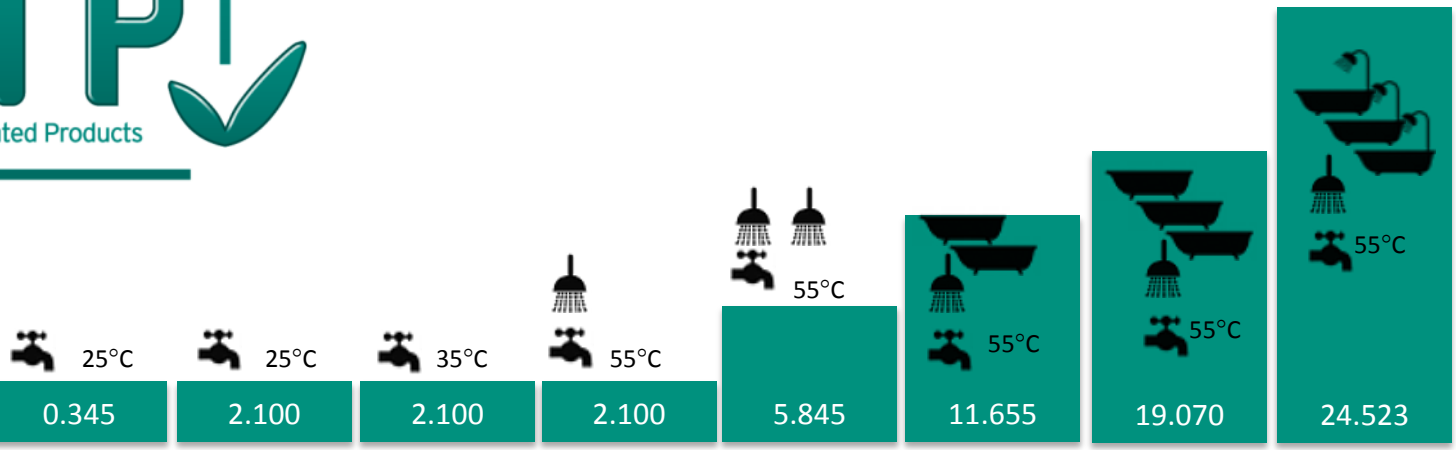
Ψυχρότερες: **122** - 'V' = **119** %

3

Θερμότερες: **122** + 'VI' = **127** %

5

Συστήματα παραγωγής ZNX



Q_{ref} in kWh/d	0.345	2.100	2.100	2.100	5.845	11.655	19.070	24.523
	3XS	XXS	XS	S	M	L	XL	XXL
(l/min)	2	2	4	5	6	10	10	16

Tapping profiles allow to compare different appliances for DHW output

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:

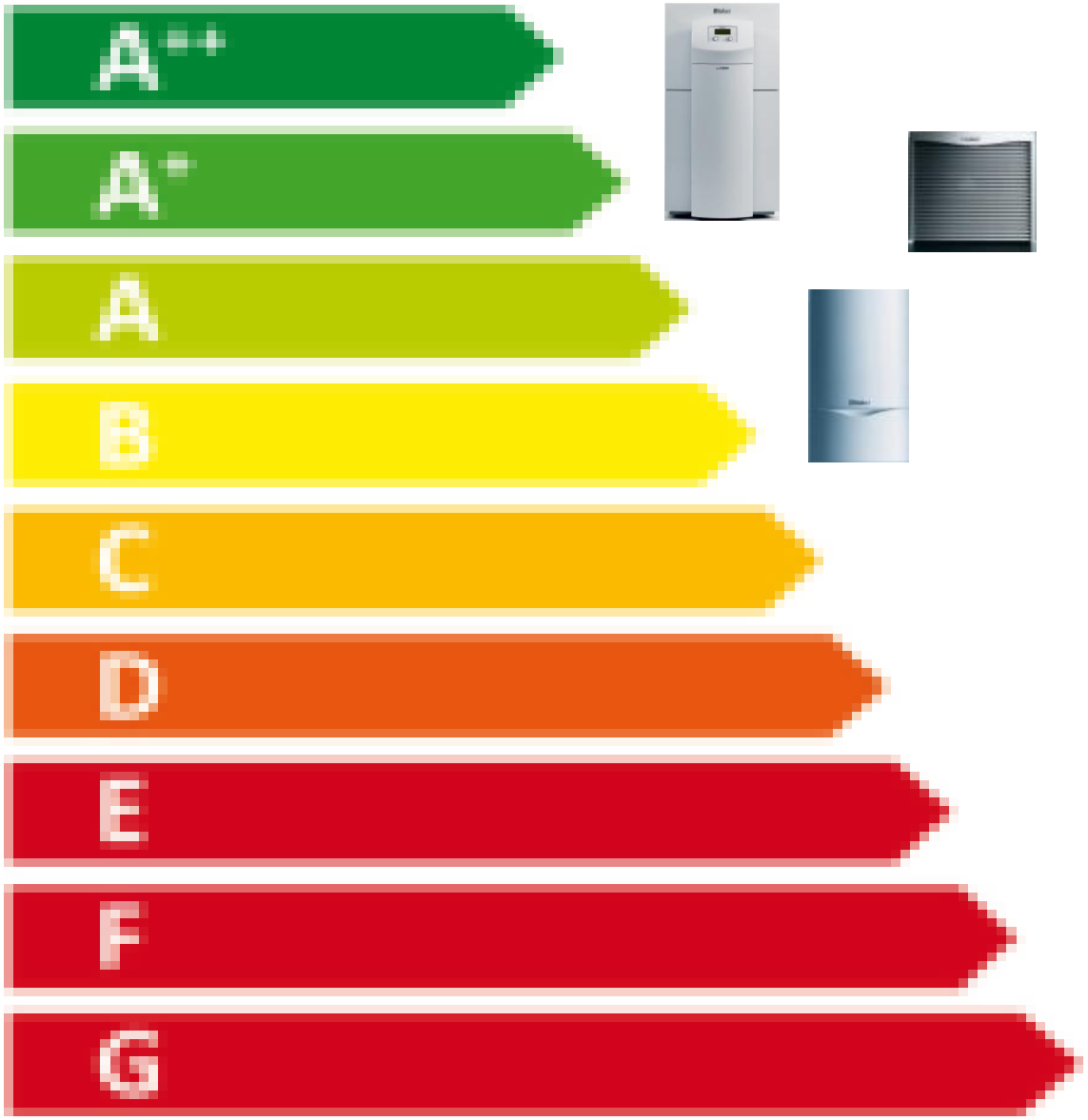
Dark green:
Phase out (OJ) +5 years

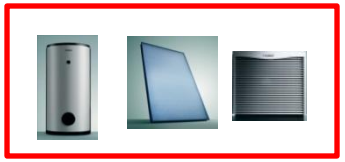
Grey:
Phase out (OJ) +4 years

Blue:
Phase out (OJ) +2 years

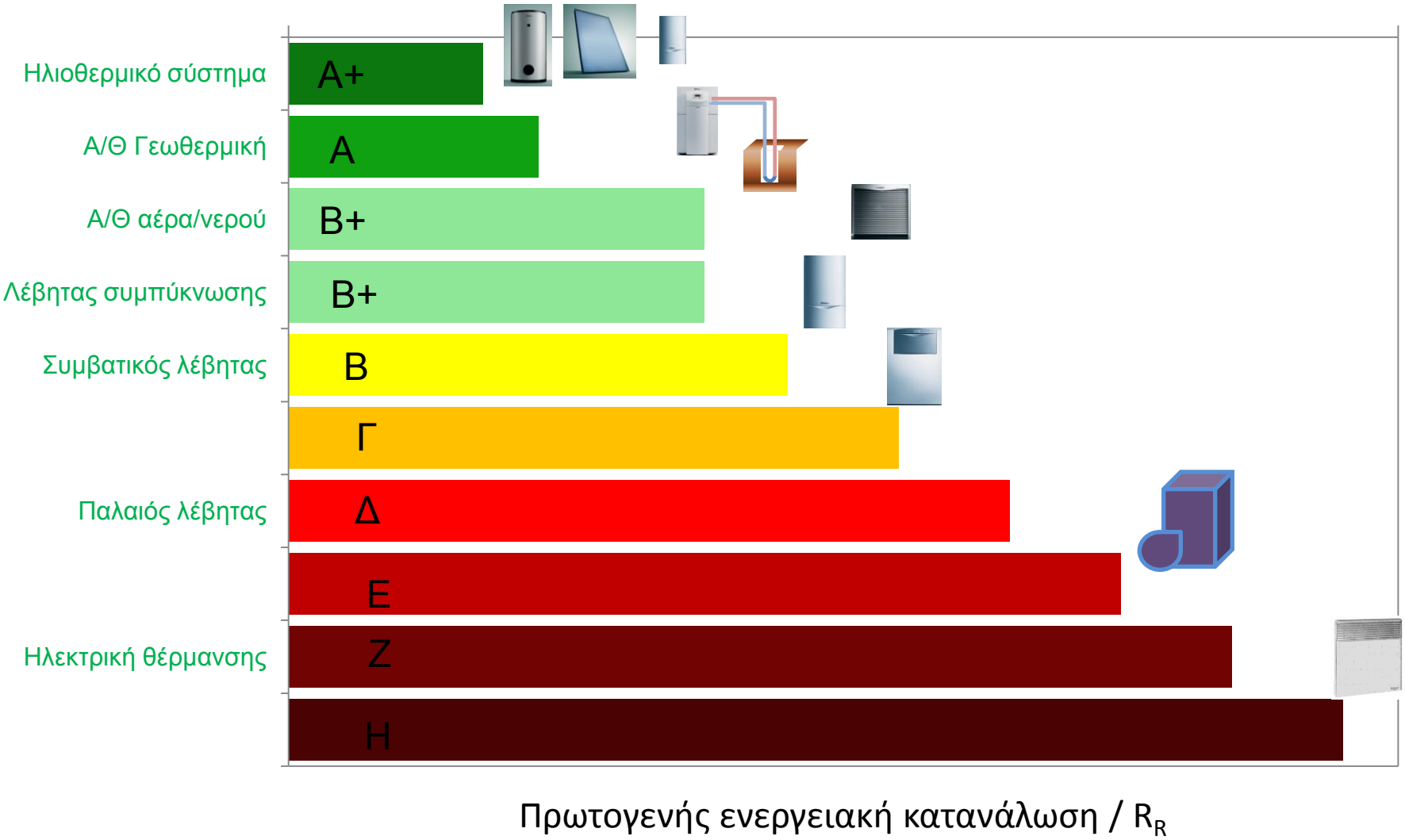
The efficiency classes of LOT 2 are not comparable with efficiency classes of LOT 1

Παράδειγμα κατάταξης θερμαντήρων και συστημάτων





Κατάταξη συστημάτων θέρμανσης και ζνχ κατά ΚΕΝΑΚ
Υπάρχον κτήριο με το κέλυφος του κτηρίου αναφοράς



Ημερίδα:

Οικολογικός Σχεδιασμός & Ενεργειακή Επισήμανση: Οι κανονισμοί που μεταμορφώνουν την αγορά της θέρμανσης χώρων και νερού χρήσης

Δευτέρα, 26 Ιανουαρίου 2015

ΕΝ.Ε.ΕΠΙ.Θ.Ε.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

Σωτήρης Κατσιμίχας, Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός

Γενικός Γραμματεύς Ένωσης Ελληνικών Επιχειρήσεων Θέρμανσης και Ενέργειας