



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ
ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Ενεργειακές Επιθεωρήσεις σε Διατηρητέα και Νεοκλασικά Κτήρια

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σκούρος Δημήτρης

Επιβλέπουσα : Μαρία-Παρασκευή Ιωαννίδου
Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2015



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ
ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Ενεργειακές Επιθεωρήσεις σε Διατηρητέα και Νεοκλασικά Κτήρια

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σκούρος Δημήτρης

Επιβλέπουσα : Μαρία-Παρασκευή Ιωαννίδου
Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 11^η Σεπτεμβρίου 2015.

.....
Μαρία-Παρασκευή Ιωαννίδου
Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

.....
Νικόλαος Θεοδώρου
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Παναγιώτης Τσαραμπάρης
Λέκτορας Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2015

.....
Σκούρος Δημήτρης

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών
Ε.Μ.Π.

Copyright © Σκούρος Δημήτρης, 2015

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία, αποτελείται από έξι κύρια μέρη. Στο πρώτο μέρος εξετάζονται οι έννοιες των διατηρητέων/νεοκλασικών κτηρίων. Στο δεύτερο μέρος παρατίθενται οι κανονισμοί και οι διατάξεις που αφορούν την ενεργειακή απόδοση των κτηρίων (Κ.Εν.Α.Κ και άλλες νομοθεσίες). Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφονται αναλυτικά οι διαδικασίες της ενεργειακής επιθεώρησης, ενώ το τέταρτο μέρος αφορά την Ελληνική νομοθεσία που διέπει τις ενεργειακές επεμβάσεις επί των διατηρητέων κτηρίων. Στο πέμπτο μέρος περιγράφονται εκτενώς οι διαδικασίες και τεχνικές ενεργειακών μετρήσεων και τα αντίστοιχα όργανα που χρησιμοποιούνται για κάθε μέτρηση. Τέλος, στο έκτο κεφάλαιο, προτείνονται μέτρα και προτάσεις για την ενεργειακή αναβάθμιση των ιστορικών αυτών κτηρίων.

Λέξεις κλειδιά: Ενεργειακή αποδοτικότητα, Ενεργειακές επιθεωρήσεις σε διατηρητέα/νεοκλασικά κτήρια, Ενεργειακά Πιστοποιητικά, Θερμογράφιση, Επεμβάσεις ενεργειακής βελτίωσης κτηρίων.

Abstract

This thesis consists of six main parts. The first chapter presents the concept and definitions of listed/neoclassical buildings. Information on the Energy Performance of Buildings Regulations is listed in the second part. The third chapter presents the Energy Audit procedure in buildings. The fourth chapter summarizes the Greek legislation governing the energy efficiency interventions in listed buildings. The fifth section describes the instrumentation and measurement techniques relevant to energy audit activities. Measures that will improve the overall energy efficiency of these historic buildings are listed in the last chapter.

Keywords: Energy efficiency, Energy audits in listed/neoclassical buildings, Energy Performance Certificates, Thermography, Energy efficiency improvements in buildings

Περιεχόμενα

Περίληψη	1
Abstract	2
Κεφάλαιο 1 ^ο	
<i>Κριτήρια για χαρακτηρισμό κτηρίων ως διατηρητέα</i>	
1.1 Εισαγωγή	8
1.2 Ελληνική Νομοθεσία	9
1.3 Διεθνείς Συμβάσεις	10
1.4 Καθορισμός Κριτηρίων	11
1.4.1 Αρχιτεκτονική θεώρηση	12
1.4.2 Ιστορική θεώρηση	14
1.4.3 Χρηστική θεώρηση	16
1.4.4 Περιβαλλοντική θεώρηση	18
Κεφάλαιο 2 ^ο	
<i>Εφαρμογή Κ.Εν.Α.Κ.</i>	
2.1 Εισαγωγή	21
2.2 ΕΡΒΔ 2002/91: Ενεργειακή απόδοση κτηρίων (Ιανουάριος 2006)	23
2.3 Αναθεώρηση ΕΡΒΔ 2010/31: Ενεργειακή απόδοση κτηρίων (Ιούλιος 2012)	24
2.4 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΚΕΝΑΚ - ΦΕΚ 407/Β 9/4/2010	25
2.5 ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ ΕΡΒΔ RECAST 2010/31/ΕΚ	26
2.6 Ν 3851 - ΦΕΚ 85/Α 4/6/2010	28
2.7 ΚΕΝΑΚ - ΦΕΚ 407/Β 9/4/2010	29

Κεφάλαιο 3^ο

3.1	Ενεργειακά Πιστοποιητικά	33
3.2	Διαδικασία επιθεώρησης	36
3.2.1	Είδη επιθεώρησης	36
3.2.2	Βήματα ενεργειακής επιθεώρησης	37
3.2.2.1	Συλλογή πρωτογενών ενεργειακών στοιχείων	37
3.2.2.2	Ανάλυση πρωτογενών ενεργειακών στοιχείων	41
3.2.2.3	Επιτόπια συνοπτική ενεργειακή επιθεώρηση	43
3.2.2.4	Επιτόπια εκτενής ενεργειακή επιθεώρηση	44
3.2.3	Χρόνος ενεργειακής επιθεώρησης	56
3.3	Ενεργειακός Επιθεωρητής	57

Κεφάλαιο 4^ο

4.1	Ελληνική Νομοθεσία για τις επιτρεπόμενες επεμβάσεις επί των Νεοκλασικών/Διατηρητέων Κτηρίων	61
-----	---	----

Κεφάλαιο 5^ο

Τεχνικές και Όργανα Ενεργειακών Μετρήσεων

5.1	Καταγραφή θερμικών χαρακτηριστικών και μετρήσεις θερμικής άνεσης	65
5.1.1	Θερμογράφηση	66
5.1.2	Μέτρηση συντελεστή ειδικής διαπερατότητας	68
5.1.3	Μετρήσεις θερμικής άνεσης	69
5.1.3.1	Μέτρηση θερμοκρασίας αέρα	69
5.1.3.2	Μέτρηση μέσης ακτινοβολούμενης θερμοκρασίας επιφανειών και ακτινοβολιών περιβάλλοντος χώρου	70
5.1.3.3	Μέτρηση υγρασίας αέρα	71

5.1.3.4	Μέτρηση ταχύτητας αέρα	72
5.2	Μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών	73
5.3	Μετρήσεις οπτικής άνεσης	74
5.4	Μέτρηση απόδοσης καύσης και ανάλυση καυσαερίων	75
5.5	Ενεργειακή κατάταξη κτηρίου	79
Κεφάλαιο 6 ^ο		
<i>Προτεινόμενες Δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα Νεοκλασικά/Διατηρητέα Κτήρια</i>		
6.1	Εισαγωγή	81
6.2	Δράσεις για θερμομόνωση	82
6.2.1	Εξωτερική θερμομόνωση	82
6.2.2	Εξωτερική σκίαση	83
6.2.3	Εσωτερική θερμομόνωση	84
6.2.4	Εσωτερική σκίαση	85
6.2.5	Ανοίγματα	86
6.3	Δράσεις για θέρμανση, ψύξη και παραγωγή ζεστού νερού	87
6.3.1	Εγκατάσταση Ηλιακού Συλλέκτη	88
6.3.2	Αντλίες θερμότητας για θέρμανση/ψύξη και παραγωγή ζεστού νερού χρήσης	90
6.4	Δράσεις για Φωτισμό	91
6.4.1	Αντικατάσταση λαμπτήρων χαμηλής απόδοσης με αποδοτικότερους (LED)	91
6.4.2	Έλεγχος φωτισμού με Ροοστάτες (Dimmers) και Αισθητήρες Παρουσίας	92

6.4.3 Χρήση ηλεκτρονικών διατάξεων έναυσης (ballast) αντί των συμβατικών μαγνητικών	93
Βιβλιογραφία	94

Κεφάλαιο 1^ο

Κριτήρια για χαρακτηρισμό κτηρίων ως διατηρητέα

1.1 Εισαγωγή

Το Μάιο του 1991, επιτροπή αποτελούμενη από δύο στελέχη του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.), έναν εκπρόσωπο του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ), έναν εκπρόσωπο του συλλόγου αρχιτεκτόνων και έναν της Κεντρικής Ένωσης Δήμων Ελλάδας (ΚΕΔΚΕ), συνέταξε ένα πόρισμα για τον καθορισμό κριτηρίων χαρακτηρισμού διατηρητέων (κτηρίων, κτλ).

Πρόκειται για ένα πολύ καλά δομημένο, τεχνικό κείμενο που αποτέλεσε τη βάση για να συνταχθεί σχετική εγκύκλιος από το υπουργείο (Ιανουάριος 1992), η οποία απεστάλη σε όλους τους αποδεκτές των πολεοδομικών εγκυκλίων καθώς και στους σχετικούς με το αντικείμενο της πολιτιστικής μας κληρονομιάς φορείς.

Για τη σύνταξη του πορίσματος, η επιτροπή, βασίστηκε στην τότε υπάρχουσα νομοθεσία του υπουργείου, αλλά και στο εξελισσόμενο θεσμικό πλαίσιο προστασίας της πολιτιστικής μας κληρονομιάς. Έλαβε επίσης υπόψη βασικές αρχές και συμβάσεις τις οποίες έχει υπογράψει η χώρα μας και τις αντίστοιχες διεθνείς νομοθεσίες που δεσμεύουν την Ελλάδα

Συγκεκριμένα, η επιτροπή έλαβε υπόψη της τα ακόλουθα:

1.2 Ελληνική Νομοθεσία

- **Νόμος 24 του Συντάγματος** για την ευθύνη του κράτους στην προστασία των πολιτιστικών αγαθών της χώρας.
- Άλλα νομοθετικά μέτρα για την προστασία και διατήρηση των παραδοσιακών αρχιτεκτονικών συνόλων και κτηρίων:

N. 5351/32

N. 469/50

N. 8/1973 (άρθρο 79)

N. 1577/85 (άρθρο 4)

1.3 Διεθνείς Συμβάσεις

- **Χάρτης της Βενετίας (1964)** που διοργανώθηκε από το Διεθνές Συμβούλιο Μνημείων και Τοποθεσιών (ICOMOS) και προβλέπει την αποκατάσταση και συντήρηση μνημείων και μνημειακών συνόλων.
- **Διακήρυξη του Άμστερνταμ (1975)** που θέσπισε (γενικά αποδεκτές) διατάξεις για τα πολεοδομικά σύνολα και κυρίως την έννοια της «ολοκληρωμένης διατηρήσεως» σε οικισμούς και ιστορικούς πυρήνες.
- **Σύμβαση του Παρισιού (1972)** για την προστασία της παγκόσμιας πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς.
Συστάθηκε ο Ν.1126/10.2.1981 που προνοεί υποχρεωτική συνολική «απογραφή των αντικειμένων προστασίας», από το Κράτος, και κάθε είδους επιστημονική και οικονομική διακρατική συνεργασία για τους σκοπούς προστασίας (άρ.: 5,11,12,13).
- **Σύμβαση της Γρανάδας (1985)**, η οποία υπογράφηκε από το Συμβούλιο της Ευρώπης και αφορά στην προστασία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς των χωρών-μελών της. Μεταξύ άλλων ενθαρρύνει τη χρήση των προστατευόμενων ακινήτων, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες της σύγχρονης ζωής και την προσαρμογή, όταν είναι δυνατό, παλαιών κτηρίων για νέες χρήσεις.

1.4 Καθορισμός Κριτηρίων

Σύμφωνα με τις διατάξεις του **άρθρου 4**, του **ν. 1577/75** (ΓΟΚ), το υπό εξέταση αντικείμενο, για να χαρακτηριστεί διατηρητέο, επιβάλλεται η ανάλυσή του στις ακόλουθες (αυτοτελείς) θεωρήσεις:

1.4.1 Αρχιτεκτονική θεώρηση με έμφαση στα αισθητικά, τα μορφολογικά και τα τυπολογικά κριτήρια.

Εξετάζονται αναλυτικά τα εξής:

α) Απόδοση ρυθμού η στυλιστικού ιδιώματος

Εξετάζεται η μορφή ως τεκμήριο μιας δημιουργικής έκφρασης στην οποία διακρίνονται στυλιστικές διαμορφώσεις (τοπική, έντεχνη μορφολογία, νεοκλασικισμός, αστικός εκλεκτικισμός κ.ά.).

Επίσης κτήρια μικτού μορφολογικού χαρακτήρα, μεταβατικών περιόδων (κτήρια των αρχών του 20^{ου} αιώνα).

Τέλος τα οικοδομήματα που σημαδεύουν με τη διάπλάσή τους την εισαγωγή της μοντέρνας αρχιτεκτονικής στο τόπο μας, καθώς κι εκείνα τα οποία έχουν αυτοτελώς διακριθεί μέσα από την έγκυρη αρχιτεκτονική κριτική.

β) Ποιοτική στάθμη

Εξετάζεται τόσο η συνολική σύνθεση όσο και η επιμέρους καλλιτεχνική επεξεργασία των μορφολογικών στοιχείων από την άποψη της ποιοτικής εφαρμογής.

γ) Συγκράτηση του εσωτερικού χώρου-τυπολογία και κατόψεις

Εξετάζεται ο κτηριακός τύπος ως τεκμήριο μιας χαρακτηριστικής χωρικής οργάνωσης σε συνδυασμό με τα κοινωνικά, πολεοδομικά και άλλα δεδομένα μιας περιόδου του παρελθόντος. Από τη διάρθρωση, την

κλίμακα και την ποιότητα του εσωτερικού χώρου προκύπτουν ανεκτίμητες πληροφορίες για τις κοινωνικές απαιτήσεις (λειτουργικότητα, τρόπο και ποιότητα ζωής κλπ) κάθε περιόδου· π.χ. ανάπτυξη εσωτερικών αυλών και χαγιατιών σε αθηναϊκά σπίτια, διάρθρωση προθαλάμων και κλιμακοστασίων κ.ά.

δ) Μορφολογική θεώρηση ανεξαρτήτως «στυλιστικού» κριτηρίου

Αντιμετωπίζεται κυρίως η έννοια του «παραδοσιακού» αρχιτεκτονήματος, όπου η εφαρμογή απηχεί αυτόνομους δημιουργικούς και εμπειρικούς κανόνες (λαϊκή αρχιτεκτονική, κτίσματα υπαίθρου, ενότητες νησιωτικών ή ορεινών οικισμών κλπ).

ε) Ποιοτικές ιδιαιτερότητες

Σε κτήρια πιθανόν «αδιάφορα» είναι δυνατόν να επισημανθούν σημαντικά επιμέρους στοιχεία, όπως: ζωγραφικός διάκοσμος ταβανιών, κεραμοπλαστικά, μαρμαρογλυπτική, ξυλουργική, τζάκια, μεταλλικά στέγαστρα και κιγκλιδώματα κλπ.

στ) Πρωτοτυπία

Το κριτήριο των πρωτοτύπων μορφολογικών (ή και τυπολογικών) επιλύσεων είναι δυνατόν να υπερβαίνει τη συνήθη στυλιστική ή ποιοτική-καλλιτεχνική αξιολόγηση (π.χ. το γνωστό λαϊκό σπίτι με τις Καρυάτιδες της οδού Αγ. Ασωμάτων 45 στην Αθήνα).

1.4.2 Ιστορική θεώρηση

Εξετάζονται αναλυτικά τα εξής:

α) Η καθ' οιονδήποτε τρόπο σημαντική σχέση ιστορικού προσώπου με ένα κτίσμα. Ο ιδιοκτήτης ή ο χρήστης του κτηρίου σε οποιαδήποτε χρονική φάση υπήρξε πρόσωπο ιστορικής σημασίας (τοπικής ή υπερτοπικής). Π.χ. οικία του ποιητή Άγγελου Σικελιανού στους Δελφούς.

β) Η καθ' οιονδήποτε τρόπο σημαίνουσα σχέση ιστορικού γεγονότος με ένα κτίσμα (το καθολικό του Αρκαδίου στην Κρήτη).

γ) Πρότυπη αρχιτεκτονική δημιουργία ή αναγνωρισμένο έργο επώνυμου αρχιτέκτονα (τεκμήριο ιστορίας της Αρχιτεκτονικής).

Η σχέση δημιουργού-αρχιτεκτονήματος είναι ασφαλώς αμφίδρομη. Επομένως η διατήρηση κτισμάτων γνωστών αρχιτεκτόνων (όπως π.χ. δημοσίων ή ιδιωτικών κτηρίων του Τσίλλερ) αποτελεί ανεκτίμητη προσφορά στην ολοκληρωμένη εικόνα του δημιουργού και της εποχής του.

δ) Το κτίσμα, ως αναφορά μιας ιστορικής φάσης εξέλιξης του οικισμού (τεκμήριο ιστορίας της Πολεοδομίας). Χαρακτηριστικό παράδειγμα κτηρίου περιόδου των Ιπποτών στον οικισμό της Ρόδου ή οι νεοκλασικές επεκτάσεις της Καλαμάτας

ε) Ένταξη κτηρίων μέσα σε ευρύτερους τόπους ιστορικής σημασίας.
Π.χ. η ιδιαίτερη φροντίδα για την προστασία της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής στην ιστορική πόλη της Ναυπάκτου

στ) Η παλαιότητα του κτηρίου εξετάζεται απολύτως ως τεκμήριο ιστορικότητας (π.χ. κτίσματα Καποδιστριακής περιόδου στην Αίγινα) σε συνδυασμό:

- Με την κοινωνική πραγματικότητα της εποχής
- Με τα κατασκευαστικά δεδομένα (τεκμήριο ιστορίας της τεχνολογίας).
- Με τη μοναδικότητα των τυπολογικών χαρακτηριστικών

ζ) Η χρήση του κτηρίου ως ιστορικό τεκμήριο (βλέπε 3, κατωτέρω).
Π.χ. τα τελευταία σιδεράδικα της οδού Ηφαίστου στην Αθήνα.

1.4.3 Χρηστική θεώρηση

Εκτός από την «ιστορική σημασία» των χρήσεων ή λειτουργιών παλαιών κτηρίων, αξιολογείται ως σημαντικό κριτήριο και η υφιστάμενη λειτουργική σημασία τους στην προοπτική διατηρήσεως και εντάξεως του κελύφους σε μια ευρύτερη διαδικασία προστασίας και οικιστικής ανάκτησης. Επομένως πρόκειται για μια περισσότερο «πρακτική» θεώρηση, κατά την οποία εξετάζεται:

Αν πρόκειται για «ζωντανό» ή «νεκρό» κέλυφος στη σημερινή του κατάσταση.

1. Στα «ζωντανά», δηλαδή εν λειτουργία κτήρια αξιολογείται απολύτως η χρήση τους ως αντικείμενο διατηρήσεως. Δηλαδή παραδοσιακές βιοτεχνίες, εργαστήρια, μαγαζιά, καφενεία κλπ. Επίσης κατά προτεραιότητα οι κατοικίες.
2. Στα «νεκρά» κτήρια, το κριτήριο της «χρήσεως» μπορεί να είναι επίσης σημαντικό, όμως κατά δύο διαφορετικές εκδοχές:

α) Επαναφορά αρχικής χρήσεως, όπως π.χ. έγινε με την αποκατάσταση του παλαιού θεάτρου της Τριπόλεως (ένα κομφοτέχνημα αρχιτεκτονικής των αρχών του 20^{ου} αιώνα)

β) Προοπτική για νέα χρήση, όπως συνήθως συμβαίνει σε κελύφη παλαιών αποθηκών, εργοστασίων κλπ. Έτσι π.χ. στις

καπναποθήκες της Ξάνθης το κριτήριο διατηρήσεώς τους, εκτός του ότι είναι «ιστορικό», όσον αφορά το κέλυφος, είναι συγχρόνως και «χρηστικό».

1.4.4 Περιβαλλοντική Θεώρηση

Εξετάζονται δύο κατηγορίες κριτηρίων. Εκείνα που αφορούν τη σχέση μεμονωμένων κτηρίων και περιβάλλοντος και εκείνα που αφορούν σε ενότητες κτηρίων, οικισμούς κλπ.

α) Μεμονωμένα κτήρια

Κριτήρια για τη διατήρηση της αμφίδρομης σχέσης κτίσματος-περιβάλλοντος καθ' όσον αφορά την κλίμακα (διατήρηση μετρικών σχέσεων) και την προστασία του ελεύθερου χώρου καθώς και του πράσινου γύρω από το κτίσμα. Επίσης την προστασία συνοδευτικών κατασκευών στην εγγύτερη περιοχή του κτηρίου (μάνδρες, αυλόθυρες, πλακοστρώσεις κλπ.) που αναδεικνύουν τον χαρακτήρα του. Π.χ. στην Αθήνα οι περιορισμοί υψών γύρω από την Ακρόπολη.

β) Ενότητες και σύνολα (Ensembles)

Μικρές ενότητες ή μεγαλύτερα σύνολα κτηρίων απαιτούν μια ιδιαίτερη δέσμη κριτηρίων για την αξιολόγησή τους. Η συγκέντρωσή 2-3 ή περισσότερων «ομοειδών» κτηρίων- τα οποία, μεμονωμένα, πιθανόν να μη θεωρούνται ιδιαίτερης σημασίας- δημιουργούν ένα ανάπτυσμα όψεων, μια οπτική συνέχεια και συνοχή, συμβάλλοντας στην ανάδειξη της εικόνας του οικιστικού ή αστικού τοπίου έστω και αποσπασματικά. Στην περίπτωση αυτή το κριτήριο μπορεί - και πρέπει- να είναι ευνοϊκό για τη διατήρηση, ακόμη και σχετικά «αδιάφορων» κτισμάτων, εφ' όσον αυτά εγγράφονται στην παραδοσιακή πολεοδομική εικόνα (intergration).

γ) Κτήρια συνοδείας

Στα πλαίσια της προστασίας των συνόλων αποτελούν «αντικείμενο διατήρησης» κτήρια με μικρή καλλιτεχνική αξία ή και «αδιάφορα», εφ' όσον αναγνωρισθεί ότι, με την κλίμακα και τον χαρακτήρα τους - όμορα αξιόλογα κτήρια (διατηρητέα ή παραδοσιακά), τα οποία όμως εντάσσονται θετικά στο σύνολο-, συμβάλλουν στην πολεοδομική ανάκτηση και οικιστική «συνέχεια» των ιστορικών πυρήνων και παραδοσιακών οικισμών και στην αναγνώριση της αρχιτεκτονικής φυσιογνωμίας της ευρύτερης περιοχής.

Ονομάζονται κτήρια συνοδείας και στην αξιολόγηση εξετάζεται η κλίμακα, το γενικό μορφολογικό ύψος, τα ύψη, η πυκνότητα δόμησης της περιοχής κλπ.

Κατά κανόνα τα κτήρια αυτά επιδέχονται λιγότερο ή περισσότερο επεμβάσεις (ανάλογα με την περίπτωση) για τη βελτίωση των λειτουργικών χαρακτηριστικών (διατήρηση όψεων, ειδικοί όροι δόμησης κλπ).

Κεφάλαιο 2^ο

Εφαρμογή Κ.Εν.Α.Κ.

2.1 Εισαγωγή

Στο πλαίσιο της Κοινοτικής Οδηγίας 91/2002/ΕΚ «για την Ενεργειακή Απόδοση Κτηρίων», η Ελλάδα είχε την υποχρέωση να εναρμονιστεί μέχρι τον Ιανουάριο του 2006 με την έκδοση και την εφαρμογή σχετικών νομοθετικών διατάξεων.

Η πρώτη Κοινοτική Οδηγία, αφορούσε κυρίως στα μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων, **v. 3661/2008** (ΦΕΚ Α' 89).

Ο νόμος αυτός, οδηγεί στην έκδοση σχετικού **«Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης κτηρίων» (Κ.Εν.Α.Κ.)**.

Με τον **Κ.Εν.Α.Κ.** καθορίζονται οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές και απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης των νέων (και ριζικά ανακαινιζόμενων) κτηρίων. Περιγράφεται επίσης η μεθοδολογία υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων (ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος του ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13790 και των λοιπών σχετικών προτύπων).

Η οδηγία 31/2010/ΕΚ (τροποποίηση της παλαιότερης 91/2002/ΕΚ) κατοχυρώνεται με το **νόμο 4122/2013** (ΦΕΚ Α' 42) «Ενεργειακή Απόδοση Κτηρίων - Εναρμόνιση με την οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις».

Ο Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων (Κ.Εν.Α.Κ.) αποτελεί υποχρέωση της Ελλάδας προς τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά και προς τους πολίτες της. Διασφαλίζεται η μέριμνα για αποτελεσματική διαχείριση της ενέργειας, συμβάλλοντας στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην οικονομία των χρηστών και των κτηρίων της χώρας.

Ο Κ.Εν.Α.Κ. σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 23, παράγραφο 2, του νόμου 4122/2013, εξακολουθεί να ισχύει μέχρι την έκδοση νέας απόφασης για αναθεώρηση του Κανονισμού.

Η Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων αντικαθιστά τη μελέτη θερμομόνωσης και πραγματοποιείται σε κάθε κτήριο (άνω των 50 τ.μ.), νέο ή υφιστάμενο που ανακαινίζεται ριζικά.

Αναλυτικότερα οι οδηγίες, διατάξεις και νόμοι:

2.2 ΕΡΒΔ 2002/91: Ενεργειακή απόδοση κτηρίων (Ιανουάριος 2006)

- Έκδοση Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίου (ΠΕΑ)
- Καθορίζονται οι ελάχιστες ενεργειακές απαιτήσεις. (Δείκτης Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίου ΔΕΑ). Γίνονται συστάσεις για ενεργειακές επεμβάσεις χαμηλού κόστους (σε νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια).
- Τακτική επιθεώρηση λεβήτων και εγκαταστάσεων κλιματισμού.

2.3 Αναθεώρηση EPBD 2010/31: Ενεργειακή απόδοση κτηρίων (Ιούλιος 2012)

- Κτήρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας (μέχρι το 2020)

2.4 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΚΕΝΑΚ - ΦΕΚ

407/B 9/4/2010

Ελάχιστες απαιτήσεις ΝΕΩΝ κτηρίων (Κατηγορία Β)

- Η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας θα πρέπει να είναι μικρότερη/ίση από/με την κατανάλωση του κτηρίου αναφοράς
- Τα νέο κτήριο θα πρέπει να έχει τα ίδια χαρακτηριστικά (ίδια γεωμετρικά χαρακτηριστικά, ίδια θέση, ίδιο προσανατολισμό, ίδια χρήση και χαρακτηριστικά λειτουργίας) με το κτήριο αναφοράς, σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις/προδιαγραφές κτηρίων.

2.5 ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ ΕΡΒΔ RECAST

2010/31/EC

- Περιορισμός του ορίου επιφάνειας (1000m^2) για τα δημόσια κτήρια που έχουν υποχρέωση έκδοσης ΠΕΑ σε 500m^2 (από 9/1/2013) και σε 250m^2 (από 9/7/2015)
- Νέα κτήρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης
 - νέα κτήρια δημοσίου (από 31/12/2018)
 - όλα τα νέα κτήρια (από 31/12/2020)
- Καθορισμός ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης από πλευράς κόστους/κέρδους για τον κύκλο ζωής του κτηρίου.

Από 9/1/2013 για δημόσια κτήρια και από 9/7/2013 για τα υπόλοιπα.
- Καθορισμός ελάχιστων απαιτήσεων της συνολικής ενεργειακής απόδοσης για την εγκατάσταση, διαστασιολόγηση και έλεγχο των Η/Μ εγκαταστάσεων σε υφιστάμενα (και ίσως νέα κτήρια).

Από 9/1/2013 για δημόσια κτήρια και από 9/7/2013 για τα υπόλοιπα.
- Μεθοδολογία υπολογισμού σύμφωνα με τα ευρωπαϊκές διατάξεις
- Επιθεώρηση σε λέβητες/εγκαταστάσεις θέρμανσης ($>20\text{ kW}$), καθώς και σε συστήματα ελέγχου, κυκλοφορητές/αντλίες. Έλεγχος απόδοσης και διαστασιολόγησης. (Για μεγέθη μεγαλύτερα των 100 kW κάθε δύο χρόνια)

Από 9/1/2013 για δημόσια κτήρια και από 9/7/2013 για τα υπόλοιπα.

- Επιθεώρηση εγκαταστάσεων κλιματισμού (12 kW). Έλεγχος απόδοσης και διαστασιολόγησης. (Για μεγέθη μεγαλύτερα των 100 kW κάθε δύο χρόνια)

Από 9/1/2013 για δημόσια κτήρια και από 9/7/2013 για τα υπόλοιπα.

2.6 N 3851 - ΦΕΚ 85/A 4/6/2010

Άρθρο 10 - Εφαρμογή ΑΠΕ στα κτήρια

(τροποποιήσεις / συμπληρώσεις των διατάξεων του Ν. 3661/2008)

- Κάλυψη 60% των αναγκών ζεστού νερού χρήσης (ΖΝΧ) με ηλιακούς συλλέκτες, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) ή υψηλής απόδοσης αντλίες θερμότητας (Α.Θ.) για νέα κτήρια (από 1.1.2011)
- Νέα κτήρια θα καλύπτουν το σύνολο της πρωτογενούς ενεργειακής κατανάλωσής τους από ΑΠΕ, τηλεθέρμανση, υψηλής απόδοσης Α.Θ.

Από 2020, και για δημόσια κτήρια από 2015.

- Διεξαγωγή ενεργειακής επιθεώρησης και έκδοσης ΠΕΑ σε τμήματα του κτηρίου (π.χ. οριζόντιες ιδιοκτησίες - διαμερίσματα)
- Δυνατότητα χρηματοδότησης εφαρμογής συστημάτων ΑΠΕ σε κατοικίες μέσω ειδικών Προγραμμάτων Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ) για προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας σε οικίες

2.7 ΚΕΝΑΚ - ΦΕΚ 407/Β 9/4/2010

Ελάχιστες απαιτήσεις

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ)

5337

Σε κάθε περίπτωση απαιτείται ο υπολογισμός της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας με αναγκαστική μελέτη σύμφωνα με το άρθρο 5 της παρούσας.

Άρθρο 8

Ελάχιστες προδιαγραφές κτιρίων

- 1 Σχεδιασμός κτιρίου
- 1.1 Στο σχεδιασμό του κτιρίου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κάτωθι παράμετροι:
 - α) Κατάλληλη χωροθέτηση και προσανατολισμός του κτιρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών.
 - β) Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος.
 - γ) Κατάλληλος σχεδιασμός και χωροθέτηση των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φυσικού φωτισμού και αερισμού.
 - δ) Χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού).
 - ε) Ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός εκ των Παθητικών Ηλιακών Συστημάτων (ΠΗΣ), όπως άμεσου ηλιακού κέρδους (νότια ανοίγματα), το έργο μάζας, τοίχος Trombe, ηλιακός χώρος (θερμοκήπιτο) κ.α.
 - στ) Ηλιοπροστασία.
 - ζ) Εντοξη περικών φυσικού αερισμού.
 - η) Εξασφάλιση οπτικής άνεσης μέσω τεχνικών και συστημάτων φυσικού φωτισμού.
- 1.2 Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτείται επαρκής τεχνική παροχή σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τις επικρατούσες συνθήκες.
- 2 Κτιριακό κελύφος
- 2.1 Θερμικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους
 - α) Τα επιμέρους δομικά στοιχεία του εξεταζόμενου νέου ή ριζικά ανακαινιζόμενου κτιρίου πρέπει να πληρούν τους περιορισμούς θερμομόνωσης του παρακάτω Πίνακα Γ.1:

Πίνακας Γ.1: Μέγιστος επιτρεπόμενος Συντελεστής Θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων, κατά κλιματική ζώνη

ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ	ΣΥΜΒΟΛΟ	Συντελεστής Θερμοπερατότητας (W/m ² K)			
		ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ			
		A	B	Γ	Δ
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφή)	U _o	0,50	0,45	0,40	0,35
Εξωτερικό τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	U _w	0,60	0,50	0,46	0,40
Δάπεδα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (plotte)	U _g	0,50	0,45	0,40	0,35
Δάπεδα σε επαφή με το έδαφος ή με κλιματούς μη θερμομονωμένους χώρους	U _g	1,20	0,90	0,75	0,70

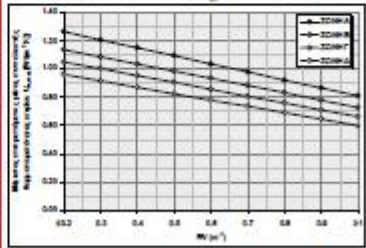
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με μη θερμομονωμένους χώρους ή με το έδαφος	U _w	1,50	1,00	0,80	0,70
Ανοίγματα (παράθυρα, πόρτες μπαλκονιών κ.α)	U _f	3,20	3,00	2,80	2,50
Γυάλινες προσόψεις κτιρίων μη ανοιγόμενες και μαρμάκις ανοιγόμενες	U _g	2,20	2,00	1,80	1,80

- β) Για τα δομικά στοιχεία που αποτελούν παθητικά ηλιακά συστήματα δεν ισχύει ο περιορισμός του μέγιστου επιτρεπόμενου συντελεστή θερμοπερατότητας, με την εξαιρέση του συστήματος άμεσου ηλιακού κέρδους.
- γ) Η τιμή του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας (U_m) του εξεταζόμενου νέου ή ριζικά ανακαινιζόμενου κτιρίου δεν υπερβαίνει τα όρια που δίδονται στον Πίνακα Γ.2 και στο Διάγραμμα Γ.2.

Πίνακας Γ.2: Μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος Συντελεστής Θερμοπερατότητας (U_m) κατά κλιματική ζώνη

F/V (m ²)	Μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος συντελεστής (U _m) σε W/m ² K			
	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Δ
≤ 0,2	1,26	1,14	1,05	0,96
0,3	1,20	1,09	1,00	0,92
0,4	1,15	1,03	0,95	0,87
0,5	1,09	0,98	0,90	0,83
0,6	1,03	0,93	0,85	0,78
0,7	0,98	0,88	0,81	0,73
0,8	0,92	0,83	0,75	0,69
0,9	0,86	0,78	0,71	0,64
≥ 1,0	0,81	0,73	0,66	0,60

Διάγραμμα Γ.1: Μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος Συντελεστής Θερμοπερατότητας (U_m) κατά κλιματική ζώνη



- 2.2 Για τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια που ενσωματώνουν στο κελύφος παθητικά συστήματα, πέραν αυτών του άμεσου κέρδους (νότια ανοίγματα), τα συστήματα αυτά δεν λαμβάνονται υπόψη στους υπο-

Κλιματικές ζώνες

5336

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ)

4. Οι πρότυπες εσωτερικές συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός εσωτερικών χώρων, φωτισμός κ.α.) των κτιρίων προσδιορίζονται με σχετική ΤΟΤΕΕ κατόπιν έγκρισής τους με απόφαση του Υπουργού ΠΕΚΑ.

5. Για τους υπολογισμούς λαμβάνονται υπόψη τα κλιματικά δεδομένα όπως προσδιορίζονται με σχετική ΤΟΤΕΕ κατόπιν έγκρισής της με απόφαση του Υπουργού ΠΕΚΑ.

6. Η αναγωγή της υπολογιζόμενης τελικής κατανάλωσης καυσίμου σε πρωτογενή γίνεται με τη χρήση των συντελεστών του Πίνακα Β.1.

Πίνακας Β.1: Συντελεστές μετατροπής της τελικής κατανάλωσης ενέργειας του κτιρίου σε πρωτογενή ενέργεια

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Εκλυόμενοι ρύποι ανά μονάδα ενέργειας (kgCO ₂ /kWh)
Φυσικό αέριο	1,05	0,196
Πετρώλαιο θέρμανσης	1,10	0,364
Ηλεκτρική ενέργεια	2,90	0,989
Βιομάζα	1,00	—

7. Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας εφαρμόζεται η ίδια μεθοδολογία, τόσο στο υπό μελέτη κτίριο, όσο και στο αντίστοιχο κτίριο αναφοράς.

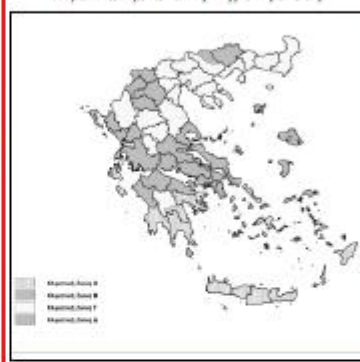
Άρθρο 6 Κλιματικές ζώνες

1. Για την εφαρμογή της παρούσας απόφασης, η ελληνική επικράτεια διαρρέεται σε τέσσερις κλιματικές ζώνες με βάση τις βαθμομετρικές θέρμανσης. Στον Πίνακα Β.2 προσδιορίζονται οι νομοί που υπάγονται στις τέσσερις κλιματικές ζώνες (από τη θερμότερη στην ψυχρότερη) και ακολουθεί σχηματική απεικόνιση των παραπάνω ζωνών στο Χάρτη Β.1. Τα όρια των κλιματικών ζωνών δύνανται να καθοριστούν με μεγαλύτερη ανάλυση σύμφωνα με σχετική ΤΟΤΕΕ κατά τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5 του άρθρου 5 της παρούσας.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ	ΝΟΜΟΙ
ΖΩΝΗ Α	Ηρακλείου, Χανίων, Ρεθύμνου, Λασιθίου, Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, Σάμου, Μυσαγίας, Λακωνίας, Αργολίδας, Ζακύνθου, Καρφαλλίας & Ιθάκης, Κύθηρα & νησιά Σαρωνικού (Αττικής), Αρκαδίας (πεδινή)
ΖΩΝΗ Β	Αττικής (εκτός Κυθήρων & νησιών Σαρωνικού), Κορινθίας, Ηλείας, Αχαΐας, Απωλοκαρνανίας, Φθιώτιδας, Φωκίδας, Βοιωτίας, Ευβοίας, Μαγνησίας, Λάριδος, Χίου, Κέρκυρας, Λευκάδας, Θεσπρωτίας, Πρέβεζας, Άρτας

ΖΩΝΗ Γ	Αρκαδίας (ορεινή), Ευρυτανίας, Ιωαννίνων, Λάρισας, Καρδίτσας, Τρικάλων, Πυλίας, Ημαθίας, Πέλλης, Θεσσαλονίκης, Κιλίκης, Χαλκιδικής, Σερρών (εκτός ΒΑ τμήματος), Καβάλας, Ξάνθης, Ροδόπης, Έβρου
ΖΩΝΗ Δ	Γρεβενών, Κοζάνη, Καστοριά, Φλώρινα, Σερρών (ΒΑ τμήμα), Δράμας

Χάρτης Β.1: Σχηματική απεικόνιση κλιματικών ζωνών ελληνικής επικράτειας



2. Σε κάθε νομό, οι περιοχές που βρίσκονται σε υψόμετρο άνω των 500 μέτρων, εντάσσονται στην επόμενη ψυχρότερη κλιματική ζώνη από εκείνη στην οποία ανήκουν σύμφωνα με τα παραπάνω.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ' ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Άρθρο 7 Ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης κτιρίων

1. Κάθε νέο κτίριο καθώς και κάθε υφιστάμενο κτίριο που ανακαινίζεται ριζικά, πρέπει να πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης της παρούσας, κατά τα οριζόμενα στα άρθρα 4 και 5 του ν. 3661/2008.

2. Οι ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης ικανοποιούνται όταν το κτίριο πληροί όλες τις ελάχιστες προδιαγραφές που περιγράφονται στο άρθρο 8 της παρούσας και:

Α) είτε η συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του εεσταζόμενου κτιρίου είναι μικρότερη ή ίση από τη συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς, όπως αυτό περιγράφεται στο άρθρο 9 της παρούσας. Η κατανάλωση ενέργειας υπολογίζεται με τη μεθοδολογία του ανωτέρω κεφαλαίου Β',

Β) είτε το εεσταζόμενο κτίριο έχει τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά με το κτίριο αναφοράς τόσο ως προς το κτιριακό κέλυφος όσο και ως προς τις ηλεκτρομηχανολογικές του εγκαταστάσεις στο σύνολό τους.

Ενεργειακές απαιτήσεις (KWh/m ²) & κατανάλωση καυσίμου (lt πετρ. /m ²) για θέρμανση κατοικιών σε 36 πόλεις της Ελλάδας									
ΠΟΛΗ	ΖΩΝΗ	Ενεργειακές απαιτήσεις (KWh/m ²)				Ενδεικτική κατανάλωση καυσίμου (lt πετρελαίου/m ²)			
		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ ΧΩΡΙΣ Θ.Μ	ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ ΜΕ Θ.Μ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΧΩΡΙΣ Θ.Μ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΜΕ Θ.Μ	ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ ΧΩΡΙΣ Θ.Μ	ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ ΜΕ Θ.Μ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΧΩΡΙΣ Θ.Μ	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΜΕ Θ.Μ
Αθήνα	B	123.2	37.6	163.9	51.7	14.5	4.4	19.3	6.1
Αλιάρτος	B	143.5	47.9	188.5	61.9	16.9	5.6	22.2	7.3
Αραβος	B	109.4	32.5	145.9	45.7	12.9	3.8	17.2	5.4
Αργοστόλι	A	97.4	27.3	130.4	42.3	11.5	3.2	15.3	5.0
Αρτα	B	128.5	40.8	173.5	55.0	15.1	4.8	20.4	6.5
Ηράκλειο	A	83.2	22.4	109.9	33.3	9.8	2.6	12.9	3.9
Θεσσαλονίκη	Γ	184.8	62.6	241.2	73.1	21.7	7.4	28.4	8.6
Ιεράπετρα	A	72.6	18.6	94.7	27.8	8.5	2.2	11.1	3.3
Ιωάννινα	Γ	211.5	75.0	276.8	85.6	24.9	8.8	32.6	10.1
Καλαμάτα	A	111.2	33.0	148.5	46.5	13.1	3.9	17.5	5.5
Κέρκυρα	B	114.8	34.8	153.1	48.3	13.5	4.1	18.0	5.7
Κομοτηνή	Γ	198.9	68.9	258.2	79.2	23.4	8.1	30.4	9.3
Κόνιτσα	Γ	199.8	69.3	261.7	80.5	23.5	8.1	30.8	9.5
Κορινθος	B	111.2	33.5	148.1	46.7	13.1	3.9	17.4	5.5
Κυθήρα	A	105.8	30.8	141.4	43.9	12.4	3.6	16.6	5.2
Λαμία	B	136.1	44.8	180.5	57.8	16.0	5.3	21.2	6.8
Λάρισα	Γ	193.2	67.2	251.1	76.9	22.7	7.9	29.5	9.0
Λημνος	B	132.9	42.9	176.5	57.4	15.6	5.0	20.8	6.7
Μεθώνη	A	97.6	27.6	130.6	39.9	11.5	3.2	15.4	4.7
Μήλος	A	108.1	32.0	147.1	45.1	12.7	3.8	17.3	5.3
Μυτιλήνη	B	125.7	39.6	167.4	53.5	14.8	4.7	19.7	6.3
Νάξος	A	88.7	24.1	118.4	35.7	10.4	2.8	13.9	4.2
Πάρος	A	92.2	25.5	123.0	37.6	10.9	3.0	14.5	4.4
Πάτρα	B	112.7	33.9	150.2	47.5	13.3	4.0	17.7	5.6
Πύργος	B	105.1	30.7	140.4	43.6	12.4	3.6	16.5	5.1
Ρέθυμνο	A	74.5	19.4	97.5	29.1	8.8	2.3	11.5	3.4
Ρόδος	A	87.8	23.8	116.4	34.9	10.3	2.8	13.7	4.1
Σάμος	A	112.3	33.8	141.8	47.0	13.2	4.0	16.7	5.5
Σέρρες	Γ	207.0	73.7	268.8	83.3	24.3	8.7	31.6	9.8
Σητεία	A	76.3	20.0	100.0	30.0	9.0	2.4	11.8	3.5
Σκύρος	B	118.1	35.9	155.7	49.7	13.9	4.2	18.3	5.8
Σούδα	A	100.8	29.1	134.3	41.6	11.9	3.4	15.8	4.9
Σύρος	A	93.6	26.1	124.7	38.1	11.0	3.1	14.7	4.5
Τυμπακι	A	87.4	24.0	116.1	35.1	10.3	2.8	13.7	4.1
Χανιά	A	93.1	26.0	123.8	38.0	11.0	3.1	14.6	4.5
Χίος	A	122.6	38.0	163.4	52.2	14.4	4.5	19.2	6.1

Κεφάλαιο 3^ο

3.1 Ενεργειακά Πιστοποιητικά

Οι ενεργειακές επιθεωρήσεις πραγματοποιούνται για την έκδοση του **πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης ΠΕΑ** ή ενεργειακού πιστοποιητικού και παράλληλα προτείνονται μέτρα-δράσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων.

Η Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (ΕΥΕΠΕΝ) είναι υπεύθυνη για τον έλεγχο των ενεργειακών πιστοποιητικών. Η ΕΥΕΠΕΝ υπάγεται στην Ειδική Γραμματεία Επιθεώρησης Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΕΓΕΠΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ).

Το ενεργειακό πιστοποιητικό είναι ένα αναγνωρισμένο από το ΥΠΕΚΑ έγγραφο που εκδίδεται από Ενεργειακό Επιθεωρητή (ο οποίος έχει ενταχθεί σε ειδικό Μητρώο), στο οποίο αποτυπώνεται η ενεργειακή απόδοση του κτηρίου. Με το πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης ΠΕΑ τα κτήρια ταξινομούνται σε ενεργειακές κατηγορίες. Υπάρχουν εννέα κατηγορίες (από A+ έως H).

Η έκδοση για πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης ΠΕΑ απαιτείται σε όλα τα κτήρια συνολικής επιφάνειας άνω των 50 τμ, βασικών χρήσεων (όπως κατοικίες και γραφεία) και λοιπών χρήσεων (εμπορικών χρήσεων, εκπαίδευσης, υγείας, κοινωνικής πρόνοιας, κτλ).

Τα πιστοποιητικά, αφού εκδοθούν θα ισχύουν για δέκα έτη (εκτός από περιπτώσεις κτηρίων που ανακαινίζονται εξ ολοκλήρου πριν περάσουν τα δέκα έτη, όπου και απαιτείται επανέκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης).

Τα ενεργειακά πιστοποιητικά ΠΕΑ αφορούν στο ακίνητο και όχι στα πρόσωπα.

Ενεργειακά πιστοποιητικά εκδίδονται και για τα διατηρητέα κτήρια (που θα εξετάσουμε αναλυτικότερα στη συνέχεια) ανεξάρτητα της ενεργειακής κατανάλωσης που έχουν.

Η διαδικασία προκειμένου να εκδοθεί πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης περιγράφεται επιγραμματικά παρακάτω και έχει ως εξής :

- Ανάθεση επιθεώρησης σε ενεργειακό επιθεωρητή
- Ηλεκτρονική απόδοση αριθμού πρωτοκόλλου
- Συλλογή στοιχείων κτηρίου
- Επιθεώρηση
- Υπολογισμοί και ανάλυση αποτελεσμάτων
- Έκδοση πιστοποιητικού

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Αρ. Πρωτ.:

ΧΡΗΣΗ: <input type="checkbox"/> Κτίριο <input type="checkbox"/> Τμήμα κτιρίου <input type="checkbox"/> Αριθμός ιδιοκτησίας (για τμήμα κτιρίου)	(Φωτογραφία κτιρίου)
Κλιματική Ζώνη: Διεύθυνση: Τ.Κ.	
Πόλη: Έτος κατασκευής: Συνολική επιφάνεια (m ²): Όνομα Ιδιοκτήτη:	

ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ (ως ποσοστό καταναλώσης πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς)	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [kWh/(m ² ·έτος)]
ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ A+ ≤ 0,33·RR	
0,33·RR < A ≤ 0,5·RR	
0,5·RR < B+ ≤ 0,75·RR	
0,75·RR < B ≤ 1,0·RR	←
1,0·RR < Γ ≤ 1,41·RR	
1,41·RR < Δ ≤ 1,82·RR	
1,82·RR < Ε ≤ 2,27·RR	
2,27·RR < Ζ ≤ 2,73·RR	
2,73·RR ≤ Η	
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ [kWh/(m ² ·έτος)]:	B
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗ ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ανά m ² θερμαινόμενης επιφάνειας [kWh/(m ² ·έτος)]:	
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΕΣ ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ανά m ² θερμαινόμενης επιφάνειας [kgCO ₂ /(m ² ·έτος)]:	
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ανά m ² θερμαινόμενης επιφάνειας [kWh/(m ² ·έτος)]:	
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ανά m ² θερμαινόμενης επιφάνειας [kWh/(m ² ·έτος)]: με βάση την αξιολόγηση της λειτουργίας	
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ανά m ² θερμαινόμενης επιφάνειας [kgCO ₂ /(m ² ·έτος)]:	

Αρ. Πρωτ.:

ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ με βάση τους υπολογισμούς				
Πηγή ενέργειας	Τελική χρήση		Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)	
Ηλεκτρική	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	Αερισμός <input type="checkbox"/>	
	Φωτισμός <input type="checkbox"/>	Συσκευές <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	
Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>
	Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>
	Άλλο (προσδιορίστε)	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>
ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	Φωτισμός <input type="checkbox"/>
	Συσκευές	ZNX <input type="checkbox"/>		
	Βιομάζα	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>
	Γεωθερμία	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>
	Άλλο (προσδιορίστε)	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	Φωτισμός <input type="checkbox"/>
Σύνολο	Συσκευές <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>		

ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [kWh/(m²·έτος)] ανά χρήση με βάση τους υπολογισμούς:

Θέρμανση _____

Ψύξη _____

Αερισμός _____

Φωτισμός _____

Συσκευές _____

Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX) _____

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

1.

2.

3.

Αριθμός σύστασης	Αρχικό εκτιμώμενο κόστος επένδυσης (€)	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας*		Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα [kg/(m ² ·έτος)]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής (έτη)
		[kWh/m ² ·έτος]	(%)		
1					
2					
3					

* Η εξοικονόμηση ενέργειας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.

Ημερομηνία έκδοσης Πιστοποιητικού:

Όνοματε πώνυμο Επιθεωρητή:

Α.Μ. Επιθεωρητή:

Υπογραφή: _____ Σφραγίδα: _____

3.2 Διαδικασία επιθεώρησης

3.2.1 Είδη επιθεώρησης

Συνοπτική ενεργειακή επιθεώρηση:

Εντοπίζονται όλες οι επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας πρώτης προτεραιότητας και άμεσης απόδοσης και οριοθετούνται εκείνες που ικανοποιούν τα κριτήρια του φορέα για χρηματοδότηση επενδύσεων. Εντοπίζονται επίσης οι επεμβάσεις που χρήζουν αναλυτικής τεκμηρίωσης στα πλαίσια της εκτενούς ενεργειακής επιθεώρησης. Η συνοπτική επιθεώρηση βασίζεται σε στοιχεία και δεδομένα όπως είναι: τα σχετικά κόστη, με βάση τους ενεργειακούς λογαριασμούς κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος και προμήθειας καυσίμων, το μέγεθος και το είδος του κτηρίου κλπ. Η επιθεώρηση βασίζεται σε υπολογισμούς, ενώ σε μερικές περιπτώσεις διενεργείται μια σύντομη αυτοψία στο χώρο.

Εκτενής ενεργειακή επιθεώρηση:

Είναι η ενεργειακή επιθεώρηση που πραγματοποιείται μετά από τη συνοπτική ενεργειακή επιθεώρηση. Γίνεται καταγραφή και ανάλυση των στοιχείων ενεργειακής κατανάλωσης, η οποία αναλύεται στις επιμέρους τελικές χρήσεις της (π.χ. θέρμανση, ψύξη, φωτισμός). Η εκτενής επιθεώρηση βασίζεται σε επιτόπιους ελέγχους και ακριβείς καταγραφές των συνθηκών και των ενεργειακών καταναλώσεων. Προσδιορίζονται επεμβάσεις μεσοπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης απόδοσης, που συνοδεύονται από αναλυτικές εκτιμήσεις οφέλους-κόστους.

3.2.2 Βήματα ενεργειακής επιθεώρησης

3.2.2.1 Συλλογή πρωτογενών ενεργειακών στοιχείων

Στο στάδιο αυτό συλλέγονται πληροφορίες και δεδομένα σχετικά με την υφιστάμενη και παρελθούσα ενεργειακή εικόνα, την κατασκευή και τη χρήση του κάθε κτηρίου.

Τα δεδομένα αυτά μπορούν να καταγραφούν σε ένα δομημένο συνοπτικό έντυπο-ερωτηματολόγιο (απεικονίζεται παρακάτω). Βάση για τη συμπλήρωση του εντύπου αυτού αποτελούν οι ακόλουθες πληροφορίες

- Γενικές πληροφορίες κτηρίου (τύπος, έτος κατασκευής, σχέδια και μελέτες, πιθανές ανακαινίσεις εγκαταστάσεων/κελύφους κλπ)
- Στοιχεία κατανάλωσης και κόστος ενέργειας της τελευταίας πενταετίας αλλά και βοηθητικά στοιχεία (λογαριασμοί και τιμολόγια καυσίμων κλπ)
- Καθεστώς ενεργειακής διαχείρισης (κατάλογοι αρχείου, καταγραφές μετρήσεων και ενδείξεων κλπ).

Η πρώτη ανάλυση των στοιχείων αυτών οδηγεί στον προσδιορισμό της διαχρονικής τάσης και της μηνιαίας διακύμανσης της συνολικής κατανάλωσης και του κόστους ενέργειας στο εξεταζόμενο κτήριο, οπότε αρχίζει να χτίζεται το ενεργειακό του προφίλ. Μπορεί να γίνει επίσης ένας αρχικός επιμερισμός της ενεργειακής κατανάλωσης σε κάθε περιοχή και υποσύστημα του κτηρίου. Εκφράζεται, δηλαδή, για πρώτη φορά το γενικό ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου.

ΣΥΛΛΟΓΗ ΓΕΝΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΜΕΡΟΣ 1: ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Τίτλος Έργου: Αριθμός Έργου:
 Τύπος Κτιρίου:

Θέση
 Πόλη: Περιοχή:

Διεύθυνση:
 Γεωγραφικό μήκος: Γεωγραφικό πλάτος:

Υψόμετρο: (σε μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας)
 Έτος Κατασκευής:

Ιδιοκτήτης κτιρίου: Ιδιώτης () Εταιρεία () Δημόσιο () Άλλο ()
 Χρήστης κτιρίου: Ιδιώτης () Εταιρεία () Δημόσιο () Άλλο ()

Πρόσωπο επαφών:
 Ιδιότητα / Θέση:
 Τηλέφωνο / Fax:

Έχει γίνει αλλαγή ιδιοκτησίας / χρήσης του κτιρίου από την εποχή κατασκευής του;
 ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Παρατηρήσεις:

Κύριες Ανακαινίσεις / Προσθήκες στο κτίριο :
 α. Κτιριακό Κέλυφος
 Εποχή:
 % Ανακαινίσης:
 Επέμβαση(εις):
 Κόστος:

β. Εγκαταστάσεις Θέρμανσης/Κλιματισμού Χώρων
 Εποχή:
 % Ανακαινίσης:

“Προϊόντα” ()					
Μονάδες ()					

Παρατηρήσεις:

Καθεστώς Λειτουργίας Κτιρίου τα τελευταία 5 έτη

Έτος	19...	19...	19...	19...	19...
Ώρες / Ημέρα					
Από - Έως					
Ημέρες / Εβδομάδα					
Από - Έως					
Εβδομάδες / Έτος ή Μήνες / Έτος					
Από - Έως					

Παρατηρήσεις:

Στοιχεία Τυτκού Ορόφου Κτιρίου
 (Αν υπάρχουν άλλοι ορόφοι με εντελώς διαφορετικά χαρακτηριστικά από τον υπόψη, να συμπληρωθούν και για αυτούς τους ορόφους τα παρακάτω)

Συνολική Επιφάνεια Ορόφου: (m²)
 Θερμανόμενη Επιφάνεια Ορόφου: (m²)
 Κλιματιζόμενη Επιφάνεια Ορόφου: (m²)
 Όγκος Ορόφου: (m³)
 Αριθμός Ενοίκιων: (άτομα)
 Δραστηριότητα Ενοίκιων:

Επέμβαση(εις):
 Κόστος:

γ. Εγκατάσταση Θερμού Νερού Χρήσης
 Εποχή:
 % Ανακαινίσης:
 Επέμβαση(εις):
 Κόστος:

δ. Εγκατάσταση Φωτισμού
 Εποχή:
 % Ανακαινίσης:
 Επέμβαση(εις):
 Κόστος:

ε. Άλλο
 Εποχή:
 % Ανακαινίσης:
 Επέμβαση(εις):
 Κόστος:

Αριθμός Ορόφων (με ισόγειο):

Συνολικός Όγκος Κτιρίου: (m³)
 α. Όγκος Θερμανόμενων Χώρων: (m³)
 β. Όγκος Κλιματιζόμενων Χώρων: (m³)
 γ. Όγκος Ειδικών Χώρων (): (m³)
 Συνολική Επιφάνεια Δαπέδου: (m²)
 α. Επιφάνεια Θερμανομ. Χώρων: (m²)
 β. Επιφάνεια Κλιματιζ. Χώρων: (m²)
 γ. Επιφάνεια Ειδ. Χώρων (): (m²)

Αριθμός ατόμων που διαβούν στο κτίριο τα τελευταία 5 έτη (κάτοικοι, εργαζόμενοι, πελάτες, εκπαιδευόμενοι, νοσηλευόμενοι κ.ά.):

Έτος	19...	19...	19...	19...	19...
Άτομα					

Πλήθος προϊόντων ή παρεχόμενων υπηρεσιών / περίοδο τα τελευταία 5 έτη (π.χ. μέγιστα, μελέτες, πωλούμενες συσκευές κ.ά.) ή

Πλήθος μονάδων εξοπλισμού υποστήριξης παρεχόμενων υπηρεσιών τα τελευταία 5 έτη (π.χ. κρεβάτια, τραπέζια κλπ.):

Έτος	19...	19...	19...	19...	19...

Σκαρίφημα Κάτοψης Τυτκού Ορόφου



B
↑

ΜΕΡΟΣ 2: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ετήσιο Κόστος Ενέργειας τα τελευταία 5 έτη (Δρχ/έτος)
(Μην περιλάβετε άσχετες δαπάνες π.χ. διάφορα τέλη. Συμπεριλάβετε το Φ.Π.Α. και τις πάγιες δαπάνες ενέργειας)

Έτος	ΚΑΥΣΙΜΟ					ΣΥΝΟΛΟ
	Ηλεκτρισμός (Ενέργεια + Ισχύς)	Diesel	Υγραέριο	Φωταέριο	Στερεά / Άλλα	
19... () =	+					
19... () =	+					
19... () =	+					
19... () =	+					
19... () =	+					

Ποσοστά συμμετοχή του ετήσιου ενεργειακού κόστους, στο συνολικό μέσο ετήσιο λειτουργικό κόστος του κτιρίου: %

Ετήσια Κατανάλωση Ενέργειας τα τελευταία 5 έτη (kWh ή lit ή kg / έτος)

Έτος ή Περίοδος	ΚΑΥΣΙΜΟ				
	Ηλεκτρισμός (kWh) (κων. + νικτερ.)	Diesel (lit) - (kWh)	Υγραέριο (m ³) - (kWh)	Φωταέριο (m ³) - (kWh)	Στερεά / Άλλα (kg, m ³) - (kWh)
19... () =	+				
19... () =	+				
19... () =	+				

Αυγ.	() =	+				
Σεπ.	() =	+				
Οκτ.	() =	+				
Νοεμ.	() =	+				
Δεκ.	() =	+				

Παρατηρήσεις:
.....
.....

Παρακαλείσθε να επισυνάψετε φωτοτυπίες των περιοδικών λογαριασμών και τμολογίων ηλεκτρικού και καυσίμων των τελευταίων 5 ετών.

Μηνιαία Ζήτηση Ηλεκτρικής Ισχύος του τελευταίου έτους 19...
(Όπου υφίστανται τμολόγια χρέωσης ηλεκτρικής ενέργειας ΚΑΙ ισχύος)

ΜΗΝΑΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΗΤΗΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ				
	Καταγενημένη Μέγιστη Ζήτηση Περιόδου (ΚΜΖ σε kW)	Καταγενημένη Μέγιστη Ζήτηση Ωρών Αιχμής (kW)	Συντελεστής Χρήσης Δικτύου (Σ.ΧΡΣ.) *	Συντελεστής Ισχύος (συν φ)	Χρεωτέα Μέγιστη Ζήτηση (ΚΜΖ σε kW) **
Ιαν.					
Φεβ.					
Μαρ.					
Απρ.					
Μάι.					
Ιουν.					
Ιουλ.					
Αυγ.					
Σεπ.					
Οκτ.					
Νοεμ.					
Δεκ.					

* (Σ.ΧΡΣ.) = (kWh μηνός) / (ΚΜΖ x 720 ώρες/μήνα)
** (ΚΜΖ) = (ΚΜΖ) x (Σ. ΠΡΣ.), όπου: (Σ.ΠΡΣ.) = 0,80 / συν φ (για συν φ < 0,80) ή = 1 (για 0,80 < συν φ < 0,85) = 0,85 / συν φ (για συν φ > 0,85)

19... () =	+				
19... () =	+				

- Η Κατώτερη Θερμότητα Ικανότητα Η_u των καυσίμων που κυρίως χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα είναι:
- Πετρέλαιο Diesel = 42.700 kJoule/kg = 10.200 kcal/kg = 12kWh/kg = 10kWh/lit
- Υγραέριο (CO+H₂) = 10.800 kJoule/m³ = 2.530 kcal/m³ = 3 kWh/m³
- Φωταέριο (Νάφθα) = 34.700 kJoule/m³ = 8.300 kcal/m³ = 9,7 kWh/m³
- Φυσ. Αέριο (Ρωσίας) = 36.000 kJoule/m³ = 8.600 kcal/m³ = 10 kWh/m³
- Προπάνιο (C₃H₈) = 46.400 kJoule/kg = 11.100 kcal/kg = 12,8 kWh/kg
- Βουτάνιο (C₄H₁₀) = 45.800 kJoule/kg = 10.900 kcal/kg = 12,7 kWh/kg
- Καυσόξυλα = 20.100 kJoule/kg = 4.800 kcal/kg = 5,6 kWh/kg

Παρατηρήσεις :
.....
.....

Μηνιαία Κατανάλωση Ενέργειας του τελευταίου έτους 19...

ΜΗΝΑΣ	ΚΑΥΣΙΜΟ	Diesel (lit) - (kWh)	Υγραέριο (m ³) - (kWh)	Φωταέριο (m ³) - (kWh)	Στερεά / Άλλα (kg, m ³) - (kWh)
Ιαν.	() =	+			
Φεβ.	() =	+			
Μαρ.	() =	+			
Απρ.	() =	+			
Μάι.	() =	+			
Ιουν.	() =	+			
Ιουλ.	() =	+			

Συμφωνημένη Ισχύς (από σύμβαση με Δ.Ε.Η.) = (KVA)

Έχει γίνει αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος τα τελευταία χρόνια;

ΝΑΙ () ΟΧΙ () Πόσο ; (KVA)

Παρατηρήσεις:
.....
.....

ΜΕΡΟΣ 3: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Καταγράφεται η κατανάλωση θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας στο κτίριο;

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Αν ΝΑΙ, κάθε πότε καταγράφεται;

Εβδομαδιαία () Μηνιαία () Ετήσια ()

Υπάρχει κάποιο Πρόγραμμα Ενεργειακής Διαχείρισης για το κτίριο;

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Παρατηρήσεις:

.....

Υπάρχει κάποιος Υπεύθυνος για την ενημέρωση της διοίκησης / διαχείρισης του κτιρίου σχετικά με την κατανάλωση και το κόστος της ενέργειας σε αυτό;

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Εάν ΝΑΙ, τι ειδικότητα και είδος απασχόλησης στο κτίριο έχει αυτός ο Υπεύθυνος;

.....

Έχει γίνει ποτέ το Ενεργειακό Ισοζύγιο του κτιρίου;

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Παρατηρήσεις:

.....

Έχουν ποτέ οργανωθεί στο κτίριο βρασητηρότητες ευαισθητοποίησης των ατόμων (κατοίκων, εργαζομένων, επισκεπτών κλπ.) που διαβιούν σε αυτό, με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας;

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

- Τμολόγια Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας ()
- Θερμότητα Κλιματικού Κελύφους ()
- Κιτριανά Συστήματα Αξιοποίησης Α.Π.Ε. ()
- Εγκατάσταση Κεντρικής Θέρμανσης ()
- Εγκατάσταση Κλιματισμού/Αερισμού ()
- Εγκατάσταση Θερμού Νερού Χρήσης ()
- Εγκατάσταση Φωτισμού ()
- Διαδικασίες Ενεργειακής Διαχείρισης ()
- Διαδικασίες Ευαισθητοποίησης Χρήστη ()
- Ειδικά Προβλήματα Συγκεκριμένου Κτιρίου
- 1. ()
- 2. ()
- 3. ()
- 4. ()
- 5. ()

Παρατηρήσεις:

.....

.....

Αν ΝΑΙ, ποιες είναι αυτές;

.....

.....

.....

.....

.....

Έχει ήδη γίνει κάποια ειδική τεχνοοικονομική Ενεργειακή Μελέτη στο κτίριο, κατά το παρελθόν ;

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Αν ΝΑΙ, ποιο ήταν το αντικείμενό της ;

.....

.....

.....

Ποια ήταν τα τυχόν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας που εφαρμόσθηκαν και πότε εφαρμόθηκε το καθένα από αυτά ;

Μέτρο Εξοικονόμησης Ενέργειας	Ημερομηνία Εφαρμογής
1.	
2.	
3.	
4.	

Παρατηρήσεις:

.....

.....

Ποια είναι για την διοίκηση / διαχείριση του κτιρίου τα θέματα για τα οποία χρειάζεται περισσότερη πληροφόρηση, ώστε να δώσει σε αυτά προτεραιότητα για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας ;

3.2.2.2 Ανάλυση πρωτογενών ενεργειακών στοιχείων

Η επεξεργασία των στοιχείων οδηγεί στον προσδιορισμό της διαχρονικής τάσης και της μηνιαίας διακύμανσης της συνολικής κατανάλωσης και του κόστους ενέργειας στο κτήριο που θα επιθεωρηθεί. Η επεξεργασία των συλλεχθέντων ενεργειακών στοιχείων γίνεται πριν την έναρξη της επιτόπιας ενεργειακής επιθεώρησης του κτηρίου.

Από την ανάλυση αυτή κατασκευάζονται τα ακόλουθα σχεδιαγράμματα:

- Διάγραμμα ετήσιας κατανάλωσης και κόστους καυσίμου (την τελευταία πενταετία)
- Διάγραμμα ετήσιας κατανάλωσης και κόστους ηλεκτρικής ενέργειας (την τελευταία πενταετία)
- Διάγραμμα μηνιαίας διακύμανσης της κατανάλωσης καυσίμου (το τελευταίο έτος)
- Διάγραμμα μηνιαίας διακύμανσης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (το τελευταίο έτος)
- Διάγραμμα μηνιαίας διακύμανσης της ζήτησης ηλεκτρικής ισχύος (το τελευταίο έτος)
- Διάγραμμα ετήσιας ειδικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (την τελευταία πενταετία)
- Διάγραμμα μηνιαίας κατανάλωσης καυσίμου και βαθμομερών θέρμανσης (το τελευταίο έτος)
- Διάγραμμα κατανομής ετήσιου ενεργειακού κόστους ανά καύσιμο

- Διάγραμμα κατανομής των ετήσιων λειτουργικών δαπανών του κτηρίου
- Διάγραμμα κατανομής ετησίας κατανάλωσης καυσίμου και ηλεκτρικής ενέργειας ανά χρήση

3.2.2.3 Επιτόπια συνοπτική ενεργειακή επιθεώρηση

Πραγματοποιείται επιτόπιος έλεγχος του κελύφους και των Η/Μ εγκαταστάσεων του κτηρίου. Καταγράφονται τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των δομικών κατασκευών και του εξοπλισμού των εγκαταστάσεων. Προσδιορίζονται στη συνέχεια οι δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας με μέτρα νοικοκυρέματος, καθώς και οι επεμβάσεις χαμηλού κόστους, με βραχυπρόθεσμη αποπληρωμή και άμεση εφαρμογή χωρίς να απαιτείται ενεργειακή μελέτη.

3.2.2.4 Επιτόπια εκτενής ενεργειακή επιθεώρηση

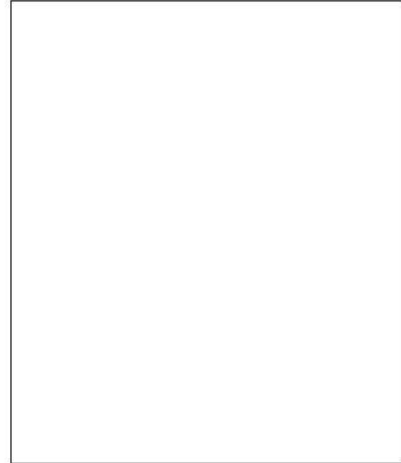
Στο στάδιο αυτό συλλέγονται μέσω αναλυτικών μετρήσεων (που πραγματοποιούνται με όργανα και διατάξεις που θα εξετάσουμε αργότερα) και αναλύονται με συγκεκριμένες μεθόδους τα διάφορα στοιχεία και δεδομένα, ώστε να γίνει επιτευχθεί ο σχεδιασμός του ενεργειακού ισοζυγίου. Γίνεται έλεγχος σε κάθε ενεργειακό σύστημα του κτηρίου (κέλυφος, εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού - αερισμού - ζεστού νερού χρήσης - φωτισμού) Η διαδικασία της ενεργειακής επιθεώρησης ολοκληρώνεται με μια συνοπτική ή εκτενή τεχνοοικονομική έκθεση που συντάσσει ο επιθεωρητής. Παρουσιάζονται προτάσεις για εξοικονόμηση ενέργειας ή/και προτείνονται νέες εναλλακτικές ενεργειακές τεχνολογίες που θα μειώσουν σημαντικά την κατανάλωση στο κτήριο.

Τα κατασκευαστικά και λειτουργικά στοιχεία των ενεργειακών συστημάτων του κτηρίου καταγράφονται στο ακόλουθο ειδικό έντυπο:

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΜΕΡΟΣ 1: ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ

Σχήμα / Προσανατολισμός Κτιρίου
(Επιλέξτε στο κενό πεδίο που διαθέτει φωτογραφίες του εξωτερικού του κτιρίου και του περιβάλλοντος αυτό χώρου, καθώς και μικρά τοπογραφικά διάγραμμα κάλυψης με τον προσανατολισμό του κτιρίου)



Πυκνότητα γεγονικής δόμησης:

Περιβάλλον συνεχούς δόμησης, χωρίς ελεύθερο χώρο εκτός από δρόμους()
Σχετικά πυκνή δόμηση με λίγους ελεύθερους χώρους μεταξύ κτιρίων ()

Λίγα γεγονικά κτίρια, αλλά με ελεύθερο χώρο τουλάχιστο τον μισό περιβάλλοντα ()
Το κτίριο είναι "πανταχόθεν ελεύθερο", με ελάχιστα ή καθόλου γεγονικά κτίσματα ()

Το κτίριο βρίσκεται σε άμεση επαφή με άλλα κτίρια με:
(Συμπληρώστε τη διεύθυνση του προσανατολισμού της πλευράς η οποία βρίσκεται σε επαφή)

Μία πλευρά Προσανατολισμού ()
Δύο πλευρές Προσανατολισμού ()
Τρεις πλευρές Προσανατολισμού ()
Δεν βρίσκεται σε άμεση επαφή με κανένα κτίριο ()

Υπάρχουν, στο οικοπέδο ή στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, εμπόδια που μειώνουν την δυνατότητα ροής του ανέμου για φυσικό αερισμό;

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Υπάρχουν, στο οικοπέδο ή στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, εμπόδια που μειώνουν την δυνατότητα εισόδου του ηλιακού φωτός;

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Τα γεγονικά κτίρια (εάν υπάρχουν) είναι γενικά:

Ψηλότερα () Χαμηλότερα () Ισούση ()

Τα περιβάλλοντα αντικείμενα (δέντρα, κτίρια κλπ.) σκιάζουν στη διάρκεια της ημέρας:

Ολόκληρο το κτίριο συμπεριλαμβανομένης της οροφής ()
Περισσότερο από το μισό του κτιρίου ()
Περίπου το ένα τέταρτο του κτιρίου ()
Δεν σκιάζουν το κτίριο ()

Παρατηρήσεις:

Τύπος Οροφής: Επίπεδη () Κεκλιμένη ()

Επιφάνεια Οροφής: $A_e =$ (m²)

Περιγραφή Στρωμάτων Υλικού Οροφής (από μέσα προς τα έξω: είδος, πάχος, συντελεστής αγωγιμότητας, χρώμα εξωτερικής επιφάνειας)

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Συντελεστής Θερμοπερατότητας Οροφής: $U_{ie} =$ (W/m².K)

Θέση Μόνωσης Οροφής: Εξωτερική () Ενδιάμεση ()
Εσωτερική () Δεν υπάρχει μόνωση ()

Ποιότητα / Κατάσταση Μόνωσης Οροφής: Καλή () Μέτρια ()
Κακή ()

Προβλήματα στην οροφή λόγω υγρασίας / καιρικών συνθηκών:

Εσωτερική υγρασία (σηλίδες, διαρροές) ()
Εισαγός αέρα κάτω από την θερμομόνωση ()
Φυσική επιδείνωση της επιφάνειας ()

Παρατηρήσεις:

Τύποι Εξωτερικών Δαπέδων: Πάνω από έδαφος ()
() Πάνω από πυλωτή ()
() Πάνω από μη θερμανόμενο χώρο

Επιφάνειες Εξωτερικών Δαπέδων:
α. Πάνω από έδαφος: $A_{e1} =$ (m²)
β. Πάνω από πυλωτή: $A_{e2} =$ (m²)
γ. Πάνω από μη θερμανόμενο χώρο: $A_{e3} =$ (m²)

Έχει το κτίριο υπόγειο; ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Λειτουργία του:

Έχει το υπόγειο ανοίγματα (πόρτες, παράθυρα); ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Περιγραφή Στρωμάτων Υλικού Δαπέδων (από μέσα προς τα έξω: είδος, πάχος, συντελεστής αγωγιμότητας):

.....

Συντελεστής Θερμοπερατότητας Δαπέδων: $U_{d1} = \dots (W/m^2.K)$
 $U_{d2} = \dots (W/m^2.K)$
 $U_{d3} = \dots (W/m^2.K)$

Θέση Μόνωσης Δαπέδων: Εξωτερική () Ενδιάμεση ()
 Εσωτερική () Δεν υπάρχει μόνωση ()

Ποιότητα / Κατάσταση Μόνωσης Δαπέδων: Καλή () Μέτρια () Κακή ()
 Κακή ()

Προβλήματα στα δάπεδα λόγω υγρασίας / καρκινών συνθηκών:

Εσωτερική υγρασία (κηλίδες, διαρροές) ()
 Είσοδος αέρα κάτω από την θερμομόνωση ()
 Φυσική επιδείνωση επιφανειών ()

Παρατηρήσεις:

Τύπος Εξωτερ. Τοιχοποιίας: Τούβλο () Πέτρα () Μπετόν ()

Επιφάνεια Τοιχοποιίας: $A_M = \dots (m^2)$

Περιγραφή Στρωμάτων Υλικού Τοιχοποιίας (από μέσα προς τα έξω: είδος, πάχος, συντελεστής αγωγιμότητας, χρώμα εξωτερικής επιφάνειας):

.....

Συντελεστής Θερμοπερατότητας Τοιχοποιίας : $U_M = \dots (W/m^2.K)$

Αεροστεγανότητα Ανοιγμάτων: Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Τύπος Αεροστεγάνωσης:

Μονωτικά Φιλμ Χαραμάδων ()
 Μονωτικός Αερός Χαραμάδων ()
 Δεν υπάρχει ()

Ποιότητα / Κατάσταση Ανοιγμάτων: Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Χρήση Ανοιγμάτων:

Χειμώνας: Ανοικτά (%) Κλειστά (%) Ώρες
 Ενδιάμεσα: Ανοικτά (%) Κλειστά (%) Ώρες
 χρήσης :
 Καλοκαίρι: Ανοικτά (%) Κλειστά (%) Ώρες
 χρήσης :

Παρατηρήσεις:

Διατάξεις Σκίασης:

(Όπου απαιτείται, συμπληρώστε τον κατάλληλο κωδικό)

Προσανα- λισμός Ναός	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ		ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ		Λειτουργία (+)
	% Καλυπτόμενων Ανοιγμάτων	Τύπος Διατάξης (*)	% Καλυπτόμενων Ανοιγμάτων	Τύπος Διατάξης (**)	

(*) Τύπος Εξωτερικής Σκίασης
 Σταθερός Πρόβολος (ΕΕ1)
 Πλάγια Σταθερά Πτερώγια (ΕΕ2)
 Τέντα (ΕΕ3)
 Ρολό (ΕΕ4)
 Ανοιγόμενο Παντζούρι (ΕΕ5)
 Ευρόμενο Στόρι (ΕΕ6)
 Στρώμα Μπαγιός (ΕΕ7)

(**) Τύπος Εσωτερικής Σκίασης
 Κοιρηνία ελαφριά-ανοιχτόχρωμη (ΕΣ1)
 Κοιρηνία βαριά-σκούρα (ΕΣ2)
 Καταρρέουσες περσίδες (ΕΣ3)
 Οριζόντια Βενετικά στόρια (ΕΣ4)

(+) Τρόπος Λειτουργίας
 Χειροκίνητος (ΧΕΙΡ)
 Αυτόματος (ΑΥΤ)

Θέση Μόνωσης Τοιχοποιίας:
 Εξωτερική () Ενδιάμεση ()
 Εσωτερική () Δεν υπάρχει μόνωση ()

Ποιότητα / Κατάσταση Μόνωσης Τοιχοποιίας:
 Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Προβλήματα στην τοιχοποιία λόγω υγρασίας / καρκινών συνθηκών:

Εσωτερική υγρασία (κηλίδες, διαρροές) ()
 Είσοδος αέρα κάτω από την θερμομόνωση ()
 Φυσική επιδείνωση της επιφάνειας ()

Ποιο είναι το χρώμα της εξωτερικής τοιχοποιίας:

Παρατηρήσεις:

Εξωτερικά Ανοίγματα (Παράθυρα, Πόρτες)
 (Όπου απαιτείται, συμπληρώστε τον κατάλληλο κωδικό)

Προσανα- τολισμός	Επιφάνεια (m ²)	Τύπος Πλασι- ών (*)	Υλικό Πλασσία ν (**)	Τύπος Υαλοστα- σιών (+)	Αριθμός Υαλοπλάκ- ων / Ανοίγματος (++)	Θερμοπερ- α- τότητα U _g (W/m ² .K)

(*) Τύπος Πλασίων
 Οριζόντια Συρόμενα (P1)
 Ανοιγόμενα (P2)
 Ερμητικά (P3)

(**) Υλικό Πλασίων
 Αλουμίνο (Y1)
 Πλαστικό (Y2)
 Ξύλο (Y3)

(+) Τύπος Υαλοστασιών
 Απλώς Διαφανής (T1)
 Ημιδιαφανής (T2)
 Ανακλαστικός (T3)
 Απορροφητικός (T4)
 Επιλεκτικός (T5)
 Πολυστρωματικό φύλλο (T6)

(++) Αριθμός Υαλοπλάκων / Ανοίγματος
 Ένας (1)
 Δύο (2)
 Τρεις (3)

Χρήση Διατάξεων Σκίασης

Προσανα- λισμός	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ		ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ		Ώρες Χρήσης (Από-Εως)
	% Χρήσης Χειμώνας	Καλοκαίρι	% Χρήσης Χειμώνας	Καλοκαίρι	

Ποιότητα / Κατάσταση Διατάξεων Σκίασης: Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Παρατηρήσεις:

ΜΕΡΟΣ 2: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΧΩΡΩΝ

Συστήματα κάλυψης θερμικών / ψυκτικών αναγκών χώρων

Είδος	Πλήθος Μονάδων		Συνολική Θερμική-Ψυκτική Ισχύς (kW)	Καύσιμο	Σύστημα Διανομής Θέρμανσης-Ψύξης (*)
	Βασικές	Εφεδρικές			
Λέβητες-Καυστήρες Κεντρικής Θέρμανσης					
Κεντρικοί Ψύκτες Κλιματισμού					
Κεντρικές Αντλίες Θερμότητας					
Τοπικοί Λέβητες-Καυστήρες					
Τοπικές Κλιματιστικές Συσκευές (Ψύξης)					—
Τοπικές Κλιματιστικές Συσκευές (Ψύξη-Θέρμανση)					—
Τοπικά Αυτόνομα Θερμαντικά Συστήματα					—
Τοπικές Σόμπες					—
Τζάκια					—
Τοπικοί Ανεμιστήρες Προσαγωγής Απαγωγής					—
Ανεμιστήρες Οροφής					—
Κινητοί τοπικοί Ανεμιστήρες Άλλα					—

(*) Σύστημα Διανομής Θέρμανσης / Ψύξης
 Δισωλήνιο με Θερμαντικά Σώματα Νερού (ΣΔ1)
 Μονοσωλήνιο με Θερμαντικά Σώματα Νερού (ΣΔ2)

Θερμοκρασία Αέρα Καύσης (°C)			
Περιεκτικότητα κ.ά. (%) Καυσαερίων σε CO ₂			
Περιεκτικότητα κ.ά. (%) Καυσαερίων σε O ₂			
Περιεκτικότητα Καυσαερίων σε CO (ppm)			
Δείκτης Ανάβλησης (Bacharach)			
Επιουζμός (mbar)			
Πίεση Ανάβλησης Καυστήρα (Bar)			
Καθεστώς Συντήρησης	Φορές / Έτος		

Ποιότητα / Κατάσταση Λέβητα(ων) - Καυστήρα(ων):
 Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Κατάσταση Καύσης:
 Είδος Φλόγας: Κοντή Τυρβώδης () Μακριά Στρωτή με Καπνό ()
 Χρώμα Φλόγας: Καφέ-κίτρινη () Ελαφρά Κίτρινη ()

Υπάρχει κυκλική εναλλαγή των λειτουργούντων συγκροτημάτων;
 (Να συμπληρωθεί εφόσον υπάρχουν περισσότερα του ενός)
 ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Αν ΝΑΙ ποιο το χρονικό διάστημα κυκλικής εναλλαγής;

Είναι η πόρτα και η παράπλευρη επιφάνεια του λέβητα(ων) θερμομονωμένες;
 ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Ποιότητα / Κατάσταση Μόνωσης Λέβητα(ων):
 Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Παρατηρήσεις:

Στοιχεία Κεντρικών / Ημικεντρικών Συγκροτημάτων Κλιματισμού

Τοπικές Κλιματιστικές Μονάδες Ανεμιστήρα-Στοιχείου (Fan Coils) (ΣΔ3)
 Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες & Αεραγωγοί-Στόμια Άλλα () (ΣΔ4)
 Άλλα () (ΣΔ5)

Παρατηρήσεις:

Χρησιμοποιείται κάποιο από τα παραπάνω συστήματα και για άλλες χρήσεις;
 Αν ναι, αναφέρετε το σύστημα και τη χρήση αυτή:
 (Να συμπληρωθεί σε περίπτωση χρήσης συστήματος(-ων) και για άλλες χρήσεις όπως θερμό νερό χρήσης, μαγειρέμα, καθαρισμός, πλύσιμο κ.α.)

Στοιχεία Κεντρικών Συγκροτημάτων Λέβητων-Καυστήρων

Α/Α Συγκροτήματος		1	2	3
Τύπος / Μοντέλο	Λέβητα Καυστήρα			
Έτος Εγκατάστασης	Λέβητα Καυστήρα			
Ονομαστική Ισχύς	(kW)			
Παροχή Καυσίμου	(kg-it-m ³ /h)			
Ρύθμιση Θερμοστάτη	Ασφαλκίας (°C) Κυκλοφορητή (°C)			
Θερμοκρασίες Νερού	Προσαγωγής (°C) Επιστροφής (°C)			
Καθεστώς Λειτουργίας	Ώρες / Ημέρα Από-Έως Ημέρες / Εβδομάδα Από-Έως Εβδομάδες-Μήνες/ Έτος Από-Έως			
Μετρήσεις Καύσης	Θερμοκρασία Εξόδου Καυσαερίων (°C)			

Α/Α Συγκροτήματος		1	2	3
Τύπος / Μοντέλο	Αντλίες Θερμότητας Ψυκτικού Συγκροτήματος			
Έτος Εγκατάστασης	Αντλίες Θερμότητας Ψυκτικού Συγκροτήματος			
Ονομαστική Ισχύς	(kW) (Ψύξη / Θέρμανση)			
Συντελ. Συμπεριφοράς	C.O.P.			
Μέθοδος Κλιματισμού (*)				
Παροχή Ψυκτικού Μέσου	(kg-m ³ /h)			
Θερμοκρασίες Ψυκτικού Μέσου	Προσαγωγής (°C) Επιστροφής (°C)			
Καθεστώς Λειτουργίας	Ώρες / Ημέρα Από-Έως Ημέρες / Εβδομάδα Από-Έως Εβδομάδες-Μήνες/ Έτος Από-Έως			

(*) Μέθοδος Κλιματισμού
 Αέρος-Αέρος: (AA) Νερού-Νερού: (NN)
 Νερού-Αέρος: (NA) Αέρος-Νερού: (AN)

Ποιότητα / Κατάσταση Συγκροτημάτων Κλιματισμού (Ψύκτες / Συμπυκνωτές / Πύργοι Ψύξεως):
 Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Υπάρχουν Διαρροές Ψυκτικού Υγρού / Νερού; ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Υπάρχει κυκλική εναλλαγή των λειτουργούντων συγκροτημάτων;
 (Να συμπληρωθεί εφόσον υπάρχουν περισσότερα του ενός)
 ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Αν ΝΑΙ ποιο το χρονικό διάστημα κυκλικής εναλλαγής;

Παρατηρήσεις:

Ποιότητα / Κατάσταση Θερμαντικών Σωμάτων (επιφάνεια, διακόπτες):
 Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Ποιότητα / Κατάσταση Fan Coils (στοιχείο, ανεμιστήρας, αυτοματισμοί):
 Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Ποιότητα / Κατάσταση Δικτύου Σωληνώσεων Νερού (κυκλοφορητές, βαλβίδες, κλπ.):
 Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Ποιότητα / Κατάσταση Δικτύου Αεραγωγίων (ανεμιστήρες ΚΚΜ, φίλτρα, διαφράγματα, στοιχεία, υγραντήρες, στόμια κλπ.):
 Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Ποιότητα / Κατάσταση Δικτύου Καυσίμου / Κουσαερίων (δεξαμενές, καπνοδόχοι, αντλίες, βαλβίδες, διαφράγματα κλπ.):
 Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Παρατηρήσεις:

Προβλήματα στεγανότητας / διαρροών στα δίκτυα διανομής των εγκαταστάσεων:
 Διαρροές Νερού / Αέρα () Που:
 Διαρροές Καυσίμου () Που:
 Διαρροές Κουσαερίων () Που:
 Διαρροές Ψυκτικού Υγρού () Που:

Παρατηρήσεις:

Είναι το δίκτυο σωληνώσεων διανομής του θερμού / ψυχρού νερού θερμομονωμένο;

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Ποιότητα / Κατάσταση Μόνωσης: Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Είδος μόνωσης σωληνώσεων:

Πάχος μόνωσης σωληνώσεων: (mm)

Είναι το δίκτυο αεραγωγίων διανομής του θερμού / ψυχρού αέρα θερμομονωμένο;

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Στοιχεία Λειτουργίας Τοπικών Αυτόνομων Μονάδων Ψύξης / Θέρμανσης / Αερισμού:

(Αναφέρατε στοιχεία κατανάλωσης καυσίμου θέρμανσης, το ωράριο λειτουργίας, την ένταση χρήσης ανά εποχή και χώρο και τις τυπικές θερμοκρασίες / ταχύτητες ρύθμισης (όπου υφίσταται θερμοστατικός έλεγχος) καθώς και από τα συχνά υπάρχοντα επιπλέον αυτόνομα θερμαντικά σώματα, κλιματιστικά μηχανήματα, σόμπες, ήζια, ανεμιστήρες κλπ.)

Παρατηρήσεις:

Ποιότητα / Κατάσταση Μόνωσης: Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Είδος μόνωσης αεραγωγίων:

Πάχος μόνωσης αεραγωγίων: (mm)

Παρατηρήσεις:

Γίνεται χρήση χρονοδιακοπών αυτόματης έναυσης / παύσης των κεντρικών εγκαταστάσεων θέρμανσης / κλιματισμού; ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Αυτοματισμοί Ελέγχου :

Θερμοστάτες Χώρων ()
 Χρονο-θερμοστάτες Χώρων ()
 Εξωτερικός Θερμοστάτης ()
 Τοπικό Σύστημα Ελέγχου με Αντιστάθμιση ()
 Εξωτερικής Θερμοκρασίας με Τρίση Βαλβίδα Ανάμιξης ()
 Τοπικοί Θερμοστατικοί Διακόπτες Σωμάτων ()
 Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου και Διαχείρισης Ενέργειας (BEMS) ()
 Άλλο ()

Συνήθης Θερμοκρασία (εξ) Ρύθμισης στους χώρους:

Περίοδος Θέρμανσης: (°C)
 Περίοδος Δροσισμού: (°C)

Η θερμοκρασία ρυθμίζεται από:

Τους κατοίκους των χώρων ()
 Κάποιο αρμόδιο υπεύθυνο ()

Παρατηρήσεις:

Υπάρχει κάποιος άλλος εξοπλισμός εξοικονόμησης ενέργειας για θέρμανση / κλιματισμό / αερισμό (ανάκτηση θερμότητας-εναλλάκτες);

ΜΕΡΟΣ 3: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Συστήματα κάλυψης αναγκών σε θερμό νερό χρήσης

Είδος	Πλήθος	Συνολική Απορροφωμένη Ισχύς (kW)	Συνολική Ύψιστη Κατανάλωση Νερού (lt)	Θερμοκρασίες Προσαγωγή/Επιστροφή Νερού (°C)	Θερμοκρασίες Αποθήκευσης Κρουνού Νερού (°C)
Κεντρικοί Θερμαντήρες-Boilers (Εναλλαγή με Πρωτεύον Κύκλωμα Λέβητα ή Αντλίας Θερμότητας)					
Κεντρικοί Ηλεκτρικοί Θερμοσίφωνες					
Τοπικοί Ηλεκτρικοί Θερμοσίφωνες					
Κεντρική Εγκατάσταση Ηλιακών Θερμοσίφωνων					
Τοπικοί Ηλιακοί Θερμοσίφωνες					
Τοπικοί Ηλεκτρικοί Ταχυθερμαντήρες					
Τοπικοί Θερμοσίφωνες Φωταερίου					
Άλλα					

(*) Στις ηλιακές εγκαταστάσεις να συμπληρωθεί, από της ισχύος, η συνολική συλλεκτική επιφάνεια (m²)

Χρησιμοποιείται κάποιο από τα παραπάνω συστήματα και για άλλες χρήσεις;
 Αν ναι, αναφέρατε το σύστημα και τη χρήση αυτή:
 (Να συμπληρωθεί σε περίπτωση χρήσης συστήματος(-ων) και για άλλες χρήσεις, όπως θέρμανση χώρων, μαγείρεμα, καθαρισμός, πλύσιμο κ.α.)

Ωράριο(-α) Λειτουργίας Συστημάτων Θερμού Νερού Χρήσης
 (Αναφέρατε το ημερήσιο, εβδομαδιαίο και επίσης ωράριο για κάθε υπάρχον σύστημα)

Ποιότητα / Κατάσταση Εξοπλισμού Παραγωγής/ Αποθήκευσης Θερμού Νερού Χρήσης:
 Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Ποιότητα / Κατάσταση Δικτύου Σωληνώσεων Νερού (κυκλοφορητές, βαλβίδες, κλπ.):
 Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Υπάρχουν Διαρροές Νερού; ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Είναι το δίκτυο σωληνώσεων διανομής του θερμού νερού θερμομονωμένο; ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Ποιότητα / Κατάσταση Μόνωσης: Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Είδος μόνωσης σωληνώσεων:

Πάχος μόνωσης σωληνώσεων: (mm)

Παρατηρήσεις:

ΜΕΡΟΣ 5: ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Αναφέρατε όλο τον υπόλοιπο εξοπλισμό-συσκευές που υπάρχουν στο κτίριο και καταναλώνουν ενέργεια (π.χ. οικιακές ηλεκτρικές συσκευές, εμπορικές συσκευές ψύξης, μαγειρικής, πλύσης, καθαρισμού, συσκευές γραφείου, σύστημα αεροσυμπεστών, σύστημα παραγωγής και διανομής ατμού κλπ.)

Είδος Εξοπλισμού/Συσκευής	Πλήθος	Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	Ωράριο Λειτουργίας

Παρατηρήσεις:

ΜΕΡΟΣ 4: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Είδος Χώρου	Επιφάνεια		Λαμπτήρες			Φωτιστικά Σώματα (**)	Σύστημα Ελέγχου (+)	Λειτουργία	
	Χώρου (m ²)	Τύπος (*)	Ισχύς (W)	Πλήθος	Ώρες/ Ημέρα			Ημέρες/ Εβδομάδα	Μήνες/ Έτος

(*) Τύπος Λαμπτήρα
 Πυρακτώσεως (Π)
 Φθορισμού (Φ)
 Αλογόνιων Μετάλλου (Μη)
 Αλογόνιων Αερίων (Ιωδίνης) I2V (Ι)
 Άλλο (ΑΛ)

(**) Κάλυμμα Φωτιστικού
 Οπαλίνη (Ο)
 Πρισματικό (Π)
 Σύστημα Ανακλαστήρων (Α)
 Γυμνό Φωτιστικό (ΓΦ)
 Άλλο (ΑΛ)

(+) Σύστημα Ελέγχου
 Ηλεκτρικός Απομακρυσμένος Διακόπτης (ΚΔ)
 Επίτοιχος Τοπικός Διακόπτης (ΤΔ)
 Χρονοδιακόπτης (ΧΔ)
 Αισθητήριο Φυσικού Φωτός (ΑΦ)
 Αισθητήριο Κατοίκησης Χώρου (ΑΧ)

Ποιότητα / Κατάσταση Εγκατάστασης Φωτισμού: Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Καθεστώς Συντήρησης:

Παρατηρήσεις:

ΜΕΡΟΣ 6: ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

Μετρήσεις Ημερήσιας Ηλεκτρικής Ζήτησης (Οι μετρήσεις αυτές πρέπει να διεξάγονται σε κάθε κύριο ηλεκτρικό πύνακα διανομής)

Ημερομηνία Μετρήσεων:

ΩΡΑ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ		
	Μέγιστη Ζήτηση Ισχύος (kW)	Κατανάλωση Ενέργειας (kWh)	Συντελεστής Ισχύος (cosφ)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

Παρατηρήσεις:

ΜΕΡΟΣ 7: ΘΕΡΜΙΚΗ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΕΣΗ

Μετρήσεις Παραμέτρων Θερμικής και Οπτικής Άνεσης

Ημερομηνία Μετρήσεων:

Είδος Τυπικού Χώρου	Προσανατολισμός Χώρου	Ωρα Μετρήσεων	Επικρατούσες Συνθήκες (*)	Θερμοκρασία Χώρου (°C)	Σχετική Υγρασία Χώρου (%)	Ταχύτητα Αέρα Χώρου (m/sec)	Φωτεινότητα Χώρου (Lux)

(*) Επικρατούσες Συνθήκες: (Να αναφερθούν τα σχετικά αρχικά)

Καιρός: Αίθριος (Α) Νεφελώδης (Ν) Βροχερός (Β)
 Άνεμοι: Ασθενείς (ΑΣ) Μέτριοι (Μ) Ισχυροί (Ι)
 Διατάξεις Σκίασης: Ανοικτές (ΑΝ %) Κλειστές (Κ)
 Κλιματισμός: Ανοικτά (ΟΝ) Κλειστά (ΟΦΦ)
 Φωτισμός: Ανοικτός (ΟΝ %) Κλειστός (ΟΦΦ)
 Δραστηριότητα: Καθητική (ΚΑΘ) Μέσης (ΜΚ) / Υψηλής (ΥΚ)
 Καπατόνησης
 Ρουχισμός: Ελαφρύς (ΕΛ) Μέσος (ΜΕΣ) Βαρύς (ΒΑΡ)

Παρατηρήσεις:

ΜΕΡΟΣ 8: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ

.....



Διαγράμματα Sankey

Η ροή της ενέργειας στο εξεταζόμενο κτήριο, από τη διανομή της σε αυτό έως την τελική κατανάλωση ανά χρήση και ενεργειακό σύστημα, παρουσιάζεται εποπτικά μέσω του ενεργειακού ισοζυγίου του κάθε συστήματος, με τα διαγράμματα **Sankey**.

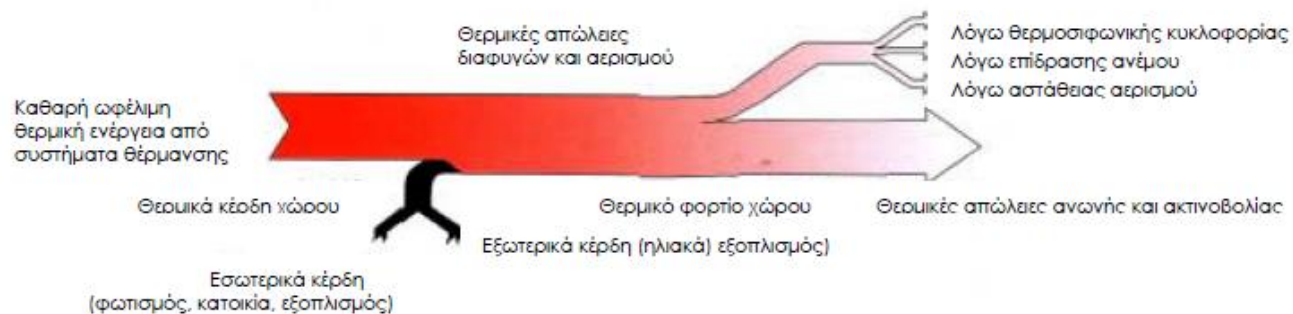
Ένα διάγραμμα **Sankey** είναι ένα διάγραμμα ροής όπου το πλάτος των βελών είναι ανάλογο προς την ποσότητα ροής. Χρησιμοποιείται για την απεικόνιση κυρίως ενεργειακών ροών αλλά και ροών μάζας, ή δαπανών. Στην περίπτωση των ενεργειακών ροών, απεικονίζονται ποσοτικά και αναλογικά σε σχέση με το σύνολο της εισροής ενέργειας, οι ενεργειακές εκροές, τα ενεργειακά κέρδη (εισροές) και η παραμένουσα ωφέλιμη ενεργειακή χρήση σε κάθε ενεργειακό σύστημα του κτηρίου (με βάση τα υπάρχοντα στοιχεία: λογαριασμοί, τιμολόγια, αποτελέσματα επιτόπιων μετρήσεων κλπ).

Η εποπτική παρουσίαση των ενεργειακών ροών μέσω διαγραμμάτων **Sankey** οδηγεί στα ακόλουθα αποτελέσματα:

- στη διαπίστωση των κρισιμότερων περιοχών κατανάλωσης σε ένα κτήριο, μονάδα ή συγκρότημα
- στον εντοπισμό των αιτιών που είναι υπεύθυνες για τις ενεργειακές απώλειες στο κτήριο

- στην αξιολόγηση της συμπεριφοράς του εξεταζόμενου συστήματος και στην καλύτερη οργάνωση και σχεδιασμό των προτεινόμενων επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας
- στην καλύτερη ιεράρχηση των πιθανών δράσεων ενεργειακής βελτίωσης

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ SANKEY ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ ΣΕ ΕΝΑ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΟ ΧΩΡΟ
ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΨΥΞΗΣ
ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΡΟΕΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΟΥ**



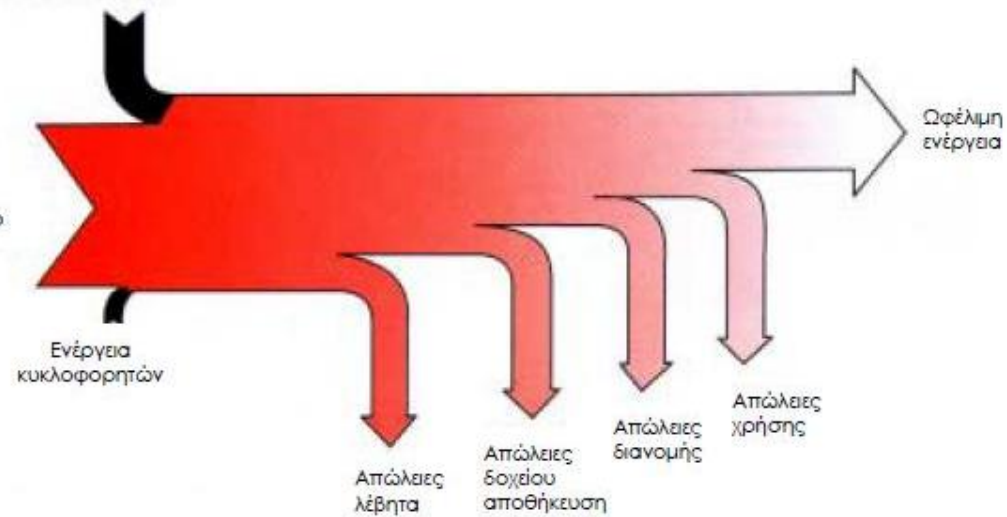
ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΡΟΕΣ ΓΙΑ ΨΥΞΗ ΧΩΡΟΥ



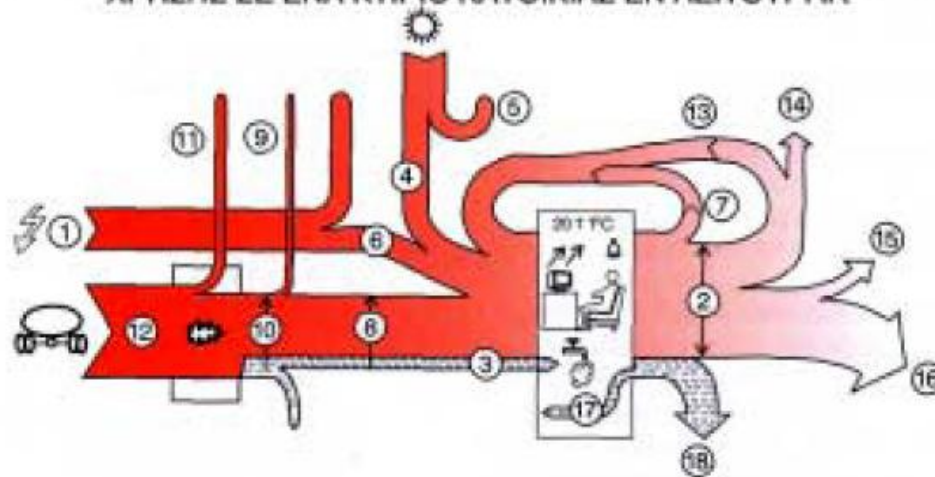
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ SANKEY ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ ΣΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Προσδιδόμενη ενέργεια (ηλιακή, ανακτώμενη, κλπ)

Προσδιδόμενη ενέργεια από καύσιμο / ηλεκτρισμό



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ SANKEY ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ ΣΕ ΕΝΑ ΚΤΙΡΙΟ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας 2. Ωφέλιμη ενέργεια θέρμανσης 3. Ωφέλιμη ενέργεια θερμού νερού χρήσης 4. Ηλιακό κέρδος 5. Ηλιακές θερμικές απώλειες 6. Αποδιδόμενη ηλεκτρική ενέργεια 7. Ενέργεια αέρα ανακύκλωσης 8. Αποδιδόμενη θερμική ενέργεια για θέρμανση χώρων και νερού χρήσης 9. Θερμικές απώλειες δικτύου διανομής θερμού νερού | <ul style="list-style-type: none"> 10. Αποδιδόμενη θερμική ενέργεια 11. Θερμικές απώλειες καύσης 12. Παροχή ενέργειας καυσίμου 13. Ανάκτηση θερμότητας απορριπτόμενου αέρα 14. Θερμικές απώλειες αερισμού 15. Θερμικές απώλειες λόγω διαφυγών θερμού αέρα 16. Θερμικές απώλειες κελύφους (αγωγής και ακτινοβολίας) 17. Απώλειες ψυχρού αέρα 18. Θερμικές απώλειες αποχετευόμενου θερμού νερού χρήσης |
|--|---|

3.2.3 Χρόνος ενεργειακής επιθεώρησης

Η επιθεώρηση ενός κτηρίου μπορεί να διαρκέσει μόλις μερικές ώρες δεδομένου ότι υπάρχουν στοιχεία και δεδομένα μετρήσεων άμεσα διαθέσιμα. Αντίθετα, μπορεί να διαρκέσει μέρες στην περίπτωση που χρειάζεται να συλλεχθούν διάφορα στοιχεία (π.χ. λογαριασμοί) και να γίνουν εκτενείς μετρήσεις. Σε κάθε περίπτωση η δυσκολία και ο χρόνος της επιθεώρησης εξαρτώνται από τη διαδικασία συλλογής μετρήσεων και στοιχείων, το μέγεθος του εξεταζόμενου κτηρίου, αλλά και την πολυπλοκότητα του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

Σημαντικό ρόλο, επίσης, διαδραματίζει η καλή συνεργασία του ιδιοκτήτη του κτηρίου με τον ενεργειακό επιθεωρητή.

3.3 Ενεργειακός Επιθεωρητής

Ο ενεργειακός επιθεωρητής είναι φυσικό πρόσωπο, εγγεγραμμένο στα αντίστοιχα μητρώα, που διενεργεί επιθεωρήσεις κτηρίων ή/και συστημάτων θέρμανσης/κλιματισμού, κτλ.

Είναι υπεύθυνος για την έκδοση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης ΠΕΑ, και με βάση τις εμπειρίες και τις γνώσεις του είναι σε θέση να προτείνει τις κατάλληλες συμβουλές και λύσεις στους ιδιοκτήτες (και στους ενοίκους ακινήτων) προκειμένου να βελτιώσουν την ενεργειακή απόδοση των κτηρίων, συμβάλλοντας με τον τρόπο αυτό στην ενεργειακή θωράκιση του χώρου τους αλλά και στην αναβάθμιση και βελτίωση των κτηριακών εγκαταστάσεων και συστημάτων.

Μέχρι τον Οκτώβριο του 2013 υπήρχε σε ενεργεία και ο θεσμός των Προσωρινών Ενεργειακών Επιθεωρητών. Προσωρινοί Ενεργειακοί Επιθεωρητές μπορούσαν να γίνουν διπλωματούχοι μηχανικοί, πτυχιούχοι μηχανικοί Τεχνολογικής Εκπαίδευσης ή μηχανικοί που έχουν αποκτήσει αναγνώριση επαγγελματικών προσόντων στη χώρα μας. Απαραίτητη προϋπόθεση ήταν να διαθέτουν τουλάχιστον δεκαετή αποδεδειγμένη επαγγελματική (ή/και επιστημονική) εμπειρία σε θέματα μελέτης, επίβλεψης και κατασκευής κτηρίων (ή/και συστημάτων ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων κτηρίων), ενεργειακού σχεδιασμού κτηρίων και ελέγχων ενεργειακών εγκαταστάσεων.

Τον Σεπτέμβριο 2013 το Υ.ΠΕ.Κ.Α. με την κατάθεση του **νόμου 4178/2013** έδωσε την δυνατότητα σε όσους μηχανικούς έχουν παρακολουθήσει το εξειδικευμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα που αφορά στον

ΚΕΝΑΚ και στη διαδικασία διενέργειας ενεργειακών επιθεωρήσεων να γραφτούν στα μητρώα των μόνιμων ενεργειακών επιθεωρητών (αφού δώσουν και τις απαραίτητες εξετάσεις- όταν αυτές φυσικά προκηρυχθούν).

Στο Μητρώο διακρίνονται τρεις κατηγορίες Ενεργειακών Επιθεωρητών:

1. Ενεργειακοί Επιθεωρητές Κτηρίων
2. Ενεργειακοί Επιθεωρητές Λεβήτων και Εγκαταστάσεων θέρμανσης
3. Ενεργειακοί Επιθεωρητές Εγκαταστάσεων Κλιματισμού

Ο υποψήφιος έχει δικαίωμα να δηλώσει και τις τρεις κατηγορίες.

Άδειες Ενεργειακού Επιθεωρητή (Α΄ και Β΄ τάξης)

Άδεια Β΄ τάξης χορηγείται σε:

- Διπλωματούχους Μηχανικούς, μέλη του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΤΕΕ) και για τις τρεις προαναφερθείσες κατηγορίες Ενεργειακών Επιθεωρητών
- Κατόχους απόφασης επαγγελματικής αναγνώρισης Ενεργειακού Επιθεωρητή αντίστοιχου επιπέδου, από το Συμβούλιο Αναγνώρισης Επαγγελματικών Προσόντων (Σ.Α.Ε.Π.)

Η άδεια Β΄ τάξης δίνει το δικαίωμα εκπόνησης ενεργειακών επιθεωρήσεων κτηρίων όλων των κατηγοριών και χρήσεων (και λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης ή κλιματισμού **ανεξαρτήτως θερμικής και ψυκτικής ισχύος**).

Άδεια Α΄ τάξης χορηγείται σε:

- Πτυχιούχους Μηχανικούς Τεχνολογικής Εκπαίδευσης και για τις τρεις κατηγορίες Ενεργειακών Επιθεωρητών.
- Κατόχους απόφασης επαγγελματικής αναγνώρισης Ενεργειακού Επιθεωρητή αντίστοιχου επιπέδου, από το Συμβούλιο Αναγνώρισης Επαγγελματικών Προσόντων (Σ.Α.Ε.Π.).

Η άδεια Α΄ τάξης, δίνει το δικαίωμα διενέργειας ενεργειακών επιθεωρήσεων κτηρίων κατοικιών, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης/κλιματισμού συνολικής θερμικής ή/και ψυκτικής ισχύος **έως 100KW**.

Η επιλογή του ενεργειακού επιθεωρητή θα πρέπει να γίνεται βάσει συνδυασμένων κριτηρίων. Θα πρέπει να ελέγχεται η επιστημονική του επάρκεια, η εμπειρία και οι γνώσεις του αλλά και η συνέπειά του στο τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζει την ενεργειακή επιθεώρηση.

Ένας έμπειρος και καταρτισμένος επιθεωρητής μπορεί να προτείνει λύσεις και επεμβάσεις (χαμηλού κόστους και ανακατασκευής) για κάθε ενεργειακό σύστημα του κτηρίου, με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας σε βάθος χρόνου.

Κεφάλαιο 4^ο

4.1 Ελληνική Νομοθεσία για τις επιτρεπόμενες επεμβάσεις επί των Νεοκλασικών/Διατηρητέων Κτηρίων

Τα ιστορικά αυτά κτήρια αποτελούν δείγμα της νεότερης αρχιτεκτονικής μας κληρονομιάς και αποτελούν σύμβολα πολιτισμού σε κάθε πόλη. Λόγω της σπουδαιότητας και της σημαντικής ιστορικής τους αξίας, οι επεμβάσεις που μπορούν να γίνουν στα συγκεκριμένα κτήρια είναι περιορισμένες:

- Στα χαρακτηριζόμενα ως διατηρητέα κτήρια απαγορεύεται κάθε αφαίρεση, αλλοίωση ή καταστροφή τόσο των επιμέρους αρχιτεκτονικών ή καλλιτεχνικών διακοσμητικών στοιχείων τους, όσο και του κτηρίου συνολικά
- Επιτρέπεται η επισκευή, ο εκσυγχρονισμός των εγκαταστάσεων, η στατική ενίσχυση και η εσωτερική διαρρύθμιση των κτηρίων που χαρακτηρίζονται ως διατηρητέα (δεδομένου ότι δεν αλλοιώνεται ο γενικός αρχιτεκτονικός χαρακτήρας του κτηρίου)
- Επιτρέπεται η αποκατάσταση των κτηρίων που έχουν υποστεί αλλοιώσεις.
- Δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση φωτεινών επιγραφών και διαφημίσεων στα χαρακτηριζόμενα ως διατηρητέα κτήρια. Επιτρέπονται μόνο οι περιορισμένων διαστάσεων επιγραφές που πληροφορούν για τυχόν χρήση των χώρων των κτηρίων.

- Για οποιαδήποτε επέμβαση στο εξωτερικό και εσωτερικό των διατηρητέων κτηρίων και στο χώρο που τα περιβάλλει, καθώς και για την τοποθέτηση επιγραφών, απαιτείτο (μέχρι πρόσφατα) η έγκριση της ΕΠΑΕ.

Με την συγκρότηση των Συμβουλίων Αρχιτεκτονικής (ΣΑ) σε κάθε περιφερειακή ενότητα, καταργείται η αντίστοιχη ΕΠΑΕ. Το Συμβούλιο Αρχιτεκτονικής (ΣΑ) πρέπει να δώσει έγκριση για κάθε οικοδομική εργασία σε κτήρια ή χώρους που έχουν κηρυχθεί διατηρητέοι (**N.4030/11 άρθρο 21, παρ.1β**).

Θα πρέπει να λαμβάνονται επίσης υπόψη και οι διατάξεις του άρθρου 6 του Νέου Οικοδομικού Κανονισμού 4067 (**N.Ο.Κ 4067**). Το άρθρο 6 αναφέρεται στην Προστασία Αρχιτεκτονικής και Φυσικής Κληρονομιάς και τα Διατηρητέα Κτήρια.

Κάποιες βασικές διατάξεις του συγκεκριμένου κανονισμού είναι οι ακόλουθες:

- Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής αλλαγής (ύστερα από γνωμοδότηση του Κεντρικού Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής) μπορούν να καθοριστούν ειδικότεροι όροι και περιορισμοί ως προς τις δυνατότητες επέμβασης επί των διατηρητέων κατασκευών κατά κατηγορία
- Μπορούν να οριστούν επίσης ειδικοί περιορισμοί δόμησης ή χρήσης - κατά παρέκκλιση από κάθε γενική ή ειδική διάταξη- και σε ακίνητα που είναι όμορα με τα διατηρητέα κτήρια για την προστασία και ανάδειξη των διατηρητέων

- Σε διατηρητέα κτίσματα, μετά από σύμφωνη γνώμη του Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής, μπορεί να δίνεται παρέκκλιση στο ποσοστό κάλυψης για προσθήκη ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού (δηλαδή, η μη εφαρμογή εν όλω ή εν μέρει του ΚΕΝΑΚ) με σκοπό τη διατήρηση του χαρακτήρα ή/και της ιστορικής τους αξίας

Κεφάλαιο 5^ο

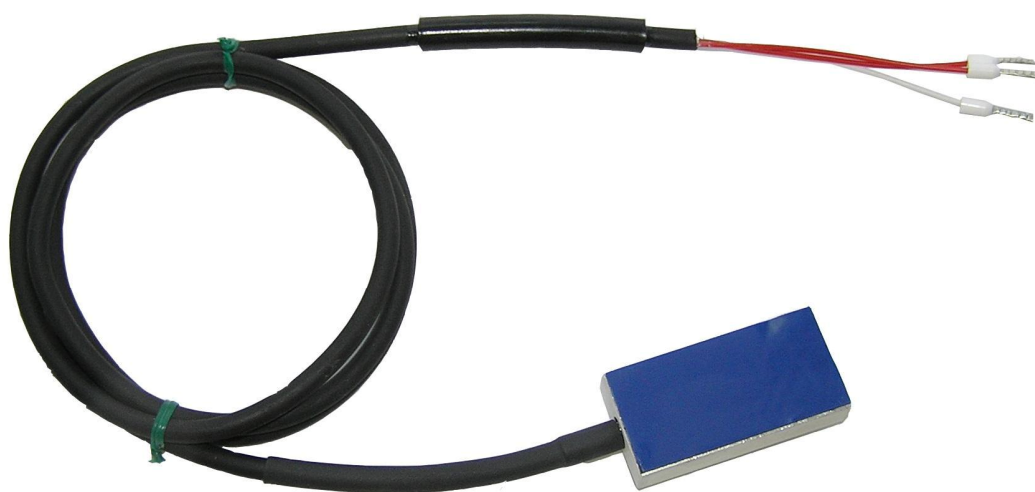
Τεχνικές και Όργανα Ενεργειακών Μετρήσεων

5.1 Καταγραφή θερμικών χαρακτηριστικών και μετρήσεις θερμικής άνεσης

Ο μετρητικός εξοπλισμός χρησιμοποιείται για τις μετρήσεις των παραμέτρων που σχετίζονται με τη χρήση της θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας στα κτήρια. Λαμβάνονται υπόψη: τα γεωμετρικά και θερμικά χαρακτηριστικά (θερμοπερατότητα, θερμοκρασία επιφανειών) του κτηρίου, η ποιότητα και ένταση του ρεύματος, η κατανάλωση ενέργειας των Η/Μ συστημάτων, η απορροφούμενη ισχύς σε κάθε τμήμα, τα επίπεδα φωτισμού, οι εσωτερικές συνθήκες των χώρων (θερμοκρασία, υγρασία, κυκλοφορία αέρα) κλπ. Προσδιορίζεται συνεπώς η ενεργειακή απόδοση του ακινήτου και προτείνονται συγκεκριμένες επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

5.1.1 Θερμογράφιση

Η θερμογράφιση ενός κτηρίου, είναι ο πλέον ασφαλής τρόπος να εντοπίσουμε τα σημεία στο κέλυφος του κτηρίου που εμφανίζουν ενεργειακές απώλειες. Γίνεται με ειδικό όργανο που ονομάζεται **θερμοκάμερα**. Εντοπίζονται εύκολα θερμογέφυρες και θερμικές απώλειες καθώς και εστίες υγρασίας. Σκιαγραφείται επίσης η κατανομή επιφανειακών θερμοκρασιών και δίνεται η δυνατότητα μέτρησης **του συντελεστή θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων** σε συνδυασμό με άλλο κατάλληλο εξοπλισμό (αισθητήρες επιφανειακής θερμότητας και αισθητήρας ροής θερμότητας).



αισθητήρας επιφ. θερμοκρασίας

Θερμοκάμερα

Η **θερμοκάμερα** διαθέτει φακούς που συγκεντρώνουν και εστιάζουν την ακτινοβολούμενη θερμική ενέργεια, επάνω σε ένα αισθητήριο. Το αισθητήριο αυτό (που είναι ευαίσθητο σε ενέργεια της υπέρυθρης περιοχής του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος) μετατρέπει την ανιχνευόμενη ενέργεια σε ηλεκτρικό σήμα. Το σήμα, μετά από επεξεργασία, απεικονίζεται σε μια έγχρωμη εικόνα, όπου οι διάφορες θερμοκρασίες αντιστοιχούνται σε συγκεκριμένα χρώματα. Με τον τρόπο εντοπίζονται εύκολα τα προβληματικά σημεία και τμήματα.



5.1.2 Μέτρηση συντελεστή θερμικής διαπερατότητας

Με τη βοήθεια διάταξης που περιλαμβάνει τα αισθητήρια θερμοκρασίας χώρου/επιφάνειας καθώς και το αισθητήριο θερμικής ροής, καταγράφονται οι εσωτερικές και εξωτερικές θερμοκρασίες του χώρου και υπολογίζεται ο συντελεστής θερμοπερατότητας.

Συντελεστής θερμικής διαπερατότητας αδιαφανούς στοιχείου μπορεί να οριστεί η ποσότητα της θερμότητας που περνά σε μία ώρα από την επιφάνεια 1m^2 του στοιχείου, με πάχος d , όταν η διαφορά θερμοκρασίας των δύο επιφανειών του στοιχείου διατηρείται σταθερή, ίση προς 1°C . ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$)

$$Q=U(T_r-T_e)t$$

5.1.3 Μετρήσεις θερμικής άνεσης

5.1.3.1 Μέτρηση θερμοκρασίας αέρα



Η θερμοκρασία του αέρα ως παράμετρος εκφράζει την θερμική κατάσταση αυτού. Οι μετρήσεις σήμερα συνήθως πραγματοποιούνται με **ηλεκτρονικά θερμόμετρα**. Το ηλεκτρονικό θερμόμετρο αποτελείται από μια συσκευή και ένα αισθητήριο. Το αισθητήριο είναι ένα σύστημα δύο διαφορετικών μετάλλων, συγκολλημένων μεταξύ τους σε δυο σημεία, στα άκρα του οποίου εμφανίζεται τάση. Η τάση αυτή είναι ανάλογη της μεταβολής της θερμοκρασίας και μετατρέπεται σε

βαθμούς θερμοκρασίας (π.χ. °F, °C) στην οθόνη της συσκευής.

5.1.3.2 Μέτρηση μέσης ακτινοβολούμενης θερμοκρασίας επιφανειών και ακτινοβολιών περιβάλλοντος χώρου

Είναι ο μέσος όρος των επιφανειακών θερμοκρασιών των τοίχων, που περικλείουν το χώρο. Το **θερμόμετρο υπέρυθρης ακτινοβολίας**, ένα φορητό όργανο με ψηφιακή οθόνη, με σκόπευση από απόσταση καταγράφει τη θερμοκρασία του σώματος ή του αντικειμένου. Με το πάτημα της σκανδάλης ενεργοποιείται μια δέσμη φωτεινής ακτινοβολίας και στη οθόνη εμφανίζεται η μέτρηση.



θερμόμετρο υπέρυθρης ακτινοβολίας

5.1.3.3 Μέτρηση υγρασίας αέρα



Η ύπαρξη υγρασίας σε κάποιο κτήριο προκαλεί προβλήματα σε σχέση με την ενεργειακή επάρκεια του κτηρίου, ενώ μπορεί ακόμα να απειλήσει και την ανθρώπινη ζωή. (Η μούχλα και διάφοροι άλλοι μύκητες και βακτήρια ευδοκιμούν σε περιβάλλον με υψηλό ποσοστό

υγρασίας). Υπάρχουν διάφορα όργανα που μας επιτρέπουν να μετρήσουμε τη σχετική υγρασία. Το πιο διαδεδομένο είναι το **ηλεκτρονικό υγρασιόμετρο**. Είναι φορητό όργανο με ψηφιακή οθόνη που αποτελείται από μια συσκευή και ένα αισθητήριο. Η λειτουργία του είναι παρόμοια με αυτής του αντίστοιχου θερμομέτρου και στη οθόνη του εμφανίζεται η μετρούμενη σχετική υγρασία του αέρα. Σε περιπτώσεις όπου απαιτούνται συνεχείς μετρήσεις για δεδομένο διάστημα, μπορεί να γίνει και ηλεκτρονική καταγραφή της υγρασίας-θερμοκρασίας, συνδέοντας το μετρητή μας με υπολογιστή ή άλλη καταγραφική συσκευή.

5.1.3.4 Μέτρηση ταχύτητας αέρα



Η αύξηση της ταχύτητας του αέρα - όταν η θερμοκρασία του σώματος είναι μεγαλύτερη από την θερμοκρασία του αέρα - δημιουργεί αίσθηση ψύχους (και αίσθηση δροσισμού ή ζέστης στην αντίθετη περίπτωση). Η ταχύτητα του αέρα μπορεί να

μετρηθεί με **Ανεμόμετρο (με έλικα)**. Πρόκειται για φορητή συσκευή με ψηφιακή οθόνη και αισθητήριο που καταλήγει σε έλικα. Η κίνηση της έλικας μετατρέπεται σε ταχύτητα ανέμου στην ψηφιακή οθόνη. Στην οθόνη του μετρητή, συνήθως, καταγράφονται και άλλες συναφείς μετρήσεις (η σχετική υγρασία, ο μέσος όρος της ταχύτητας του ανέμου, το σημείο δρόσου κλπ).

5.2 Μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών

Ο αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιείται για τις μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών και συγκεκριμένα για την μέτρηση της έντασης και τάσης του ρεύματος, της ενεργού/αέργου ισχύος και του συντελεστή ισχύος. Υπολογίζει επίσης τις γωνίες των φάσεων, τις αρμονικές συνιστώσες και άλλες σημαντικές παραμέτρους που βοηθούν στην αξιολόγηση του συστήματος και στον εντοπισμό προβλημάτων.



αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας

5.3 Μετρήσεις οπτικής άνεσης

Καταγράφεται η ένταση φωτισμού στο επίπεδο της επιφάνειας εργασίας με το **λουξόμετρο**. Η συσκευή απαρτίζεται από δύο κομμάτια, το κυρίως σώμα και τον φωτοαισθητήρα. Το κυρίως σώμα διαθέτει LCD οθόνη και διακόπτη επιλογής ευαισθησίας-κλίμακας. Με τη βοήθεια του φωτοαισθητήρα πραγματοποιείται η μέτρηση και εμφανίζεται στην οθόνη μας.



Λουξόμετρο

5.4 Μέτρηση απόδοσης καύσης και ανάλυση καυσαερίων

Πραγματοποιούνται μετρήσεις με τη βοήθεια του αναλυτή καυσαερίων (φορητός). Αποτελείται από: έναν κανόνα για υπολογισμό του βαθμού



μέτρησης, θερμόμετρο για τη μέτρηση της θερμοκρασίας των καυσαερίων και του αέρα στο λεβητοστάσιο, ,μετρητή δείκτη αιθάλης, μετρητή ελκυσμού καυσαερίων και μετρητή περιεκτικότητας CO₂ στα καυσαέρια.

Μέτρηση θερμοκρασίας καυσαερίων

Παίρνουμε μετρήσεις της θερμοκρασίας του αέρα στο λεβητοστάσιο καθώς και της θερμοκρασίας των καυσαερίων.

Οι απώλειες θερμότητας από τα καυσαέρια είναι οι μεγαλύτερες και πιο σημαντικές από τις συνολικές απώλειες ολόκληρου του συστήματος.

Μέτρηση δείκτη αιθάλης

Με διαδοχικές αναρροφήσεις καυσαερίων παίρνουμε τα δείγματα αιθάλης και τα συγκρίνουμε με το δείκτη αιθάλης στην κλίμακα σύγκρισης που υπάρχει στο μετρητή μας, ώστε να προσδιορίσουμε την τιμή της.

Η αιθάλη είναι προϊόν της ατελούς καύσης. Μετράται σε μονάδες της κλίμακας Bacharach ή Brigon και εκφράζει την περιεκτικότητα των καυσαερίων σε άκαυστο καύσιμο. Η τιμή του δείκτη πρέπει να πλησιάζει το μηδέν της κλίμακας.

Μέτρηση ελκυσμού καυσαερίων

Τοποθετούμε το μανόμετρο πάνω στο λέβητα για να πάρουμε την ένδειξη.

Μέτρηση περιεκτικότητας CO₂ στα καύσιμα

Με το αντίστοιχο όργανο παίρνουμε μετρήσεις για την περιεκτικότητα CO₂ στα καύσιμα από την οπή του καπναγωγού.

Επιδιώκεται η μεγιστοποίηση της περιεκτικότητας των καυσαερίων σε διοξείδιο του άνθρακα, ώστε να επιτυγχάνεται η οικονομικότερη περίσσεια αέρα και ο μέγιστος βαθμός απόδοσης του λέβητα. Όσο πιο υψηλό το ποσοστό του CO₂ τόσο πιο τέλεια η καύση (μικρή περίσσεια αέρα).

Μέτρηση βαθμού απόδοσης καύσης

Έχοντας υπολογίσει ήδη την περιεκτικότητα σε CO₂, μετρώντας τη θερμοκρασία (ΔΤ) της καπνοδόχου, μπορούμε να προσδιορίσουμε το βαθμό απόδοσης της καύσης.

Ο βαθμός απόδοσης εκφράζει το ποσοστό της ενέργειας του καυσίμου που αποδίδεται σαν χρήσιμη θερμική ενέργεια, ενώ αποτελεί τον πιο αποτελεσματικό δείκτη για την πιστοποίηση της καλής λειτουργίας του καυστήρα. Ένα μέρος της ενέργειας του καυσίμου μένει ανεκμετάλλευτο λόγω απαγωγής των θερμών καυσαερίων στο περιβάλλον, λόγω ατελούς καύσης και θέρμανσης κάποιας ποσότητας αέρα, καθώς και λόγω θερμικών απωλειών από τα τοιχώματα του λέβητα.

Με τις μετρήσεις που έχουμε συγκεντρώσει συμπληρώνουμε το ακόλουθο φύλλο έλεγχου:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΦΥΛΛΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΕΣΤΙΩΝ ΚΑΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ ΝΕΡΟΥ

A. ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- | | |
|--|--|
| 1. ΟΔΟΣ / ΑΡΙΘΜΟΣ / ΣΥΝΟΙΚΙΑ | 6. ΤΥΠΟΣ ΛΕΒΗΤΑ / ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ / ΠΑΛΑΙΟΤΗΤΑ..... |
| 2. ΕΙΔΟΣ & ΧΡΗΣΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗΣ | 7. ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΤΗΡΑ / ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ / ΠΑΛΑΙΟΤΗΤΑ..... |
| 3. ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ / ΤΗΛ | 8. ΠΑΡΟΧΗ ΜΠΕΚ GPH |
| 4. ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΛΕΒΗΤΑ | 9. ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ |
| (kW) | 10. ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ..... |
| 5. ΠΕΡΙΟΧΗ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΥΣΤΗΡΑ(kW) | 11. ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΑΝΑΛΥΤΗ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ..... |

B. ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- | A/A | ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | * |
|-----|--|---|
| 1. | ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΛΕΒΗΤΑ | |
| 2. | ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΥ | |
| 3. | ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ Ή ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΠΕΚ | |
| 4. | ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ – ΡΥΘΜΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ ΙΟΝΙΣΜΟΥ – ΣΠΙΝΘΗΡΑ | |
| 5. | ΡΥΘΜΙΣΗ ΑΝΑΛΟΓΙΑΣ ΑΕΡΑ – ΚΑΥΣΙΜΟΥ | |
| 6. | ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΣΥΣΚΕΥΗΣ | |
| 7. | ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΥΣΑΕΡΙΟΥ | |
| 8. | ΔΟΚΙΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ (αν υπάρχει) | |
| 9. | ΔΟΚΙΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΛΕΒΗΤΑ – ΚΑΥΣΤΗΡΑ | |
| 10. | ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ (ΓΙΑ ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ) | |
| 11. | ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΥΣΑΕΡΙΟΥ | |
| 12. | ΆΛΛΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ (ΝΑ ΑΝΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ) | |
- * ΟΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΕΓΙΝΑΝ ΣΗΜΕΙΩΝΟΝΤΑΙ ΜΕ "X"

Γ. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

- | | |
|---|--|
| 1. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΚΑΥΣΑΕΡΙΟΥ..... °C | 8. ΕΛΚΥΣΜΟΣ mbar (mmΣΥ) |
| 2. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ ΛΕΒΗΤ/ΣΙΟΥ..... °C | 9. ΠΙΕΣΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ.....bar |
| 3. ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ppm | 10. ΠΙΕΣΗ ΗΡΕΜΙΑΣ ΑΕΡΙΟΥmbar |
| 4. ΟΞΕΙΔΙΑ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ ppm | 11. ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΕΡΙΟΥmbar |
| 5. ΟΞΥΓΟΝΟ% (κ.ο.) | 12. ΠΙΕΣΗ ΜΠΕΚ ΑΕΡΙΟΥmbar |
| 6. ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ% (κ.ο.) | 13. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ ΛΕΒΗΤΑ.....°C |
| 7. ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΙΘΑΛΗΣ (BACHARACH) | 14. ΑΡΙΘ. ΣΤΡΟΦΩΝ ΚΟΧΛΙΑ (ΒΙΟΜΑΖΑ) |
| | 15. ΑΡΙΘ. ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ INVERTER
ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΟΧΛΙΑ (ΒΙΟΜΑΖΑ)Hz |

Δ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|---|
| 1. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ | % | Οι μετρήσεις δείχνουν ότι είναι: |
| 2. ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΟΥ | % | ΕΝΤΟΣ <input type="checkbox"/> ΕΚΤΟΣ <input type="checkbox"/> |
| 3. ΠΑΡΟΧΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ | kg/h ή m ³ /h | Των προβλεπόμενων ορίων |
| 4. ΘΕΡΜΙΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΛΕΒΗΤΑ | % | |

Ε. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ**

.....

** ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ Ή ΑΔΥΝΑΜΙΑΣ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΑ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΟΡΙΑ, ΝΑ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΛΕΠΤΟΜΕΡΩΣ ΟΙ ΑΙΤΙΕΣ ΚΑΙ ΝΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΝΤΑΙ ΛΥΣΕΙΣ

ΣΤ. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

- | | |
|--|--|
| 1. ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ | 1. ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ |
| 2. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ / ΤΗΛ | 2. Ο ΣΥΝΤΗΡΗΤΗΣ (ΥΠΟΓΡΑΦΗ) |
| 3. ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΔΕΙΑΣ ΑΣΚΗΣΗΣ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ..... | 3. Ο ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ |
| 4. Δ.Ο.Υ. ΕΝΑΡΞΗΣ ΕΠΙΤ/ΜΑΤΟΣ..... | (ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ – ΘΥΡΩΡΟΣ Κ.Τ.Λ.) |

5.5 Ενεργειακή κατάταξη κτηρίου

Με βάση τα στοιχεία από τα ειδικά έντυπα και δελτία, προσομοιώνεται η ενεργειακή συμπεριφορά του κτηρίου (κέλυφος και συστήματα). Ο λόγος της πρωτογενούς κατανάλωσης ενέργειας του κτηρίου προς την πρωτογενή κατανάλωση ενέργειας του κτηρίου αναφοράς, μας δίνει την ενεργειακή κατάταξή του (ΚΕΝΑΚ).

Μπορεί πλέον να εκδοθεί το **Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης ΠΕΑ**, που μελετήσαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Κεφάλαιο 6°

Προτεινόμενες Δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα Νεοκλασικά/Διατηρητέα Κτήρια

6.1 Εισαγωγή

Όπως έχουμε δει σε προηγούμενα κεφάλαια, επιτρέπεται η επισκευή, ο εκσυγχρονισμός των κτηρίων καθώς και οι επεμβάσεις για λειτουργικούς σκοπούς του χαρακτηριζόμενου ως διατηρητέου συγκροτήματος (εφόσον δεν αλλοιώνεται ο αρχιτεκτονικός χαρακτήρας του και δεν θίγονται τα διατηρητέα στοιχεία του).

Παραθέτουμε μια σειρά από μέτρα που θα βελτιώσουν την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου και προτείνουμε δράσεις νοικοκυρέματος - επεμβάσεις χαμηλού κόστους- και κάποιες επεμβάσεις ανακατασκευής (σύμφωνες πάντα με το ελληνικό πλαίσιο νομοθεσίας που αφορά τις επιτρεπόμενες επεμβάσεις επί νεοκλασικών κτηρίων).

6.2 Δράσεις για θερμομόνωση

6.2.1 Εξωτερική θερμομόνωση

Η εξωτερική θερμομόνωση μπορεί να εφαρμοστεί μόνο όταν δεν αλλοιώνει τις όψεις του κτηρίου. Εργασίες για εξωτερική θερμομόνωση μπορούν να ξεκινήσουν (δεδομένου ότι έχει κατατεθεί σχετική αίτηση) με έγκριση του συμβουλίου αρχιτεκτονικής. Το μέγεθος των κουφωμάτων και το ύψος των κτηρίων περιορίζουν αρκετές φορές τον αριθμό των επιλογών.

Στην περίπτωση που η εξωτερική μόνωση δεν επιτρέπεται, μια άλλη λύση, είναι η μόνωση της όψης. Πρόκειται για περιπλοκή τεχνική αφού απαιτεί την αφαίρεση τα δομικών στοιχείων (για να μονωθεί η όψη) και στη συνέχεια την επανατοποθέτησή τους.

6.2.2 Εξωτερική σκίαση

Επιτυγχάνεται συνήθως με τη χρήση περιερισσόμενων περσίδων, οι οποίες τυλίγονται σε χώρο πάνω από το κούφωμα. Εμποδίζεται έτσι η διάδοση της ηλιακής ακτινοβολίας στον εσωτερικό χώρο (χωρίς να εμποδίζεται όμως η διέλευση του φωτός την ημέρα).

Αν δεν είναι προστατευόμενη η όψη, υπάρχει η δυνατότητα για τοποθέτηση παντζουριών (με φύλλα που εκτείνονται προς τα έξω).

6.2.3 Εσωτερική θερμομόνωση

Η διαδικασία εσωτερικής μόνωσης δεν απαιτεί την έγκριση του Συμβουλίου ή της Πολεοδομίας. Η επέμβαση ενεργειακής αναβάθμισης της τοιχοποιίας περιλαμβάνει την τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών και εκτελείται από την εσωτερική πλευρά. Εξασφαλίζεται η ταχεία θέρμανση του χώρου το χειμώνα (ή ψύξη το καλοκαίρι). Η μέθοδος αυτή έχει αρκετά μειονεκτήματα, όπως: αδυναμία πλήρους εξάλειψης θερμογεφυρών, μείωση ωφέλιμου εσωτερικού χώρου, αδυναμία εκμετάλλευσης της θερμοχωρητικότητας του τοίχου και γενικά, χαμηλότερες δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας (σε σχέση με την εξωτερική θερμομόνωση).

Από την άλλη όμως, οι διαδικασίες εσωτερικής θερμομόνωσης, δεν αλλοιώνουν την εξωτερική εμφάνιση του κτηρίου.

6.2.4 Εσωτερική σκίαση

Τα συστήματα εσωτερικής σκίασης καλύπτουν την ανάγκη ελέγχου του φωτός, εξοικονομούν ηλιακή ενέργεια και συμβάλουν στο χαμηλότερο κόστος θέρμανσης και ψύξης του χώρου. Επίσης, δεν επηρεάζουν την εξωτερική πρόσοψη του διατηρητέου. Η βέλτιστη αξιοποίηση του ηλιακού φωτός, σε έναν κλειστό χώρο, επιτυγχάνεται με την χρήση κουρτινών, ρολών (πάνω από το κούφωμα) και περσίδων με δυνατότητα αυξομείωσης της κλίσης. Τα εσωτερικά σκίαστρα ενισχύουν την αποτελεσματικότητα των αντίστοιχων εξωτερικών.

6.2.5 Ανοίγματα

Στα νεοκλασικά κτήρια, τα μεγάλα ανοίγματα εξασφαλίζουν το φωτισμό των εσωτερικών χώρων και τη πρόσληψη θερμότητας το χειμώνα. Από την άλλη όμως, τα παλιά ανοίγματα απειλούν την ενεργειακή επάρκεια του κτηρίου, αφού μέσω των ανοιγμάτων παρατηρούνται απώλειες ενέργειας. Η αντικατάσταση των παραθύρων δεν επιτρέπεται σε διατηρητέα κτήρια. Για τον περιορισμό των θερμοαπωλειών, μέσω των ανοιγμάτων, εφαρμόζονται εναλλακτικές μέθοδοι που δεν επηρεάζουν τη εξωτερική όψη του οικοδομήματος, βελτιώνουν όμως σημαντικά τη θερμική ικανότητα του κελύφους.

Οι θερμικές απώλειες, μπορούν να περιοριστούν για παράδειγμα, με την εγκατάσταση ενός πρόσθετου παραθύρου με υψηλής απόδοσης υαλοπίνακα (και πλαίσιο), μέσα από το παλιό παράθυρο.

6.3 Δράσεις για θέρμανση, ψύξη και παραγωγή ζεστού νερού

Με απλές επεμβάσεις νοικοκυρέματος μπορούμε να πετύχουμε εξοικονόμηση ενέργειας στην θέρμανση. Οι ανάγκες θέρμανσης μπορούν να καλύπτονται εξ' ολοκλήρου με τη χρήση κλιματιστικών (τύπου inverter), που προσφέρουν μεγαλύτερη οικονομία σε σχέση με τους λέβητες πετρελαίου.

Μία άλλη λύση είναι η εγκατάσταση Φυσικού Αερίου (χωρίς αντικατάσταση του λέβητα), δεδομένου ότι η πρόσβαση στο ΦΑ είναι δυνατή στην περιοχή που βρίσκεται το εξεταζόμενο κτήριο. Η σύνδεση με το δίκτυο ΦΑ θα συντείνει στην εξοικονόμηση στη θέρμανση και στο ζεστό νερό χρήσης.

6.3.1 Εγκατάσταση Ηλιακού Συλλέκτη

Οι ηλιακοί συλλέκτες μπορούν να τοποθετηθούν στην ταράτσα ενός νεοκλασικού κτηρίου, χωρίς να αλλοιώσουν την εξωτερική του όψη. (Η τοποθέτηση σε οριζόντια διάταξη κάνει πιο διακριτική την παρουσία των ηλιακών συλλεκτών στα διατηρητέα κτήρια). Η εγκατάσταση αυτή, απαιτεί άδεια για εργασίες μικρής κλίμακας και άδεια από την τοπική πολεοδομία. Η διάρκεια ζωής των ηλιακών συλλεκτών είναι περίπου 25 χρόνια και χρειάζονται συντήρηση κάθε 2 χρόνια περίπου.



Οι ηλιακοί θερμοσίφωνες, ανεξάρτητα από το είδος τους, αποτελούνται από: το τμήμα συλλογής (οι ηλιακοί συλλέκτες, η επιφάνεια απορρόφησης της ηλιακής ακτινοβολίας) και το τμήμα αποθήκευσης (η δεξαμενή αποθήκευσης του νερού). Με την αρχή του

θερμοσιφώνου, επιτυγχάνεται η κυκλοφορία του νερού, με φυσικό τρόπο, χωρίς μηχανικά μέρη (π.χ. αντλίες), ενώ η θέρμανση του νερού γίνεται με την εκμετάλλευση του φαινομένου του θερμοκηπίου που αναπτύσσεται στους συλλέκτες του. Υπάρχουν δύο κυρίως τύποι ηλιακών συλλεκτών: συλλέκτες

που χρησιμοποιούν ένα υγρό μέσο μεταφοράς θερμότητας και συλλέκτες που χρησιμοποιούν τον αέρα ως μέσο μεταφοράς θερμότητας.

Το πιο διαδεδομένο είδος είναι αυτό που χρησιμοποιεί υγρό για τη μεταφορά θερμότητας από τους ηλιακούς συλλέκτες προς τη δεξαμενή αποθήκευσης.

Οι συλλέκτες κενού μπορούν να οδηγήσουν σε υψηλότερες θερμοκρασίες, αφού είναι πιο αποτελεσματικοί, αλλά και πιο ακριβοί παράλληλα.

6.3.2 Αντλίες θερμότητας για θέρμανση/ψύξη και παραγωγή ζεστού νερού χρήσης

Η εγκατάσταση ενός συστήματος αντλιών θερμότητας είναι εύκολη και γρήγορη, καθώς ο χώρος που απαιτείται για την εγκατάσταση είναι ελάχιστος. Το γεγονός αυτό αποτελεί σημαντικό κίνητρο για την εγκατάσταση των αντλιών σε διατηρητέα κτήρια.

Μπορούν να προσφέρουν μια συμφέρουσα λύση στη θέρμανση/ψύξη και στην παραγωγή ζεστού νερού χρήσης. Είναι δυνατό να λειτουργήσουν με την υφιστάμενη εγκατάσταση θέρμανσης, όπως θερμαντικά σώματα, fan coils ή ενδοδαπέδια χωρίς να απαιτούν άλλες παρεμβάσεις στο σύστημα θέρμανσης. Το μεγάλο πλεονέκτημα των αντλιών θερμότητας είναι η υψηλή απόδοση που παρέχουν σε συνδυασμό με την χαμηλή τους κατανάλωση.

Στη λειτουργία ψύξης, οι αντλίες θερμότητας μεταφέρουν τη θερμότητα από το δωμάτιο ή τον εσωτερικό χώρο στον αέρα του περιβάλλοντος, ψύχοντας έτσι τον εσωτερικό χώρο. Στην αντίστροφη λειτουργία, οι αντλίες θερμότητας αντλούν τη λανθάνουσα θερμότητα από τον αέρα του περιβάλλοντος (ακόμα κι όταν η εξωτερική θερμοκρασία είναι $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) και τη μεταφέρουν στο εσωτερικό για τη θέρμανση του χώρου.

Σημαντικό μειονέκτημα αποτελεί το υψηλό αρχικό κόστος της εγκατάστασης μίας αντλίας θερμότητας, που αυξάνεται ανάλογα με τα τεχνολογικά πλεονεκτήματα που παρέχει το αντίστοιχο σύστημα της αντλίας.

6.4 Δράσεις για Φωτισμό

6.4.1 Αντικατάσταση λαμπτήρων χαμηλής απόδοσης με αποδοτικότερους (LED)

Οι λαμπτήρες LED είναι εξαιρετικά αποδοτικοί, ανθεκτικοί και έχουν μακρά διάρκεια ζωής. Οι λυχνίες LED παράγουν λίγη θερμότητα και καθόλου υπεριώδη (UV) ακτινοβολία.

6.4.2 Έλεγχος φωτισμού με Ροοστάτες (Dimmers) και Αισθητήρες Παρουσίας

Οι **Ροοστάτες (Dimmers)** είναι ηλεκτρονικές διατάξεις που αυξομειώνουν το φορτίο που ελέγχουν. Κατά την ρύθμιση, μεταβάλλουν την καταναλισκόμενη ισχύ του φορτίου, εξοικονομώντας ενέργεια.



Οι **Αισθητήρες Παρουσίας**

χρησιμοποιούνται κυρίως για τον έλεγχο φωτισμού και μπορεί να εξοικονομήσουν σημαντικά ποσοστά ενέργειας.

Εξασφαλίζουν ότι ο φωτισμός είναι ενεργός όταν ανιχνεύουν την παρουσία

ατόμου, ενώ διακόπτεται ή μειώνεται η έντασή του σε αντίθετη περίπτωση (όταν δηλαδή δεν ανιχνεύουν την παρουσία ατόμων στο χώρο για ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα).

6.4.3 Χρήση ηλεκτρονικών διατάξεων έναυσης (ballast) αντί των συμβατικών μαγνητικών

Αντικαθιστώντας τα μαγνητικά **ballast** με ηλεκτρονικά, προκύπτουν τα ακόλουθα οφέλη:

- Εξοικονόμηση ενέργειας σε σχέση με τα συμβατικά (που ανέρχεται στο 25%)
- Δυνατότητα λειτουργίας περισσότερων λαμπτήρων (έως τέσσερις) με ένα ηλεκτρονικό ballast και συνεπώς μικρότερες απώλειες
- Καλύτερη απόδοση του λαμπτήρα και αύξηση της διάρκειας ζωής του (μέχρι και 50%)
- Ομαλή και άμεση έναυση
- Βελτίωση της ποιότητας του φωτός
- Αθόρυβη λειτουργία
- Αυτόματη λειτουργία «εκτός» (off) των λαμπτήρων, όταν γεράσουν.
- Οι διακυμάνσεις της τάσης τροφοδοσίας ($\pm 10\%$) δεν επηρεάζουν τη λειτουργία

Βιβλιογραφία

- Ψαρράς, Ι. (2010), *Σημειώσεις: Διαχείριση Ενέργειας και Περιβαλλοντική Πολιτική*, Αθήνα.
- ΥΠΕΚΑ (2011). *Ενεργειακές Επιθεωρήσεις κτηρίων* (http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/GR_ENERGEI/AS/kenak/guide%20energiakis%20epitheorisis.pdf)
- ΔΗΜΟΥΔΗ, Α. (2008), *Ενεργειακή επιθεώρηση κτηρίων*, Ξάνθη.
- ΜΠΑΛΑΡΑΣ Κ. Α. (2010), *Εισαγωγή στον ΚΕΝΑΚ*.
- ΚΑΠΕ (2011), *Οδηγός Ενεργειακής επιθεώρησης - Μέρος Α: Μεθοδολογία και τεχνικές*.
- Περδίδης. Στ. Δ. (2006), *Ενεργειακή επιθεώρηση κτηρίων και βιομηχανιών*, Αθήνα.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, Ν.1577/85 (ΦΕΚ.210/Α/85) «**Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός**», (άρθρ.4)
- Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης «ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 31/2010 ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 19ης Μαΐου 2010, για την ενεργειακή απόδοση των κτηρίων (αναδιατύπωση)», 18 Ιουνίου 2010

- **Προεδρία, Ν.3661/’08** «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ. 89/Α/’08).
- **Προεδρία, Ν.4030/’11** «Νέος τρόπος έκδοσης αδειών δόμησης, ελέγχου κατασκευών και λοιπές διατάξεις» (ΦΕΚ. 249/Α/’11).
- **Προεδρία, Ν.4067/’12** «Νέος οικοδομικός κανονισμός» (ΦΕΚ. 79/Α/’12).
- **ΥΠΕΚΑ, Υπ.Αποφ.οικ.5886/’11** «Αναγκαστικές απαλλοτριώσεις και πολεοδομικά θέματα» (ΦΕΚ.36/’11).
- **ΠΔ.100/’10** (ΦΕΚ.177/Α/’10) «Ενεργειακοί Επιθεωρητές κτηρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού».
- **Κοινή Υπ. Απόφ. Δ6/Β/οικ.5825/2010** (Υπ. Οικ. & ΥΠΕΚΑ) περί «Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων» (ΦΕΚ.407/Β/’10).