

**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΤΙΡΙΩΝ
ΜΕΤΡΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΣΤΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΚΤΙΡΙΑ**

**Ανάλυση της Ευφροσύνης Αθαν. Καράμπαμπα, Πολ. Μηχ. ΕΜΠ
Αθήνα, Οκτώβριος 2007**

Το πρώτο μέτρο στη χώρα μας για εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια ήταν ο **κανονισμός θερμομόνωσης κτιρίων** που εγκρίθηκε το 1979 (ΦΕΚ 362Δ/1979). Πρόκειται για ένα κανονισμό που εφαρμόζεται υποχρεωτικά από το 1979 μέχρι σήμερα, χωρίς καμία απολύτως τροποποίηση.

Σύμφωνα με αυτόν, όλη η χώρα χωρίζεται βάσει των θερμομονωτικών απαιτήσεων σε τρεις ζώνες Α,Β,Γ (δυσμενέστερη από άποψη θερμομονωτικών απαιτήσεων είναι η ζώνη Γ) και χωρίς να γίνεται διάκριση όσον αφορά τη χρήση του κτιρίου, επιβάλλονται συναρτήσει της περιοχής που ευρίσκεται το κτίριο (δηλ. της ζώνης) όρια στο συντελεστή θερμοπερατότητας K (εκφράζεται σε $\text{kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$ ή σε $\text{W/m}^2\text{K}$) του κάθε δομικού στοιχείου του κελύφους του κτιρίου (π.χ οροφές, δάπεδα, εξωτερικοί τοίχοι συμπεριλαμβανομένων και των στοιχείων σκυροδέματος κ.λ.π). Επίσης απαιτεί τιμή μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας K_m του κτιρίου (υπολογίζοντας όλες τις απώλειες θερμότητας από το κέλυφος του κτιρίου) μικρότερη από εκείνον που ορίζεται ως μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας και ο οποίος προκύπτει από σχετικά διαγράμματα και είναι συνάρτηση τόσο της ζώνης που ανήκει η περιοχή όπου ανεγέρθηκε το κτίριο όσο και του λόγου F/V (όπου F η επιφάνεια η εξωτερική του κτιρίου μέσω της οποίας μεταδίδεται η θερμότητα ενός κτιρίου, δια του περικλειόμενου όγκου V της κατασκευής από αυτή. Όσο ο λόγος F/V αυξάνει τόσο μειώνεται η τιμή του επιτρεπόμενου μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας με οριακή τιμή η οποία παραμένει πλέον σταθερή στην τιμή του λόγου $F/V > 1$).

Τέλος ο Κανονισμός επιβάλλει ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας εξωτερικών τοίχων συμπεριλαμβανομένων των κουφωμάτων (θυρών, παραθύρων κ.λ.π.) να μην υπερβαίνει ανά όροφο την τιμή $1,60 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$. Όσο μικρότερος είναι ο επιτυγχανόμενος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας για το κτίριο, τόσο μεγαλύτερη είναι και η εξοικονόμηση ενέργειας.

Σύμφωνα με τον κανονισμό θερμομόνωσης σε περίπτωση προσθηκών απαιτείται αυτός να εφαρμόζεται **μόνο στην προσθήκη** (και όχι στο υπάρχον κτίριο).

Τέλος ο κανονισμός θερμομόνωσης εφαρμόζεται για κάθε οικοδομή προοριζόμενη για κατοικία ή παραμονή ατόμων προς άσκηση

οποιασδήποτε δραστηριότητας (δηλ. δεν απαιτείται σε χρήσεις όπως κτίρια αποθηκών κ.λ.π).

Σκοπός του κανονισμού είναι, όπως και ο ίδιος αναφέρει στο πρώτο άρθρο του η εξασφάλιση:

- Υγιεινής και ευχάριστης διαμονής των ενοίκων
- Ορθολογικής κατανάλωσης και ενέργειας για τη θέρμανση και τον κλιματισμό των χώρων
- Οικονομίας στις δαπάνες κατασκευής της εγκατάστασης θέρμανσης
- Μικρότερης ρύπανσης του περιβάλλοντος από τα καυσαέρια

Είναι προφανές ότι όλες οι οικοδομές (και κυρίως οι ιδιωτικές καθόσον σε δημόσια κτίρια επιβάλλονταν κάποιες προδιαγραφές θερμομόνωσης) που έχουν κατασκευαστεί μέχρι και το έτος 1979 δεν έχουν την κατάλληλη θερμομόνωση που επιβάλλεται από τον κανονισμό και η μόνη πιθανότητα να έχει εφαρμοστεί κάποια μορφή θερμομόνωσης επαφιόταν στην τεχνογνωσία των μηχανικών και εργοληπτών που τις ανέγειραν και στις οικονομικές δυνατότητες των ιδιοκτητών εφόσον κάποια θερμομόνωση προτεινόταν να εφαρμοστεί από τους κατασκευαστές.

Σήμερα οι διατάξεις του κανονισμού θερμομόνωσης είναι υποχρεωτικές. Σύμφωνα με τον κανονισμό θερμομόνωσης, η διαπίστωση πλημμελούς ή ελλιπούς εφαρμογής των διατάξεων του Κανονισμού συνεπάγεται την άμεση διακοπή όλων ανεξαιρέτως των οικοδομικών εργασιών, έστω και εάν οι λοιπές εκτελούνται σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις,

Ο ισχύων σήμερα ΓΟΚ (Ν. 1577/85 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει) στο άρθρο 7 παρ.1 Β εδάφια ιγ και ιδ προβλέπει ότι:

«ιγ) Η επιφάνεια που καταλαμβάνεται για την προσθήκη εξωτερικής θερμομόνωσης σε κτίριο που υφίσταται προ 4/7/1979 (ημερομηνία δημοσίευσης του κανονισμού θερμομόνωσης)» και

«ιδ) Η επιφάνεια που καταλαμβάνεται για την προσθήκη ηλιακών παθητικών συστημάτων της παρ. 6 του άρθρου 11 (δηλ. παθητικά ηλιακά συστήματα στις όψεις πάχους 0,40μ. όπως ηλιακοί τοίχοι μη αεριζόμενοι ή αεριζόμενοι τοίχοι νερών. Αυτά δεν ισχύουν για κτίρια που έχουν χαρακτηριστεί διατηρητέα ή έργα τέχνης) στις όψεις των κτιρίων που υφίστανται κατά τη δημοσίευση του παρόντος (δηλ.13/6/2000)»

δεν προσμετρώνται στο Συντελεστή Δόμησης του κτιρίου. Επίσης όπως προβλέπεται και στο άρθρο 8 παρ.3δ οι πιο πάνω κατασκευές δεν προσμετρώνται και στην κάλυψη του οικοπέδου.

Τέλος, όπως προκύπτει από το άρθρο 11 παρ.6 στις όψεις του κτιρίου επιτρέπονται σκίαστρα σταθερά ή κινητά (οριζόντια, κατακόρυφα ή κεκλιμένα) μέχρι πλάτους 0,40μ ή και μεγαλύτερου

εφόσον επιτρέπεται από την ΕΠΑΕ, χωρίς και αυτά να προσμετρώνται στον Σ.Δ ή στην κάλυψη.

Βελτίωση στη θερμομονωτική ικανότητα των κτιρίων στα οποία δεν έχουν εφαρμοστεί οι διατάξεις του κανονισμού θερμομόνωσης είναι δυνατόν να επιτευχθεί κατά κύριο λόγο με αλλαγή κουφωμάτων που αφενός θα εξασφαλίζουν καλύτερη «στεγανότητα» (μείωση απωλειών εξαερισμού), αλλά κυρίως με τοποθέτηση διδύμων ή διπλών (σπανιότερα) υαλοπινάκων, μέτρα που κατά πολύ μειώνουν τις συνολικές θερμικές απώλειες. Επίσης είναι σχετικά εύκολη η επέμβαση και κατασκευή θερμομόνωσης σε οροφές (δώματα) όσο και στην κάτω επιφάνεια του δαπέδου του Α΄ ορόφου σε περίπτωση οικοδομών επί Pilotis.

Δυσκολία υπάρχει στην κατασκευή θερμομόνωσης στους περιμετρικούς τοίχους που δεν είναι πάντα δυνατή η τοποθέτηση (πλάγια όψη οικοδομής εν επαφή με το όριο του οικοπέδου) ή είναι μεν δυνατή, αλλά έχει πολύ σημαντικό κόστος στην τοποθέτησή της (κυρίως λόγω εργασιών αποξηλώσεως και εκ νέου κατασκευή επικαλύψεως), η οποία επίσης δημιουργεί και λειτουργικά προβλήματα (π.χ μείωση πλάτους εξωστών) καθώς επίσης και προβλήματα αστικής και πολεοδομικής φύσης (επέμβαση και μεταβολή όψεων οικοδομής).

Με την ΚΥΑ 21475/4707/1998 "**Μέτρα για τον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα με τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων "SAVE"** (ΦΕΚ 880B) που αποτελεί συμμόρφωση προς τις διατάξεις της 93/76/ΕΕ οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων της 13/9/1993, η αντιμετώπιση πλέον του κτιρίου από ενεργειακής άποψης αλλάζει ριζικά με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης συμβατικής ενέργειας- πετρελαίου και ηλεκτρικού ρεύματος, τόσο για θέρμανση όσο και για την ψύξη, τον αερισμό και την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης και το φωτισμό.

Έτσι εκτός από τη ικανοποιητική θερμομόνωση των κτιρίων, προβλέπονται επιπλέον αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την υποκατάσταση της αντίστοιχης συμβατικής, αξιοποίηση θετικών παραμέτρων του κλίματος που συμβάλλουν στην υποκατάσταση συμβατικής ενέργειας (βιοκλιματικός σχεδιασμός) καθώς και η λήψη μέτρων για εξασφάλιση τόσο της ορθολογικής χρήσης όσο και εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια μέσω τεχνικών συστημάτων στο κέλυφός τους και στις Η/Μ εγκαταστάσεις τους.

Βασική παράμετρος της πιο πάνω απόφασης είναι η ενεργειακή επίδοση του κτιρίου, που είναι ο βαθμός της ενεργειακής απόδοσής του κατά τη λειτουργία του για την κάλυψη σε ετήσια βάση των συνολικών ενεργειακών απαιτήσεων για θέρμανση, ψύξη, αερισμό, φωτισμό, ζεστό

νερό χρήσης και συσκευές, επιτυγχάνοντας τις αναγκαίες συνθήκες χρήσης.

Για κάθε κτίριο νεοανεγειρόμενο ή υπάρχον θα υπάρχει το δελτίο ενεργειακής ταυτότητας (ΔΕΤΑ) που θα είναι ειδικό έντυπο, στο οποίο περιγράφεται το σύνολο των ενεργειακών χαρακτηριστικών κάθε κτιρίου και στην περίπτωση νέου κτιρίου θα συντάσσεται σύμφωνα με τον Κ.Ο.Χ.Ε.Ε (Κανονισμός ορθολογικής χρήσης και εξοικονόμησης ενέργειας) με βάση τον οποίο θα μελετάται και θα κατασκευάζεται το νέο κτίριο ή με βάση τα αποτελέσματα ενεργειακού ελέγχου στις υπόλοιπες περιπτώσεις. Στο ίδιο έντυπο θα αναγράφεται ο βαθμός της ενεργειακής απόδοσης και η ενεργειακή κατηγορία στην οποία κατατάσσεται το κτίριο.

Με βάση το έντυπο ΔΕΤΑ και την ενεργειακή πιστοποίηση κατατάσσεται κάθε κτίριο στην αντίστοιχη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης σύμφωνα με τα όρια που θα καθορίζονται από τον Κ.Ο.Χ.Ε.Ε και των ειδικών ενεργειακών αποδόσεων ανά κατηγορία. Έτσι θα γίνεται η ενεργειακή βαθμονόμηση του κάθε κτιρίου.

Η ενεργειακή επιθεώρηση (ή ενεργειακός έλεγχος ή ενεργειακή διάγνωση) είναι η διαδικασία εκτίμησης και καταγραφής των πραγματικών καταναλώσεων ενέργειας, των παραγόντων που την επηρεάζουν καθώς και των δυνατοτήτων για εξοικονόμηση ενέργειας.

Η ενεργειακή πιστοποίηση κτιρίου είναι η διαδικασία ελέγχου και διάγνωσης της ενεργειακής συμπεριφοράς κάθε κτιρίου και της πραγματοποιούμενης κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη όλων των αναγκών του, καθώς και του βαθμού ενεργειακής απόδοσής του, στοιχεία που προκύπτουν μετά τη διενέργεια ενεργειακών επιθεωρήσεων.

Οι ενεργειακές επιθεωρήσεις για την πιστοποίηση του βαθμού ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων θα πραγματοποιείται από εξειδικευμένους επιστήμονες, τους ενεργειακούς επιθεωρητές ή ελεγκτές (όπως καθορίζονται από τον κανονισμό ενεργειακών επιθεωρήσεων και τις σχετικές υπουργικές Αποφάσεις που θα εκδίδονται από το Υπουργείο Ανάπτυξης).

Οι διατάξεις της ΚΥΑ αφορούν τόσο τα υφιστάμενα κτίρια όσο και τα νεοανεγειρόμενα κτίρια και εφαρμόζονται ανάλογα με την ταξινόμηση των κτιρίων σύμφωνα με τη χρήση τους (κατοικία, προσωρινή διαμονή, συνάθροιση κοινού, εκπαίδευση, υγεία και κοινωνική πρόνοια, σωφρονισμός, εμπόριο, γραφεία, βιομηχανία – βιοτεχνία).

Όσον αφορά τον Κ.Ο.Χ.Ε.Ε (που μετά την έκδοσή του θα αντικαταστήσει τον σήμερα ισχύοντα κανονισμό θερμομόνωσης) θα έχει εφαρμογή σε όλα τα νεοανεγειρόμενα κτίσματα, καθώς και για τα υφιστάμενα για τη μελέτη των αναγκαίων μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής τους απόδοσης,

Ο Κ.Ο.Χ.Ε.Ε θα επιβάλλει εκπόνηση μελετών όπως ενεργειακή μελέτη για την διαπίστωση του βαθμού ενεργειακής απόδοσης, την κατάταξη των κτιρίων στην αντίστοιχη ενεργειακή κατηγορία (βαθμονόμηση), στοιχεία που θα αναγράφονται στο ΔΕΤΑ που θα αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της οικοδομικής άδειας του κτιρίου και θα είναι απαραίτητο σε όλες τις δικαιπραξίες που θα καταρτίζονται για το ακίνητο.

Το περιεχόμενο του Κ.Ο.Χ.Ε.Ε προδιαγράφεται στην παρ.2 του άρθρου 4 της πιο πάνω Απόφασης όπου σαφώς η αναφορά είναι πολύ πέραν των μέχρι σήμερα απαιτήσεων της θερμομόνωσης του κελύφους του κτιρίου, περιλαμβάνοντας παραμέτρους βιοκλιματικού σχεδιασμού, ηλιακών κερδών, φυσικής ψύξης του κτιρίου, υπολογισμός ενεργειακών αναγκών του κτιρίου, παράμετροι για τη συμπλήρωση της μελέτης Η/Μ εγκαταστάσεων, μέθοδο υπολογισμού απαιτήσεων φωτισμού κ.λ.π

Στο έντυπο ΔΕΤΑ θα αναγράφονται όλα τα αποτελέσματα των υπολογισμών και θα καταγράφεται ο σχεδιαζόμενος βαθμός ενεργειακής απόδοσης και η ενεργειακή κατηγορία του κτιρίου.

Επίσης θα περιέχει σύστημα και διαδικασία ενεργειακής πιστοποίησης και βαθμονόμησης κτιρίων, τρόπους διενέργειας περιοδικών ενεργειακών ελέγχων. Μέχρι σήμερα ο Κ.Ο.Χ.Ε.Ε δεν έχει εκδοθεί.

Η ενεργειακή πιστοποίηση των κτιρίων θα πραγματοποιείται από ενεργειακούς επιθεωρητές. Εάν το κτίριο έχει ανεγερθεί σύμφωνα με τον Κ.Ο.Χ.Ε.Ε, οι κύριοί του υποχρεούνται μετά ένα χρόνο από τη λειτουργία του κτιρίου και οπωσδήποτε όχι πέραν των 2 ετών από την αποπεράτωσή του να προβούν σε διενέργεια ενεργειακής πιστοποίησης.

Εάν μετά τη διενέργεια της ενεργειακής επιθεώρησης πιστοποιηθεί ότι η πραγματική κατηγορία ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου είναι κατώτερη από αυτήν που αναγράφεται στο έντυπο ΔΕΤΑ του κτιρίου, τότε οι κύριοι ή συγκύριοι του κτιρίου ή, σε περίπτωση κατασκευής του κτιρίου με το σύστημα της «αντιπαροχής», υποχρεούνται όλοι οι κατασκευαστές να προβούν στις αναγκαίες επεμβάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου σε βαθμό που αυτή να εντάσσεται στην κατηγορία που προβλέπεται στο ΔΕΤΑ, αλλιώς υπόκεινται στις κυρώσεις που προβλέπει το άρθρο 17 του Ν1337/83 (προβλέπονται πρόστιμα, ποινές φυλάκισης, αφαίρεση άδειας ασκήσεως επαγγέλματος κ.λ.π).

Στις υφιστάμενες οικοδομές (δηλ. προ Κ.Ο.Χ.Ε.Ε κτίρια) οι ενεργειακές επιθεωρήσεις διενεργούνται υποχρεωτικά με ευθύνη των εχόντων τη νομή η κυριότητά τους μέσα σε 6 το πολύ χρόνια από την ισχύ του Κ.Ο.Χ.Ε.Ε προκειμένου να πιστοποιηθεί ο βαθμός της ενεργειακής του απόδοσης και να καταταγούν στην αντίστοιχη

ενεργειακή κατηγορία, στοιχεία που θα αναγράφονται στο ΔΕΤΑ του κτιρίου.

Επίσης θεσπίζονται για επιχειρήσεις που έχουν ιδιαίτερα υψηλές ενεργειακές απαιτήσεις, λόγω του μεγέθους και του όγκου τους, της λειτουργίας ή της χρήσης τους (νοσοκομεία, κάποιες βιομηχανίες, συγκροτήματα γραφείων, εμπορικών κέντρων, ξενοδοχειακά συγκροτήματα κ.λ.π) να διενεργούνται και περιοδικές ενεργειακές απαιτήσεις. Τέλος, θεσπίζονται διατάξεις για την ενεργειακή επιθεώρηση σε κεντρικές εγκαταστάσεις θέρμανσης άνω των 15kw , ψύξης άνω των 8kw και σε κεντρικά ηλιακά ή άλλα συστήματα παραγωγής ζεστού νερού. Αυτές διενεργούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα που δεν μπορεί να είναι μικρότερα των 6 μηνών και μεγαλύτερα της 5ετίας (θα καθοριστούν τα χρονικά διαστήματα με απόφαση του ΥΠΕΧΩΔΕ).

Η διενέργειά τους γίνεται με ευθύνη των εχόντων την κυριότητα ή τη νομή των ακινήτων ή οριζοντίων ιδιοκτησιών και μετά το πέρας της περιοδικής ενεργειακής επιθεώρησης πιστοποιείται από τον εκάστοτε αρμόδιο η καλή λειτουργία των κεντρικών εγκαταστάσεων, συμπληρώνεται ειδικό έντυπο – πιστοποιητικό όπου αναγράφεται το σύνολο των ενεργειακών χαρακτηριστικών.

Τα παραπάνω πιστοποιητικά κατατίθενται με ευθύνη των εχόντων την κυριότητα ή τη νομή ή τη χρήση των ακινήτων στις κατά τόπους αρμόδιες υπηρεσίες Περιβάλλοντος του ΥΠΕΧΩΔΕ ή σε άλλα προς τούτο όργανα που πρόκειται να εξουσιοδοτηθούν με απόφαση του Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ. (Είναι προφανές ότι οι παραπάνω υποχρεώσεις είναι πέραν της ετήσιας υποχρεωτικής συντήρησης του συστήματος καυστήρα- λέβητα).

Η ουσιαστική υλοποίηση όλων αυτών των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, ιδιαίτερα στα υφιστάμενα κτίρια, είναι έργο άμεσης αναγκαιότητας, αλλά δυστυχώς και υψηλού κόστους. Αν λάβουμε δε υπόψη μας ότι τα περισσότερα μεγάλα κτίρια (πολυκατοικίες) ανήκουν σε πολλούς ιδιοκτήτες, πράγμα που σημαίνει μεγάλη δυσχέρεια στη λήψη αποφάσεων, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι αν η Ευρωπαϊκή Ένωση και τα κράτη-μέλη της επιδιώκουν πράγματι την υλοποίηση των μέτρων αυτών, θα πρέπει να τα εντάξουν σε κοινοτικά και εθνικά προγράμματα ενημέρωσης, τεχνικής καθοδήγησης αλλά και οικονομικής ενίσχυσης των ιδιοκτητών των υφισταμένων τουλάχιστον κτιρίων.