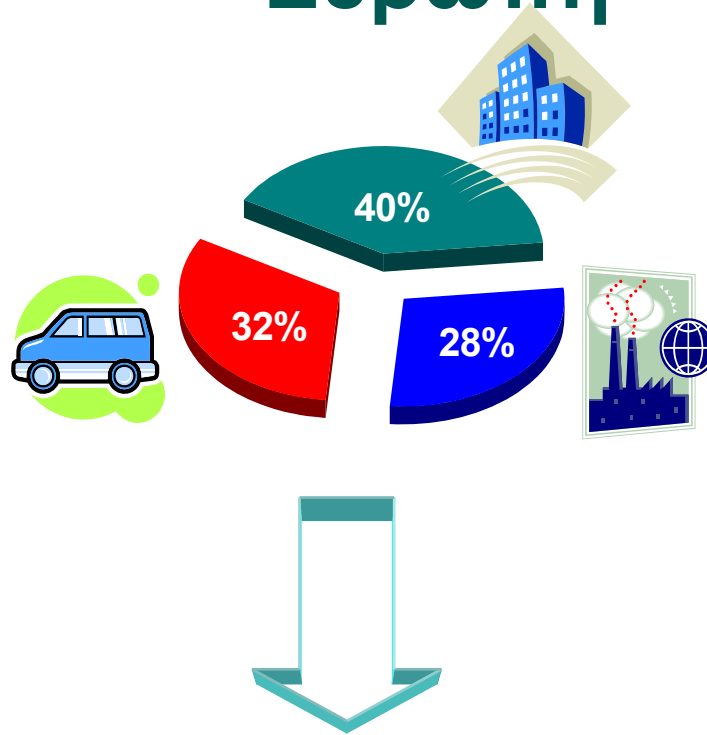


Οδηγία για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα των κτιρίων

Δρ. Ηλίας Σωφρόνης, Μ-Μ, Συνεργάτης ΚΑΠΕ
Μαρία Κομπελίτου, Μηχ/γος Διαχ. Ενερ. Πόρων

Αθήνα 20-6-2008

Κατανομή κατανάλωσης ενέργειας στην Ευρώπη



Κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια - από τους πλέον σημαντικούς τομείς για εξοικονόμηση ενέργειας

Πολιτική της Ε.Ε. για τη Ενέργεια στα Κτίρια

- ❑ Οδηγία Ενεργειακή Αποδοτικότητα των Κτιρίων (EPBD)
- ❑ Οδηγία Ενεργειακών Υπηρεσιών (ESD)
- ❑ Οδηγία Προϊόντων Ενεργειακής Χρήσης (Ecodesign)
- ❑ Οδηγία για τη Συμπαραγωγή
- ❑ Οδηγία ...
- ❑ Πρόγραμμα “Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη”
- ❑ Πρόγραμμα GreenBuilding
- ❑

Χρονοδιάγραμμα Εφαρμογής Οδηγίας Ενεργ. Αποδοτικότητας Κτιρίων

✓

✓ Στο Εθνικό Νομικό πλαίσιο από τον ~ 04/2008

✓ Δημιουργία Κανονισμού

✓ ...

Κτίριο κατά την Οδηγία

Αποτελείται από

- ✓ Κέλυφος
- ✓ Σύστημα Θέρμανσης
- ✓ Σύστημα Κλιματισμού
- ✓ Φωτισμός
- ✓ άλλα ...

Βασικά Μέρη της Οδηγίας

- ✓ Αξιολόγηση/ πιστοποίηση νέων ή ανακατασκευαζόμενων κτιρίων (κτίριο αναφοράς, ελάχιστες απαιτήσεις)
- ✓ Αξιολόγηση υφιστάμενων κτιρίων (→ Πιστοποιητικό)
- ✓ Επιθεώρηση λεβήτων & συστημάτων θέρμανσης
- ✓ Επιθεώρηση συστημάτων κλιματισμού

Η Οδηγία ...

Φαίνεται απλό, αλλά είναι **ιδιαίτερα πολυσύνθετο** θέμα με πολλές παραμέτρους.

Συνοδεύεται από 31 (υποχρεωτικά) **standards** (~2000 σελίδες)

Η ΕΚ χρηματοδοτεί έργο για 27 χώρες με στόχο την ομαλή εναρμόνιση της Οδηγίας, μέσω ανταλλαγής πληροφοριών/απόψεων

Ελληνικός φορέας το ΚΑΠΕ

Δουλειά Υποδομής

Με πρωτοβουλία του ΥΠΑΝ (ΡΑΕ) και ΤΕΕ

- ✓ Κέλυφος (ελάχιστες απαιτήσεις, επιθεώρηση)
- ✓ Συστήματα θέρμανσης
- ✓ Συστήματα κλιματισμού
- ✓ Φωτισμός
- ✓ Ενεργειακός σχεδιασμός, αμοιβές
- ✓ ...
- ✓ Διαμόρφωση του Κανονισμού (ΚΕΝΑΚ)

Συστήματα Θέρμανσης

- ✓ Ελάχιστες απαιτήσεις
- ✓ Σύστημα επιθεώρησης
- ✓ Διαδικασία / φόρμες επιθεώρησης
- ✓ Συμβουλές προς χρήστες συστημάτων

Ελάχιστες απαιτήσεις

Πίνακας 4. Όρια εκπομπών καυσαερίων λεβήτων σε νέες εγκαταστάσεις

Νέες εγκαταστάσεις

Παράμετρος	Υγρά καύσιμα		Αέρια καύσιμα
	Ονομαστικής θερμικής ισχύος? 400kW	Ονομαστικής θερμικής ισχύος< 400kW	Όλες οι εγκαταστάσεις ανεξαρτήτως ισχύος
Μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή απωλειών θερμότητας, με τα καυσαέριο σε %	12	14	10
Μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή της περιεκτικότητας των καυσαερίων σε μονοξείδιο του άνθρακα (CO), σε ppm	60	60	60
Μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή της περιεκτικότητας των καυσαερίων σε οξείδια του αζώτου (NOx), σε ppm	75	75	60
Μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του δείκτη αιθάλης, κατά Bacharach	1	1	0

Σύστημα επιθεώρησης

- ✓ Διαχείριση από της Νομαρχίες ή Περιφέρειες
- ✓ Οι επιθεωρητές παραδίδουν στοιχεία για εισαγωγή σε βάσεις δεδομένων της Τοπ. Αυτ.
- ✓ Οι επιθεωρήσεις / τες ελέγχονται
- ✓ Γίνεται επεξεργασία των δεδομένων τοπικά και σε εθνικό επίπεδο
- ✓ Γενική εποπτεία από ΥΠΑΝ & ΥΠΕΧΩΔΕ

Διαδικασία επιθεώρησης

- ✓ Τα συστήματα συντηρούνται κατά τακτά χρονικά διαστήματα (ετήσια ...).
- ✓ Οι επιθεωρητές
 - βασίζονται στα φύλλα συντήρησης
 - συμπληρώνουν φόρμες καταγραφής
 - εξάγουν αποτελέσματα / συμπεράσματα
 - παραδίδουν συμβουλές στον χρήστη

Συστήματα κλιματισμού

Προβλήματα

- ✓ Έλλειψη γνώσης εμπλεκομένων (πωλητών και αγοραστών) σε Πανευρωπαϊκό επίπεδο
- ✓ Έλλειψη Νομοθεσίας
- ✓ Διαδικασίες συντήρησης
- ✓ Σύστημα πιστοποίησης κλιματιστικών
- ✓ Ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας

Κλιματισμός – Άμεσοι στόχοι

- ✓ Προμήθεια αποδοτικών συστημάτων
- ✓ Σωστός Σχεδιασμός – Τοποθέτηση
- ✓ Συχνή – καλή συντήρηση

Συστήματα κλιματισμού

- ✓ Ελάχιστες απαιτήσεις
- ✓ Σύστημα επιθεώρησης
- ✓ Διαδικασία / φόρμες επιθεώρησης
- ✓ Συμβουλές προς χρήστες συστημάτων

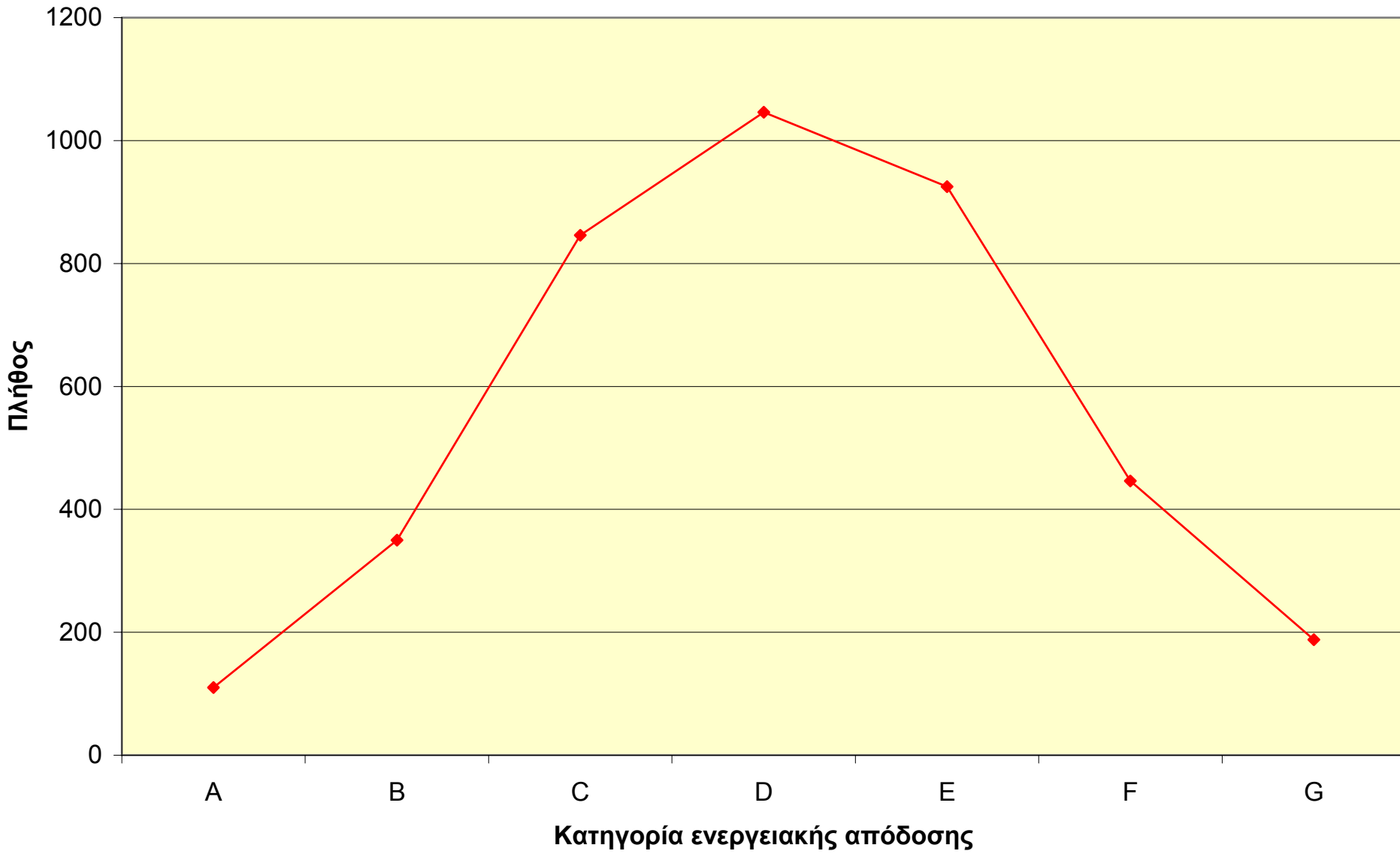
Ελάχιστες απαιτήσεις κλιματιστικών

Ανάλυση βάσεων δεδομένων της EUROVENT

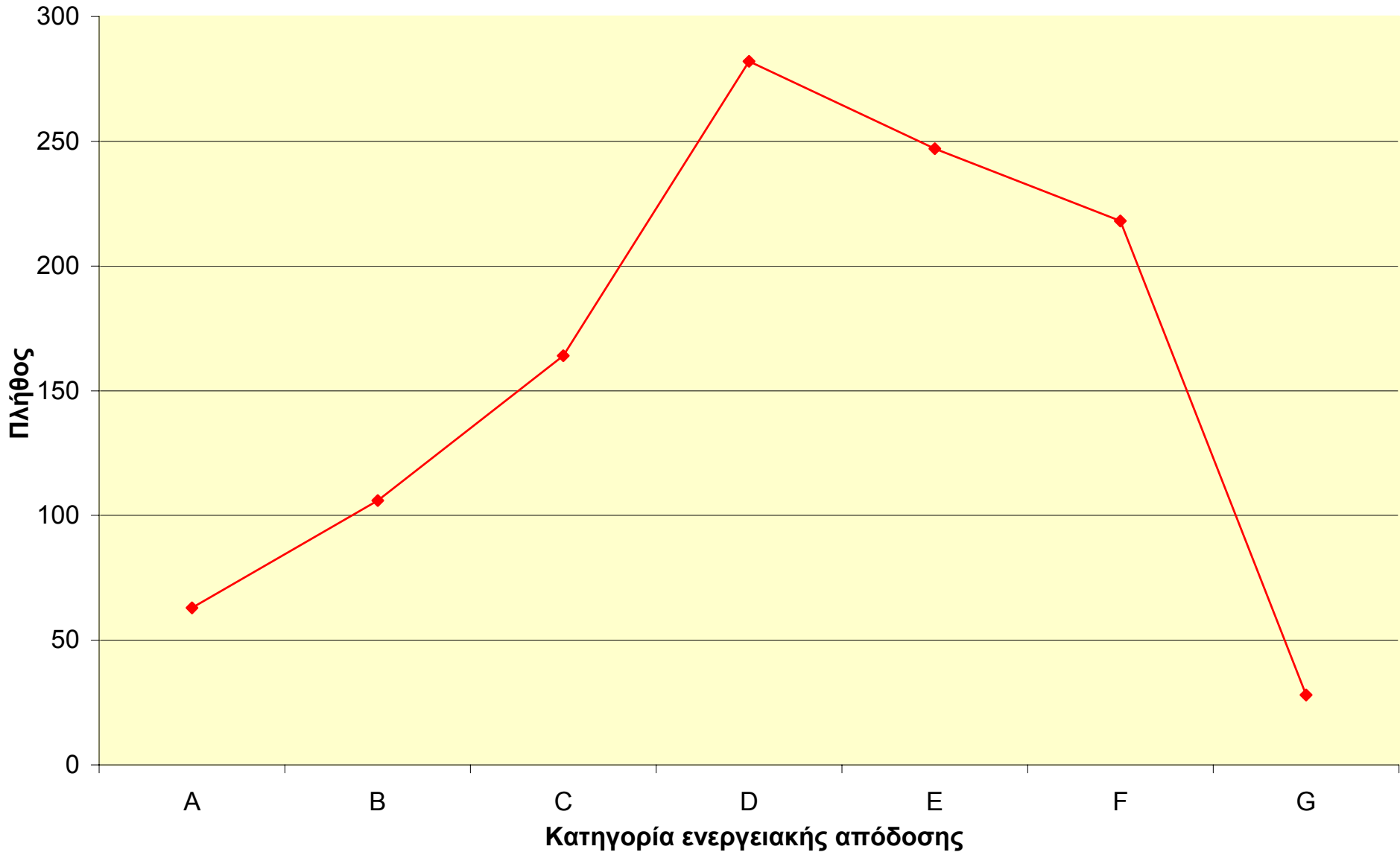
πιστοποιημένα προϊόντα από > 50 κατασκευαστές

- 5200 μικρά κλιματιστικά
- 3900 αερόψυκτοι ψύκτες
- 340 υδρόψυκτοι ψύκτες
- 0 VRF (VRV)

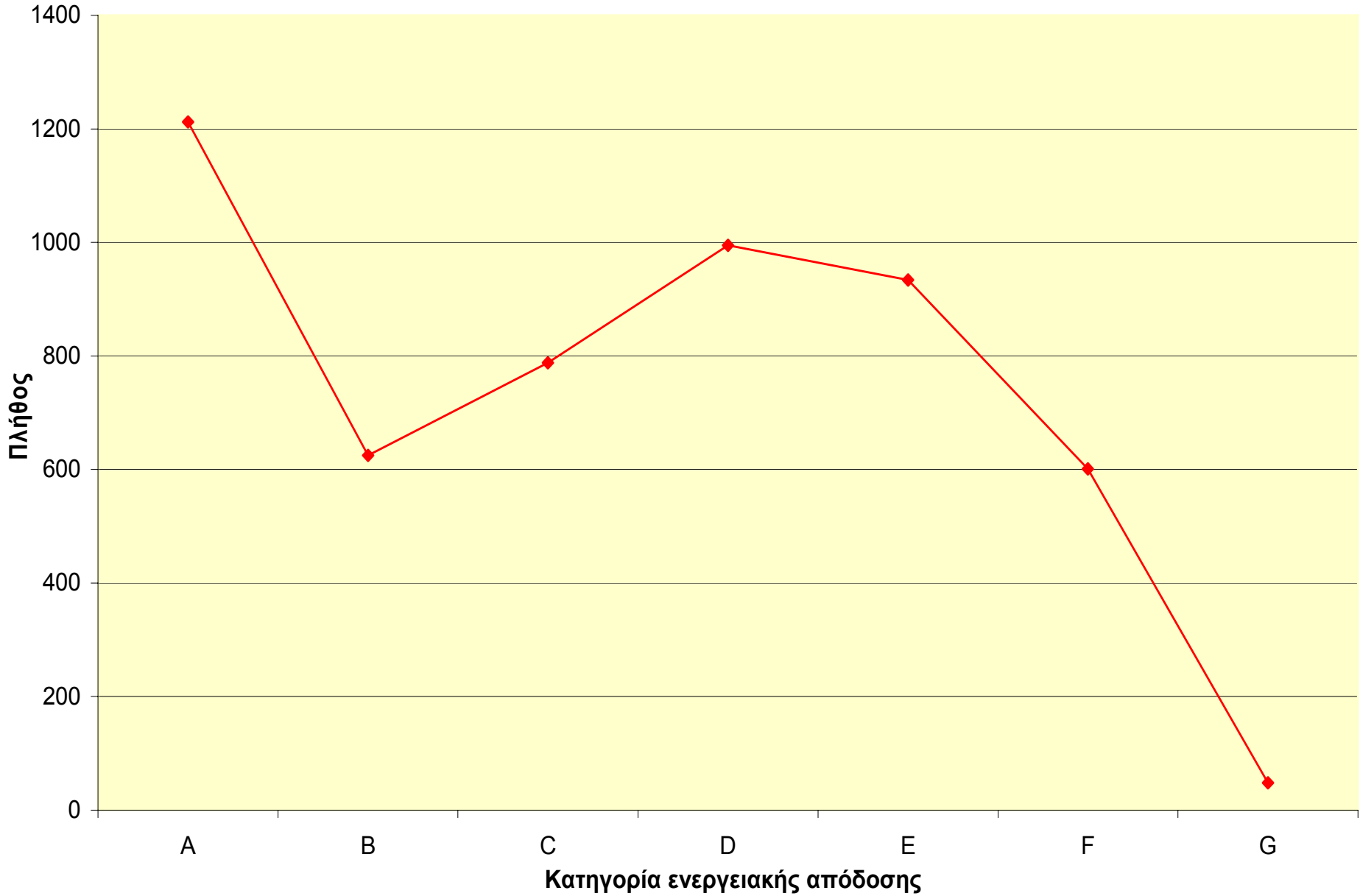
Αερόψυκτοι ψύκτες- λειτουργία ψύξης



Υδροψυκτοι ψύκτες- λειτουργία ψύξης



Αερόψυκτα κλιματιστικά συστήματα- διαιρούμενες και πολυδιαιρούμενες μονάδες- λειτουργία ψύξης



Ελάχιστες απαιτήσεις

Σύστημα κλιματισμού	EER	COP
Αερόψυκτα κλιματιστικά συστήματα- Διαιρούμενες & πολυδιαιρούμενες συσκευές	> 3.00	> 4.40
Υδρόψυκτα κλιματιστικά συστήματα- Ενιαίες μονάδες	> 4.10	> 4.40
Αερόψυκτοι ψύκτες	≥ 2.9	≥ 3.0
Αερόψυκτοι ψύκτες για ενδοδαπέδιο κλιματισμό	≥ 3.65	≥ 3.9
Υδρόψυκτοι ψύκτες	≥ 4.65	≥ 4.15

Διαδικασία επιθεώρησης

- ✓ Τα συστήματα συντηρούνται κατά τακτά χρονικά διαστήματα (ετήσια ...).
- ✓ Οι επιθεωρητές
 - βασίζονται στα φύλλα συντήρησης
 - συμπληρώνουν φόρμες καταγραφής
 - εξάγουν αποτελέσματα / συμπεράσματα
 - παραδίδουν συμβουλές στον χρήστη

Φύλλο Συντήρησης

- [fylo sintirisis.docx](#)

Καταγραφή κλιματισμού

- ✓ Στοιχεία κτιρίου
- ✓ Κατανάλωση ενέργειας
- ✓ Τύπο μονάδων & σύνδεσης
- ✓ Συστήματα ελέγχου
- ✓ Σύστημα διανομής ψυκτικού μέσου
- ✓ Ψύκτης - αντλία θερμότητας
- ✓ Αερισμός
- ✓ ...

Παροχή συμβουλών

- ✓ Κέλυφος κτιρίου
- ✓ Αερισμό
- ✓ Συστήματα ελέγχου
- ✓ Εξοπλισμό ψύξης
- ✓ Ανάκτηση
- ✓ Λειτουργία και συντήρηση

Φωτισμός (τριτογενή τομέα)

Ελάχιστες απαιτήσεις

Είδος κτιρίου	Χώρος	Φωτεινότητα (lux)	Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού (W/m ²)
Κτίρια Γραφείων	Κλειστοί χώροι	500	15
	Ανοικτοί χώροι	500	
	Αίθουσες συνεδριάσεων	500	
Σχολεία – Εκπαιδευτικά ιδρύματα	Αίθουσες διδασκαλίας	300	15
	Αίθουσες διδασκαλίας ενηλίκων	500	
	Αίθουσα διαλέξεων	500	
Ξενοδοχεία και εστιατόρια	Εστιατόρια, αίθουσα εστιάσεων	-	10
Χώροι άθλησης	Αίθουσα άθλησης	300	10

Αμοιβές αξιολογητών/επιθεωρητών

- ✓ Επιθεωρητής - επιθεωρούμενος
- ✓ Εξοικονόμηση ενέργειας

Προτάθηκαν αμοιβές για

- ✓ τον αρχικό ενεργειακό σχεδιασμό
- ✓ την πιστοποίηση
- ✓ την επιθεώρηση κελύφους, θέρμανσης, κλιματισμού

Ενεργειακή μελέτη	% επί της συμβατικής μελέτης
Βιοκλιματικός σχεδιασμός	12
Εγκαταστάσεις Κλιματισμού και αερισμού	20
Εγκαταστάσεις Λεβητοστασίων παραγωγής ατμού και δίκτυα διανομής ΤΟΥ	20
Εγκαταστάσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων φωτισμού και κινήσεως	15
Εγκαταστάσεις φωτισμού ειδικών απαιτήσεων	15
Εγκαταστάσεις παροχής και διανομής νερού πόλεως	10
.....	10
Εγκαταστάσεις κεντρικού συστήματος ελέγχου και παρακολούθησης (BMS).	10

Ενδεικτικές αμοιβές επιθεώρησης

✓ Επιθεώρηση κτιρίων

- Κτίρια έως 1000 τμ → 2 ευρώ / τμ
- Επιπλέον τμ → 1 ευρώ /τμ

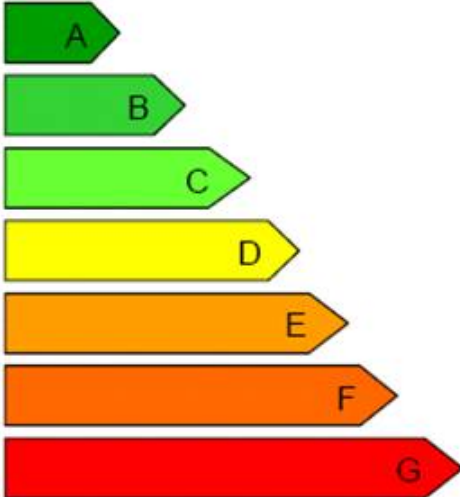
✓ Επιθεώρηση λεβήτων

- 20-100 kW → 100-150 ευρώ
- 100-400kW → 300 ευρώ

✓ Επιθεώρηση κλιματιστικών

- 12-50 kW → 150 ευρώ
- 50-400 kW → 300 ευρώ

Ενεργειακό Πιστοποιητικό

Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίου		Κατασκευασμένο
Χώρος για να αναφερθεί το σχήμα πιστοποίησης που χρησιμοποιήθηκε		Εκτίμηση πάγιων στοιχείων
<p>Πολύ αποδοτικό ενεργειακά</p>  <p>Μη αποδοτικό ενεργειακά</p>		
Όνομα δείκτη που χρησιμοποιήθηκε	Μονάδα	Υπολογισμένο
		130
Χώρος για να συμπεριληφθούν πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τη χρήση ενέργειας στο κτίριο		

Διοικητικές πληροφορίες:
 Διεύθυνση κτιρίου
 Κλιματιζόμενη επιφάνεια
 Ημερομηνία έναρξης ισχύος
 Ονοματεπώνυμο και υπογραφή επιθεωρητή

Ενεργειακό Πιστοποιητικό

Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίου		Κατασκευασμένο
Χώρος για να αναφερθεί το σχήμα πιστοποίησης που χρησιμοποιήθηκε		Εκτίμηση πάγιων στοιχείων
<p>Κτίριο μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης</p> <p style="text-align: center;">A -</p>		
Μη αποδοτικό ενεργειακό κτίριο		Υπολογισμένο
Όνομα δείκτη που χρησιμοποιήθηκε	Μονάδα	130
Χώρος για να συμπεριληφθούν πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τη χρήση ενέργειας στο κτίριο		

Διοικητικές πληροφορίες:
 Διεύθυνση κτιρίου
 Κλιματιζόμενη επιφάνεια
 Ημερομηνία έναρξης ισχύος
 Ονοματεπώνυμο και υπογραφή επιθεωρητή