



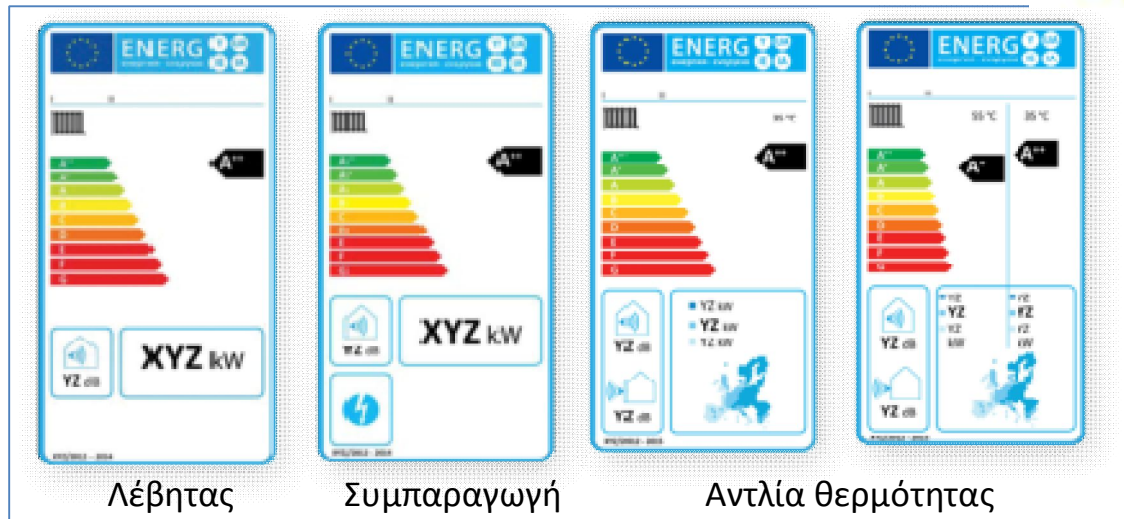
# **Οικολογικός σχεδιασμός και Ενεργειακή σήμανση Συγκροτήματα θέρμανσης νερού και χώρων**

**Σωτήρης Κατσιμίχας, Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός**

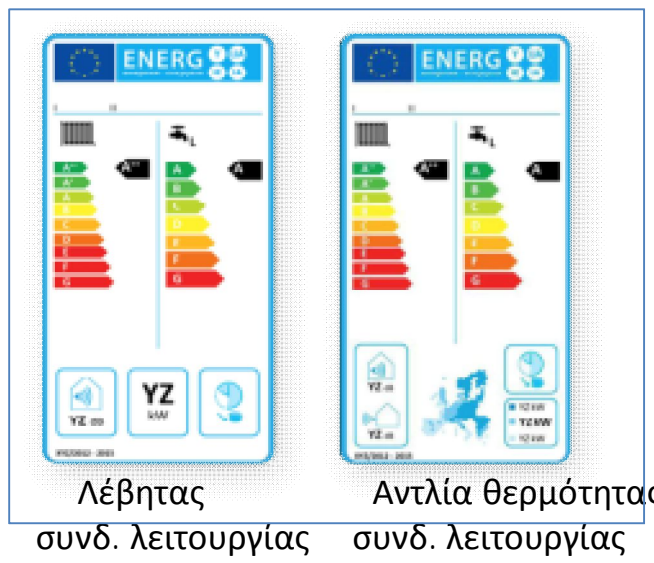
**Γενικός Γραμματεύς Ένωσης Ελληνικών Επιχειρήσεων Θέρμανσης και Ενέργειας**

# Σημάνσεις για θερμαντήρες – συνοπτικά

Μόνο  
Θέρμανση



Θέρμανση  
και ΖΝΧ



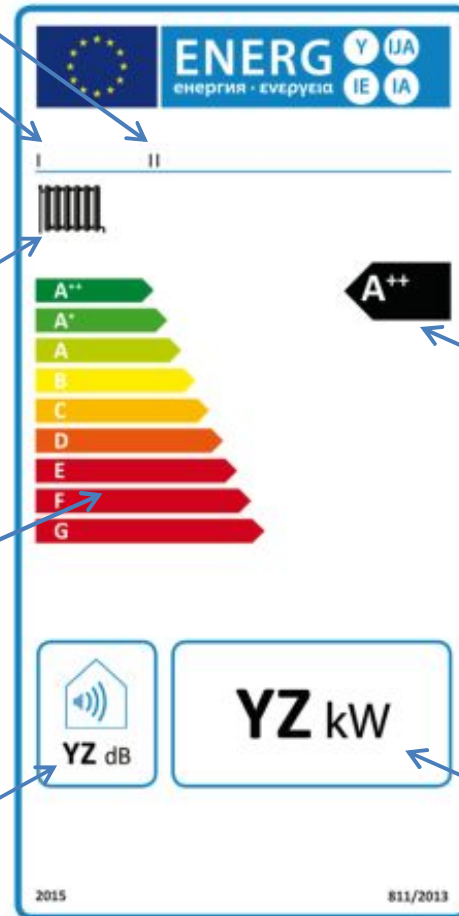
6 διαφορετικές σημάνσεις προϊόντων



# Θερμαντήρες χώρου: Λέβητες

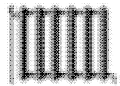


Κλάση εποχιακής απόδοσης



Μοντέλο

Κατασκευαστής



Θέρμανση



Κλίμακα εποχιακού βαθμού απόδοσης



Στάθμη θορύβου σε dB

2015

811/2013

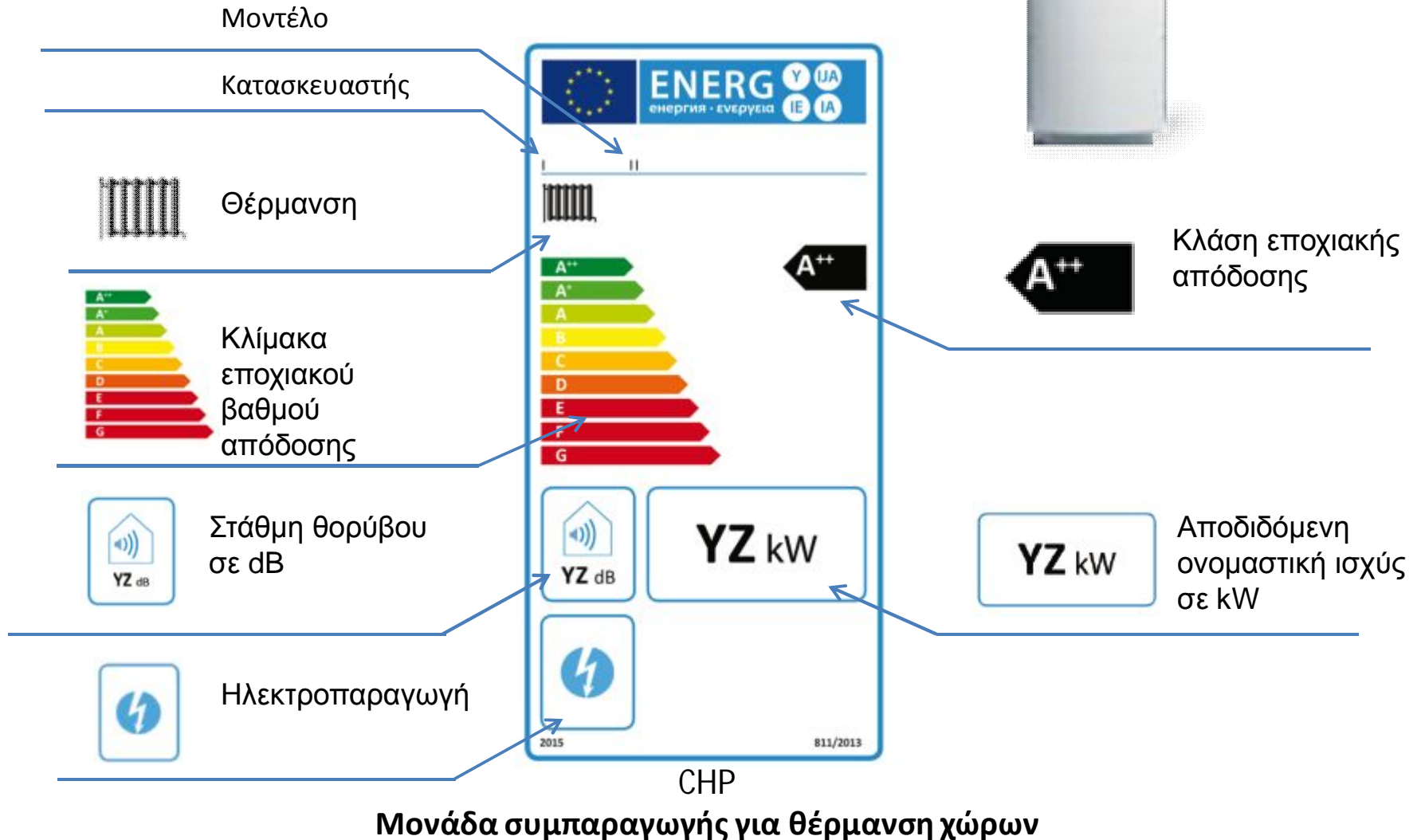
YZ kW

Αποδιδόμενη ονομαστική ισχύς σε kW

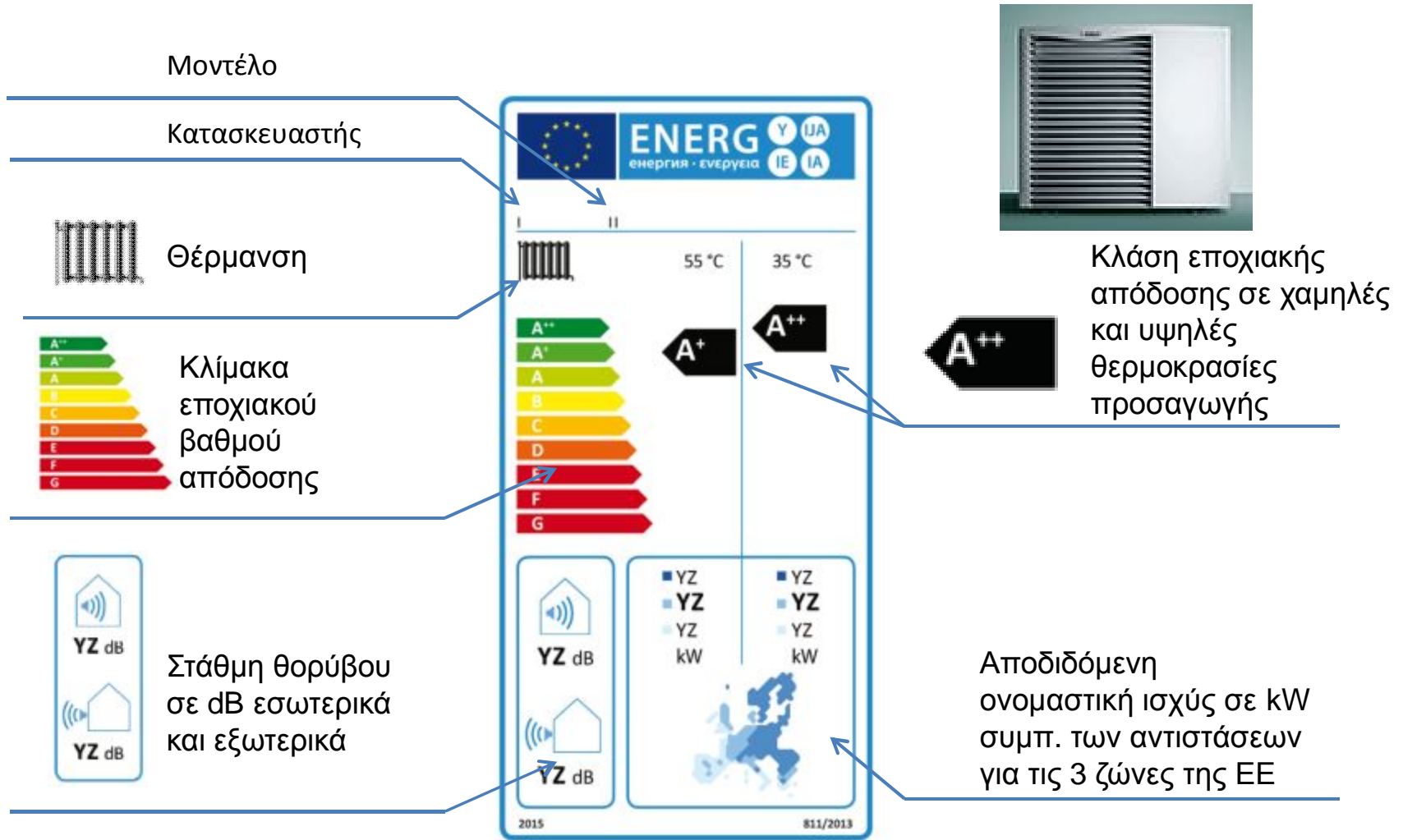
Λέβητες για θέρμανση χώρων



# Θερμαντήρες χώρου: Μονάδες συμπαραγωγής



# Θερμαντήρες χώρου: Αντλίες θερμότητας



**Αντλίες θερμότητας**  
(εξαιρουμένων των α/θ χαμηλών θερμοκρασιών)

\* Η ψύξη δεν σημαίνεται

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

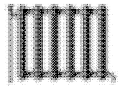


Κλάση εποχιακής απόδοσης σε χαμηλή θερμοκρασία προσαγωγής



Μοντέλο

Κατασκευαστής



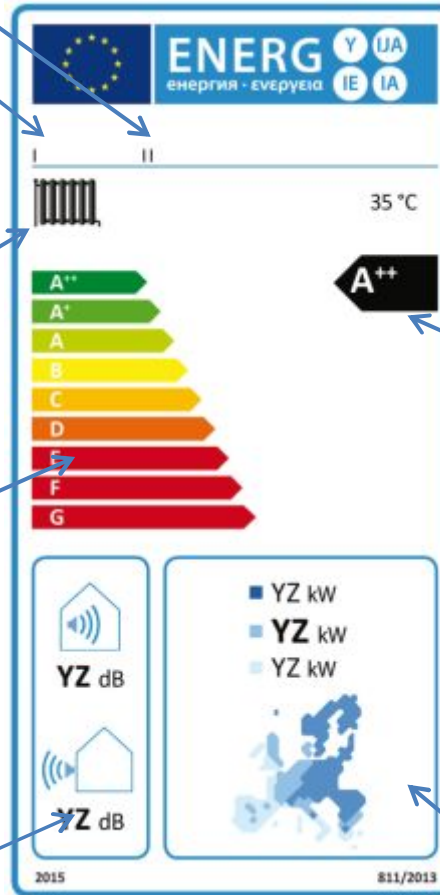
Θέρμανση



Κλίμακα εποχιακού βαθμού απόδοσης



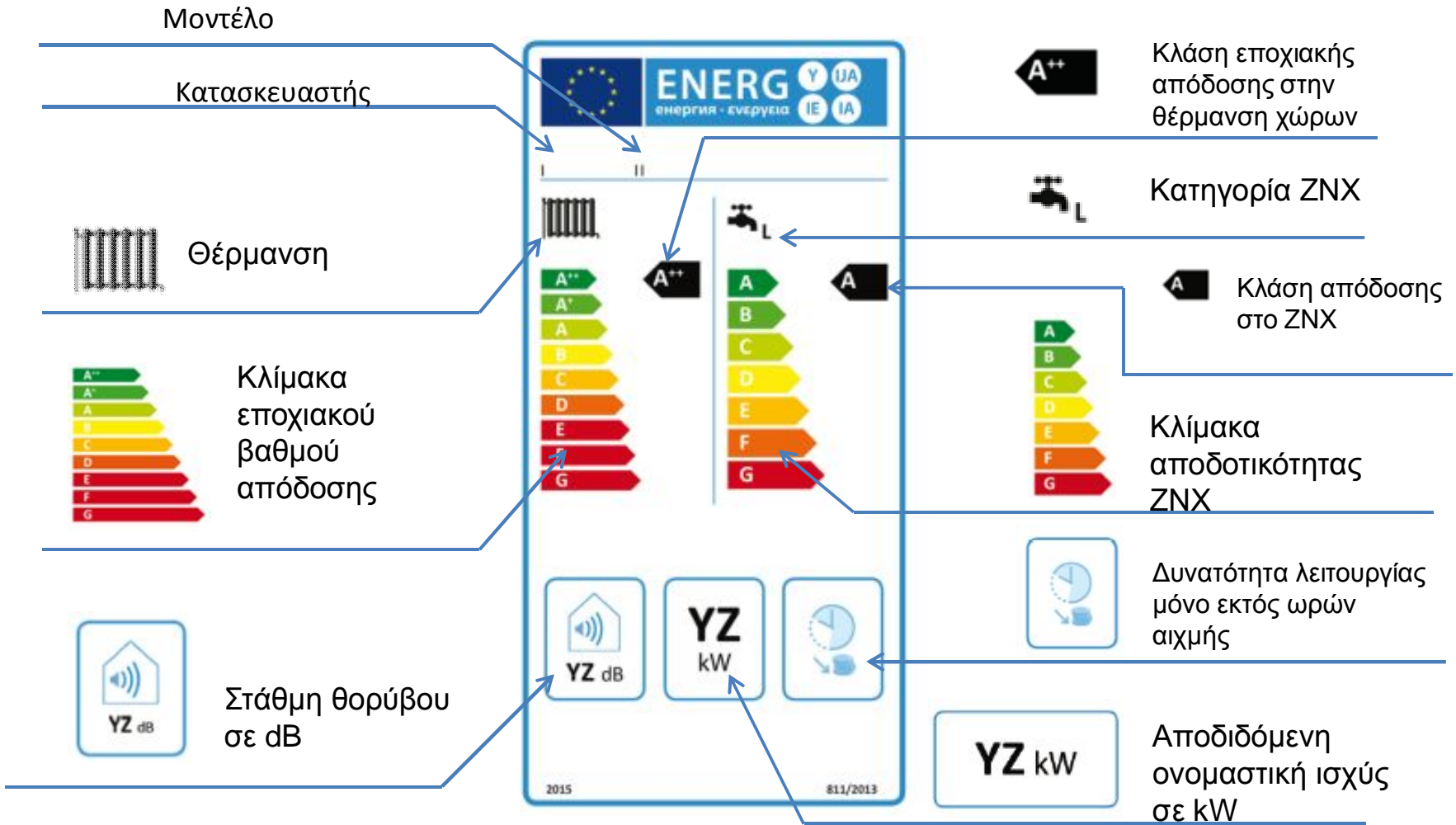
Στάθμη θορύβου σε dB εσωτερικά και εξωτερικά



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

**Αντλίες θερμότητας χαμηλών θερμοκρασιών**

# Συνδυαστικοί θερμαντήρες: Λέβητες

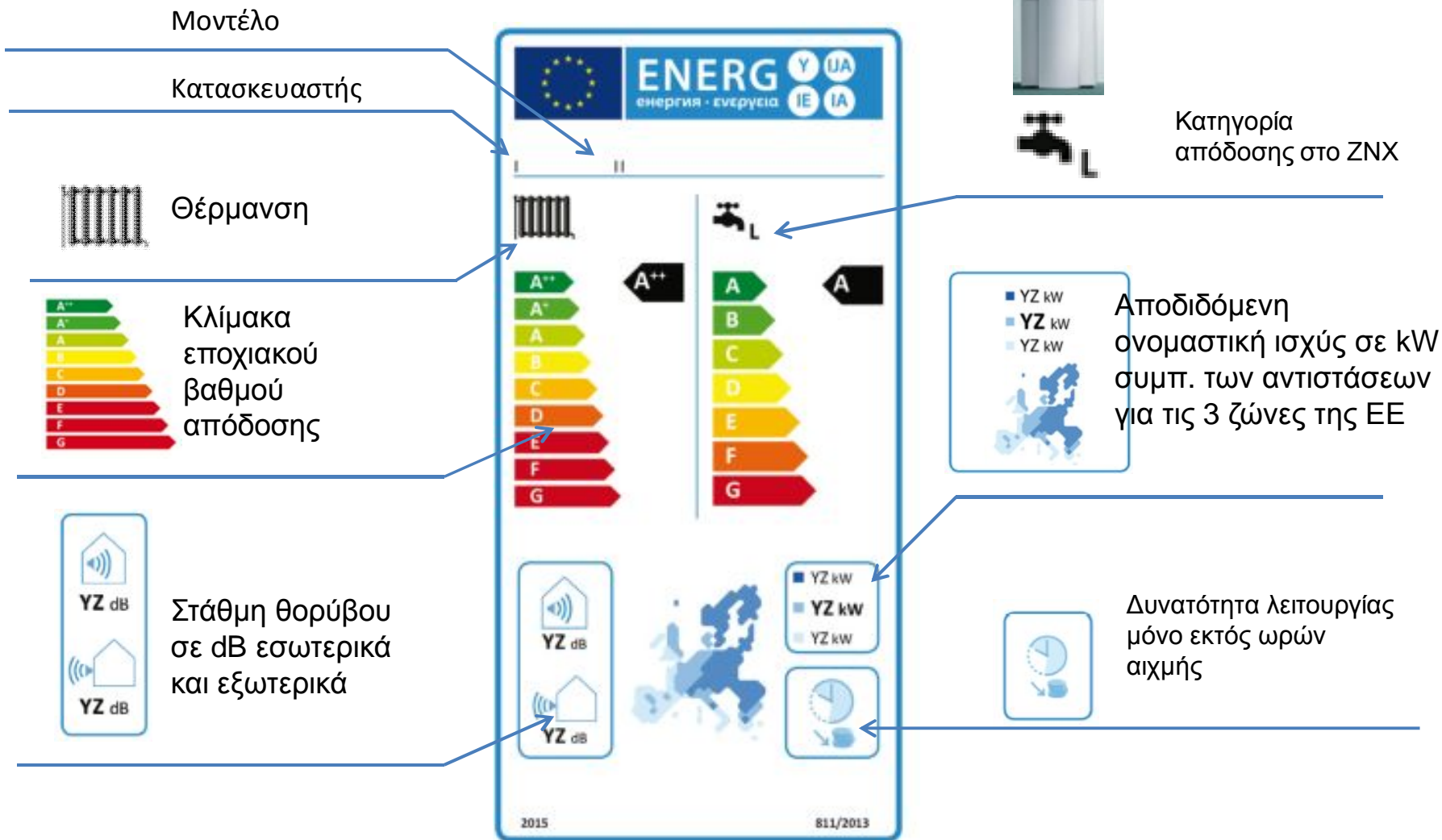


**Λέβητες για θέρμανση και ZNX**

# Συνδυαστικοί θερμαντήρες: Αντλίες θερμότητας



Κατηγορία απόδοσης στο ZNX

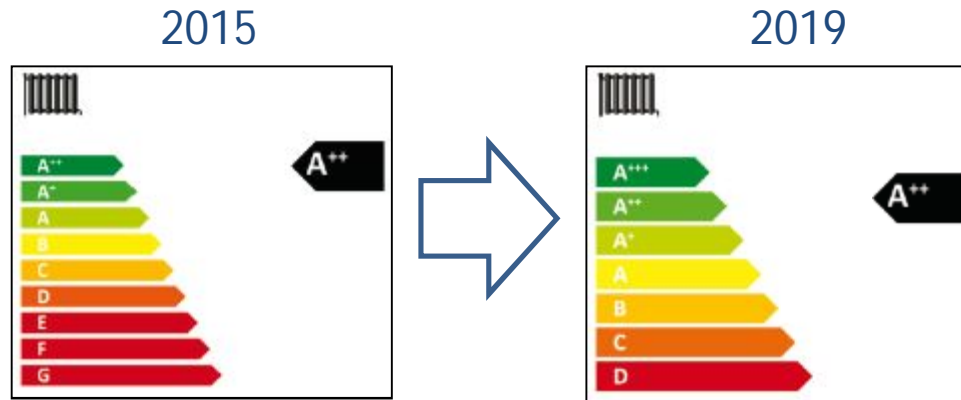


Αντλίες θερμότητας για συνδυασμένη παραγωγή θέρμανσης και ZNX





## 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

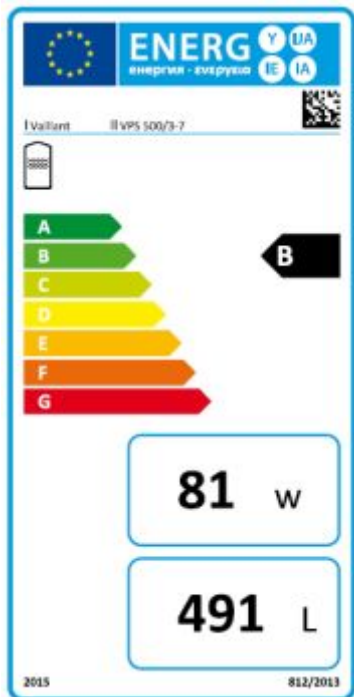
## Ταμιευτήρες



## Συλλέκτες



## Ελεγκτές



### product\_information as\_required\_by\_eu\_811\_812

product\_fiche (according\_to\_eu\_811)

(a) suppliers_name_or_tradebrand		
(b) suppliers_model_identifier	VFK 135 VD	
(c) collector_aperture_area	2,35	m <sup>2</sup>
(d) collector_efficiency	66	%
(e-k) not_applicable		

product\_fiche (according\_to\_eu\_812)

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

### product\_information as\_required\_by\_eu\_811

product\_fiche (according\_to\_eu\_811)

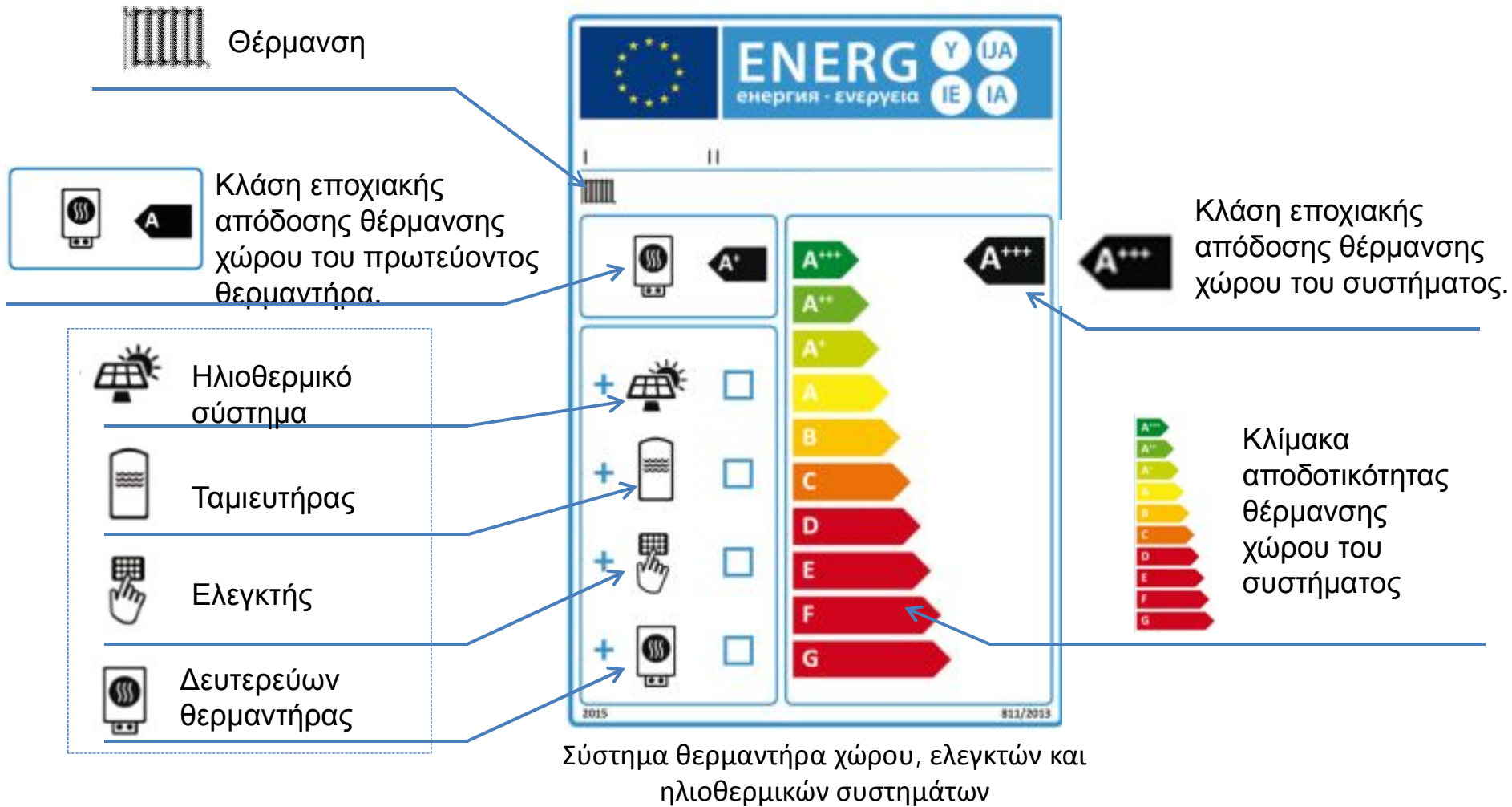
(a) suppliers_name_or_tradebrand		
(b) suppliers_model_identifier	VRC470V-4	
(c) class_of_temp_control	V7	
(d) contribution_of_temp_control	4,0	%

# Ελεγκτές

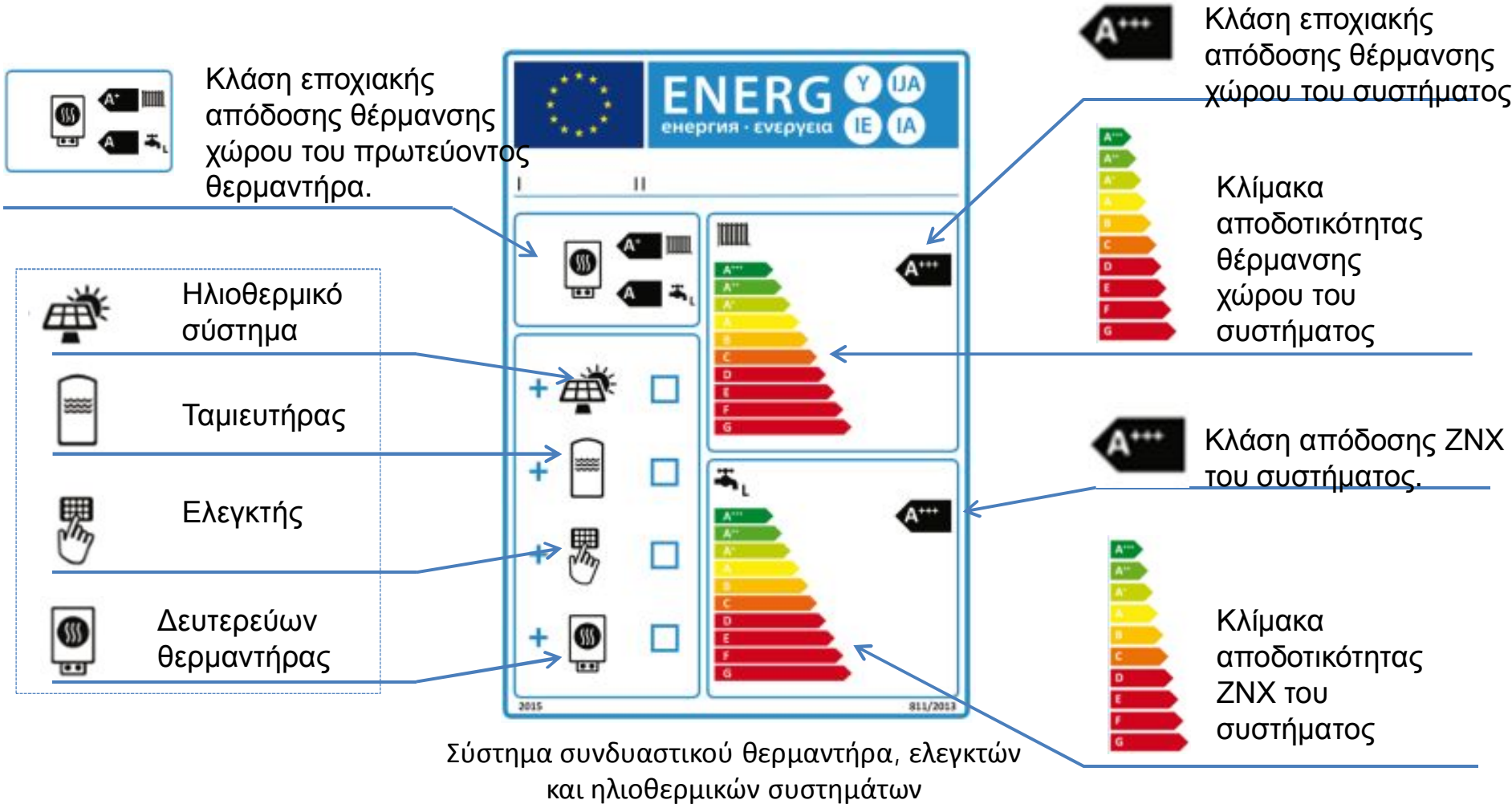
Οι ελεγκτές από μόνοι τους δεν σημαίνονται, αλλά συμβάλουν στον προσδιορισμό της κλάσης του συστήματος.

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



Προτιμώμενος  
λέβητας

Bonus  
Ελεγκτή

Συμπληρωματικός  
λέβητας

Ηλιοθερμικό  
σύστημα

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 (%)

$$(87 - 91) \times 0,1 = \pm 0,4 \%$$

Μερίδιο ηλιακής ενέργειας

Από το δελτίο της ηλιακής συσκευής

Μέγεθος συλλέκτη  
(σε m<sup>2</sup>)

Όγκος δεξαμενής  
(σε m<sup>3</sup>)

Απόδοση συλλέκτης (%)

Τάξη δεξαμενής  
A\* = 0,85, A = 0,81,  
B = 0,86, C = 0,83,  
D-G = 0,81

$$(III \times 11,75 + IV \times 0,5) \times 0,9 \times (81/100) \times 0,83 = + 6 \%$$

Συμπληρωματική αντλία θερμότητας

Από το δελτίο της συμπληρωματικής  
αντλίας θερμότητας

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου (%)

$$( \quad - 91 ) \times 11 = + \quad \%$$

Μερίδιο ηλιακής ενέργειας ΚΑΙ συμπληρωματικής αντλίας θερμότητας

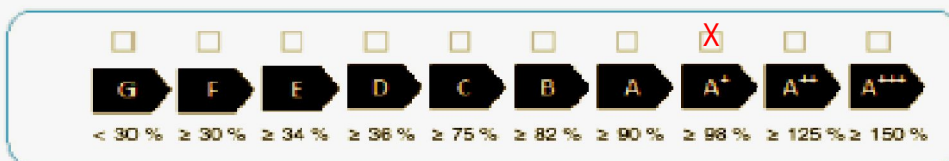
Επιλέγεται η μικρότερη  
τιμή

$$0,5 \times \quad \text{Ή} \quad 0,5 \times \quad = - \quad \%$$

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου του συγκροτήματος

99 %

Τάξη ενεργειακής απόδοσης εποχιακής θέρμανσης χώρου του συγκροτήματος



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

Από το δελτίο της αντλίας  
θερμότητας

$$\quad + ( 50 \times 11 ) = \quad \%$$

294 / (11 x P<sub>rated</sub>)

115 / (11 x P<sub>rated</sub>)

## 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 απόδοσης 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 (%)

$$(90 - 1) \times 0,02 = - 0,6 \%$$

Μερίδιο ηλιακής ενέργειας

Από το δελτίο της ηλιακής συσκευής

Μέγεθος συλλέκτη (σε m<sup>2</sup>)

Όγκος δεξαμενής (σε m<sup>3</sup>)

Απόδοση συλλέκτη (%)

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

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

Ενεργειακή απόδοση εποχιακής θέρμανσης χώρου υπό μέσης κλιματικές συνθήκες

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: 122 %

$$- 'V' = 119 \%$$

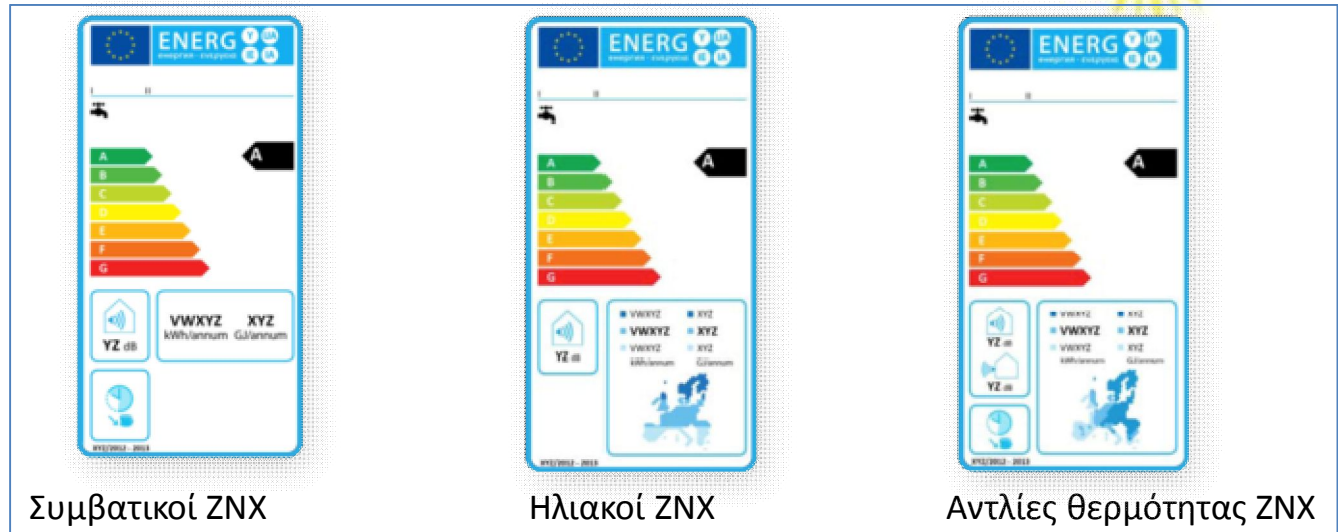
Θερμότερες: 122 %

$$+ 'VI' = 127 \%$$

# Σημάνσεις προϊόντων για παραγωγή ΖΝΧ



Θερμαντήρας ΖΝΧ



Ταμειυτήρας



4 διαφορετικές σημάνσεις προϊόντων για το ErP LOT 2



# Σήμανση Συστημάτων – LOT1 και LOT2

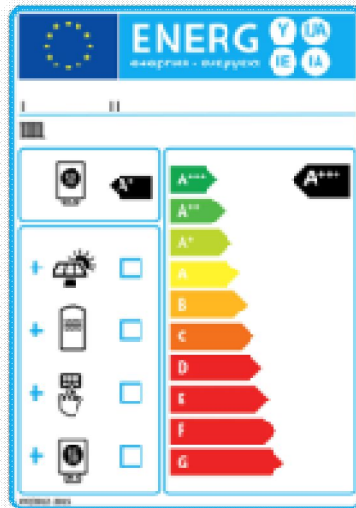
Η σήμανση συστήματος χρειάζεται για να προσδιορίσει την αποδοτικότητα ενός συστήματος αν τουλάχιστον 2 προϊόντα με σήμανση συνδυάζονται.

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



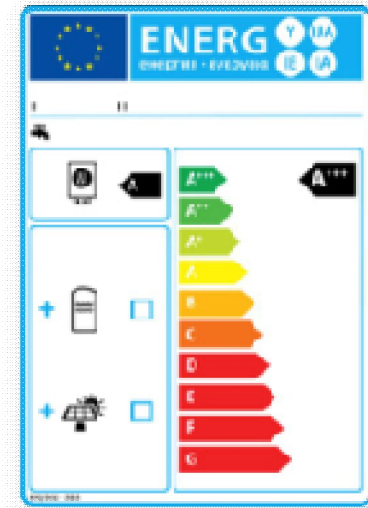
**Υπεύθυνος να εκδώσει την σήμανση του συστήματος είναι ο εγκαταστάτης ή έμπορος που κάνει την προσφορά ή πώληση.**



LOT 1 – Σήμανση για  
θερμαντήρες χώρων



LOT 1 – Σήμανση για  
συνδυαστικούς θερμαντήρες

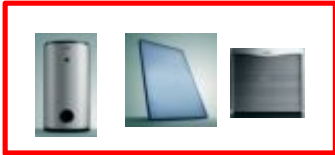
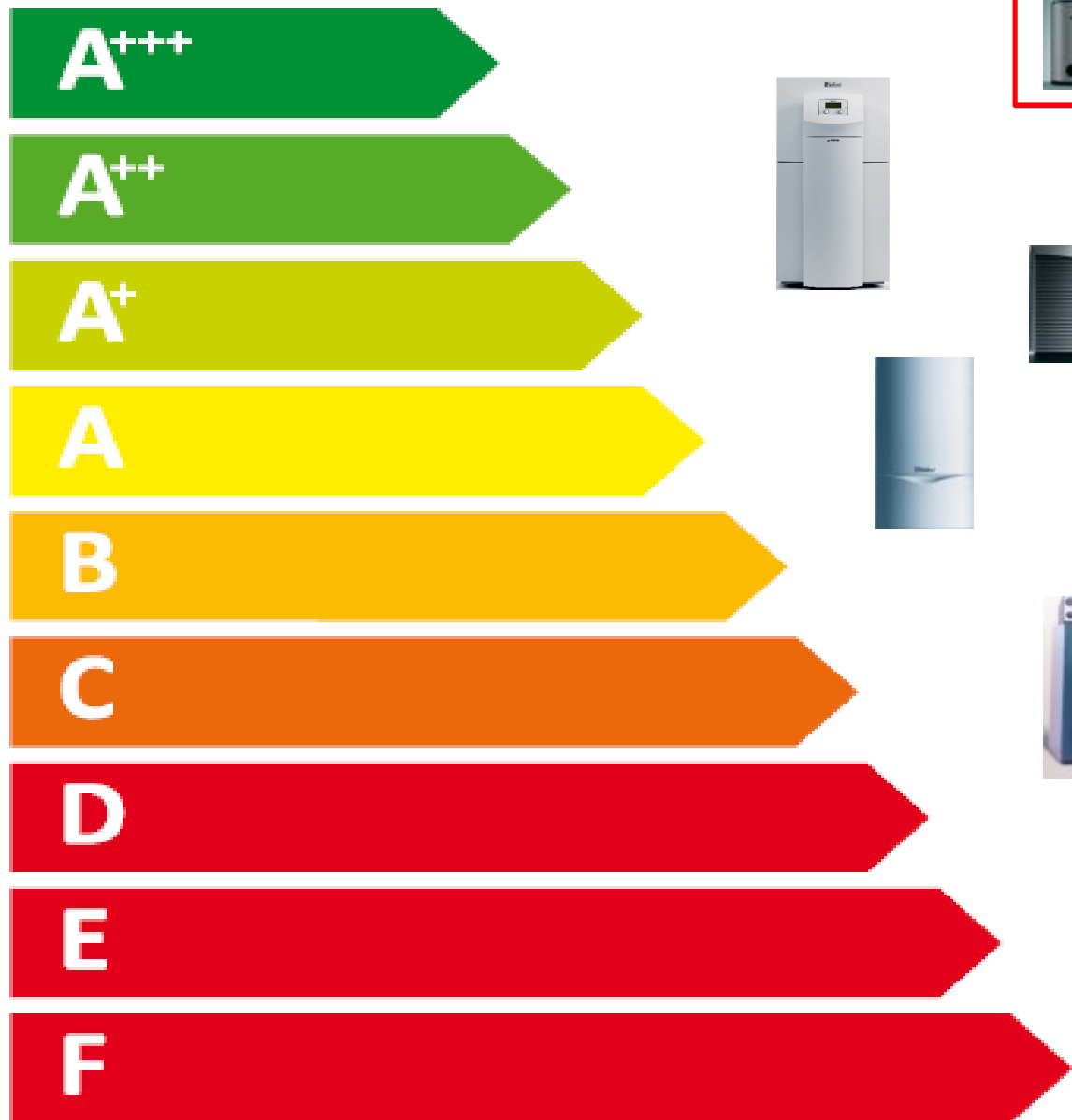


LOT 2 – Σήμανση για  
συστήματα παραγωγής  
ΖΝΧ

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



# Παραδείγματα κατάταξης θερμαντήρων και συστημάτων



Συστήματα με Η/Θ



Γεωθερμία



Αντλίες  
θερμότητας



Λέβητες



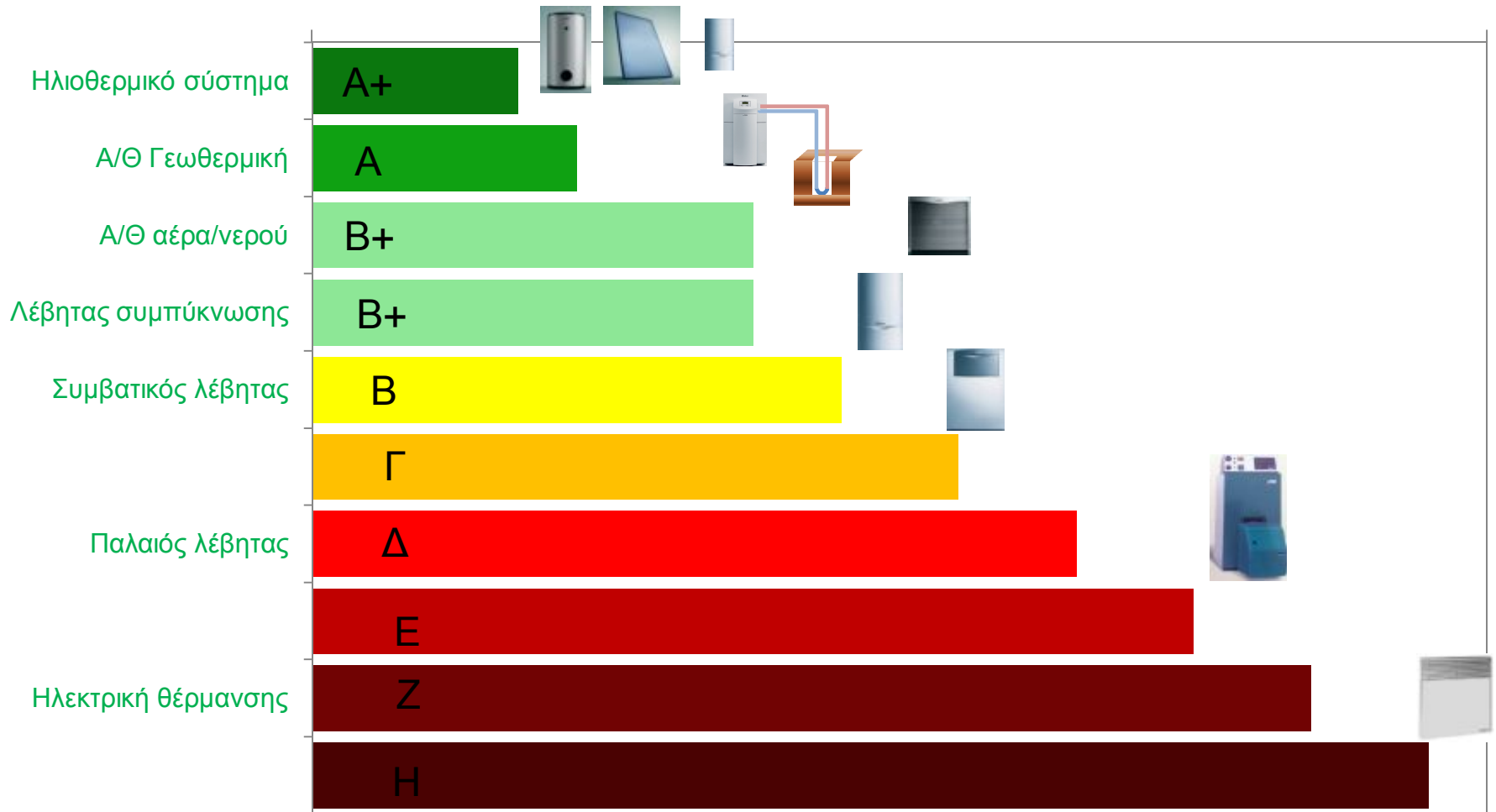
Παλιοί  
λέβητες



Ηλεκτρικοί  
λέβητες

# Κατάταξη συστημάτων θέρμανσης και ζυγ κατά ΚΕΝΑΚ

## Υπάρχον κτήριο με το κέλυφος του κτηρίου αναφοράς



Πρωτογενής ενεργειακή κατανάλωση /  $R_R$

# Κάποιες πρώτες παρατηρήσεις

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



**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ!**

**Σωτήρης Κατσιμίχας, Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός**

**Γενικός Γραμματεύς Ένωσης Ελληνικών Επιχειρήσεων Θέρμανσης και Ενέργειας**