



Ίσπρα, 30 Σεπτεμβρίου 2005

ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ GREENBUILDING

Οδηγίες για την Ενεργειακή Επιθεώρηση



Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
1.1 Στόχοι.....	3
2. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.....	4
3. ΠΩΣ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΤΑΙ Η ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ.....	4
3.1 Γενικά.....	4
3.2 Προσδιορισμός του αντικειμένου της Ενεργειακής Επιθεώρησης.....	Error!
Bookmark not defined.	
3.3 Δημιουργία Ομάδας Ενεργειακής Επιθεώρησης.....	5
3.4 Εκτίμηση Χρονοδιαγράμματος και προϋπολογισμού.....	5
3.5 Συλλογή πληροφοριών για το κτίριο.....	5
3.6 Διεξαγωγή καταγραφής και μετρήσεις.....	8
3.6.1 Στρατηγικά Σημεία Μετρήσεων.....	8
3.6.2 Χρήση Οργάνων.....	8
3.7 Ανάλυση Δεδομένων.....	9
3.7.1 Προσδιορισμός Δυνατοτήτων Ενεργειακής Διαχείρισης.....	9
3.7.2 Κοστολόγηση.....	9
3.7.3 Κανονικοποίηση των Δεδομένων.....	10
3.7.4 Διατήρηση Θερμικής και Οπτικής Άνεσης.....	10
3.7.5 Υφιστάμενο πρόγραμμα συντήρησης και εργασιών ανακαίνισης....	10
3.7.6 Ετήσιο Μηνιαίο προφίλ Ενεργειακής Κατανάλωσης.....	10
3.7.7 Δείκτης Ενεργειακής Χρήσης / Ενεργειακή Απόδοση του Κτιρίου... ..	10
4. ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ.....	11
4.1 Γενική Επιθεώρηση.....	11
4.2 Λεπτομερής Επιθεώρηση.....	11
5. ΕΚΘΕΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ.....	12
5.1 Περίληψη.....	12
5.2 Μορφή έκθεσης Ενεργειακής Επιθεώρησης.....	12
5.2.1 Εισαγωγή.....	12
5.2.2 Περιγραφή του εξοπλισμού/ συστημάτων.....	13
5.2.3 Διαπιστώσεις.....	13
5.2.4 Ανάλυση - Προσδιορισμός δυνατοτήτων Ενεργειακής Διαχείρισης..	14
5.2.5 Συστάσεις.....	14
6. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΡΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.....	14
6.1 Διαχειριστική Υποστήριξη.....	14
6.2 Σχεδιασμός.....	14
6.3 Παρακολούθηση εφαρμογής.....	16
6.4 Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης.....	16
7. ΔΗΜΟΣΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	16
8. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.....	17

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ενεργειακή επιθεώρηση είναι εξέταση της ενεργειακής κατανάλωσης του εξοπλισμού /συστημάτων προκειμένου να επιβεβαιωθεί ότι η ενέργεια χρησιμοποιείται αποδοτικά. Ο διαχειριστής του κτιρίου εξετάζει το κόστος της ενέργειας που καταναλώνεται από ενεργειακό εξοπλισμό ή ενεργειακό σύστημα, ελέγχει τον τρόπο με τον οποίο η ενέργεια διανέμεται στις επιμέρους λειτουργίες, ελέγχει περιοχές όπου γίνεται μη αποδοτική χρήση της ή υπάρχει η δυνατότητα να καταναλώνεται λιγότερη ενέργεια και προσδιορίζει τους τρόπους βελτίωσης.

Η ενεργειακή καταγραφή είναι μια 'top-down' πρωτοβουλία. Η αποτελεσματικότητά της βασίζεται κυρίως στα μέσα που θα χρησιμοποιηθούν για την ενεργειακή επιθεώρηση από το διαχειριστικό σώμα της εταιρείας:

1. Δέσμευση για εξοικονόμηση ενέργειας και περιβαλλοντική προστασία
2. Πρόβλεψη της δυνατότητας ενεργειακής εξοικονόμησης, και
3. Φιλοδοξία για βελτίωση της εταιρικής εικόνας, μέσω της προώθησης της ενεργειακής αποδοτικότητας και εξοικονόμησης.

Είναι σημαντικό η διαχείριση της εταιρείας να έχει σαφή πληροφόρηση και άποψη για τα οφέλη της ενεργειακής επιθεώρησης.

Αυτές οι Οδηγίες αφορούν σε κτίρια του τριτογενή τομέα, και συγκεκριμένα στην ενεργειακή κατανάλωση του εξοπλισμού/ συστημάτων τους.

1.2 Στόχοι

Η ενεργειακή καταγραφή είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο ενεργειακής διαχείρισης. Προσδιορίζοντας και εφαρμόζοντας τρόπους για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και εξοικονόμηση, όχι μόνο μπορεί να επιτευχθεί ενεργειακή εξοικονόμηση, αλλά μπορεί να αυξηθεί ο χρόνος ζωής του εξοπλισμού /συστημάτων και να βελτιωθεί η εσωτερική ποιότητα των κτιρίων. Όλα αυτά σημαίνουν εξοικονόμηση χρημάτων και βελτίωση της παραγωγικότητας.

Με βάση την αρχή «Λιγότερη καταναλισκόμενη ενέργεια, λιγότερη καύση ορυκτών καυσίμων» τόσο τα κτίρια όσο και οι εταιρίες παραγωγής ενέργειας θα παράγουν λιγότερους ρύπους και παραπροϊόντα. Συνεπώς, όλα τα εμπλεκόμενα μέρη συμβάλουν στην προστασία του περιβάλλοντος και στην ενίσχυση της αειφόρου ανάπτυξης.

2. ΜΕΤΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Σύμφωνα με το κόστος και την πολυπλοκότητα της εφαρμογής, τα μέτρα ΕΔ κατηγοριοποιούνται ως εξής:

Κατηγορία	Κόστος Επένδυσης
I	Δεν απαιτεί αρχικό κόστος ούτε διακοπή της λειτουργίας της επιχείρησης. Συνήθως αφορά σε μέτρα 'νοικοκυρέματος' όπως π.χ. κλείσιμο του κλιματισμού και του φωτισμού όταν οι χώροι δεν χρησιμοποιούνται, διόρθωση της θερμοκρασίας ρύθμισης του κλιματισμού κ.λ.π.)
II	Αφορά σε επενδύσεις χαμηλού κόστους με περιορισμένες διακοπές της λειτουργίας του κτιρίου (π.χ. εγκατάσταση χρονοδιακοπών που τερματίζουν αυτόματα την λειτουργία των συστημάτων, αντικατάσταση των λαμπτήρων φθορισμού T8 με ενεργειακά αποδοτικούς λαμπτήρες φθορισμού T5 κ.λ.π.)
III	Αφορά σε επενδύσεις σχετικά υψηλού κόστους με μεγάλο χρόνο διακοπής της λειτουργία του κτιρίου (π.χ. προσθήκη κινητήρων μεταβλητής ταχύτητας, εγκατάσταση εξοπλισμού διόρθωσης του συντελεστή ισχύος, αντικατάσταση ψυκτών κ.λ.π.)

3. ΠΩΣ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΤΑΙ Η ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

3.1 Γενικά

Η Ενεργειακή Επιθεώρηση θα πρέπει να διενεργείται από κατάλληλα άτομα που έχουν εξειδικευμένες τεχνικές γνώσεις σε θέματα Κτιριακών Συστημάτων και συγκεκριμένα σε θέματα που αφορούν στις εγκαταστάσεις εξοπλισμού Θέρμανσης, Αερισμού και Κλιματισμού (HVAC), εγκαταστάσεις Φωτισμού και κάθε άλλη κτιριακή εγκατάσταση. Αυτά τα άτομα αναφέρονται ως «Ενεργειακοί Επιθεωρητές». Ο αριθμός των Ενεργειακών Επιθεωρητών και ο χρόνος που απαιτείται για μια Επιθεώρηση εξαρτάται από το αντικείμενο και το σκοπό της επιθεώρησης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, ο Ενεργειακός Επιθεωρητής χρειάζεται βοήθεια και συνεργασία από το προσωπικό της επιχείρησης που ασχολείται με τις συσκευές τελικής χρήσης, την συντήρηση και την λειτουργία τους κτλ.

Προκειμένου να αποκτήσουν καλύτερη γνώση του κτιρίου και των ενεργοβόρων συστημάτων, η ομάδα των Επιθεωρητών πρέπει να συλλέξει πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του κτιρίου και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού/ συστημάτων. Οι αποδόσεις τους πρέπει να προσδιοριστούν με τον έλεγχο των αρχείων συντήρησης και λειτουργίας, με επιτόπια επιθεώρηση και με τη διεξαγωγή μετρήσεων. Στη συνέχεια η ομάδα των Επιθεωρητών θα προσδιορίσει τα πεδία που μπορούν να βελτιωθούν και θα συντάξει έκθεση Ενεργειακής Επιθεώρησης με τα αποτελέσματα της Επιθεώρησης, για λόγους τήρησης αρχείου αλλά και για εφαρμογές που θα ακολουθήσουν.

3.1 Προσδιορισμός Αντικείμενου της Ενεργειακής Επιθεώρησης

Για τη διεξαγωγή μιας Επιθεώρησης πρέπει να προσδιοριστεί κατ' αρχήν το ακριβές αντικείμενο της επιθεώρησης και οι διαθέσιμες πηγές, δηλ. το προσωπικό, ο χρόνος και ο προϋπολογισμός. Μετά τη διερεύνηση του μεγέθους της υποστήριξης από τη διαχείριση του κτιρίου, η ομάδα των Επιθεωρητών θα πρέπει να προσδιορίσει το ακριβές αντικείμενο τις ενεργειακής επιθεώρησης, όπως, περιοχές που πρέπει να επιθεωρηθούν, βαθμό ανάλυσης της επιθεώρησης, αναμενόμενη εξοικονόμηση, χρήση των αποτελεσμάτων της επιθεώρησης ως βάση για την βελτίωση της λειτουργίας και της συντήρησης, ανάγκη για συνέχεια σε επίπεδο εκπαίδευσης και προώθησης των αποτελεσμάτων, κ.λ.π. Η ενεργειακή επιθεώρηση θα διεξαχθεί μετά τον προσδιορισμό όλων των ανωτέρω.

3.2 Δημιουργία Ομάδας Ενεργειακής Επιθεώρησης

Μια ομάδα Ενεργειακής Επιθεώρησης δημιουργείται με:

- α) Τον καθορισμό των μελών της ομάδας επιθεώρησης και των καθηκόντων τους
- β) Τη συμμετοχή του προσωπικού συντήρησης και λειτουργίας προκειμένου να συλλεχθούν πληροφορίες
- γ) Την διοργάνωση συναντήσεων για ανταλλαγή πληροφοριών και εξοικείωση μεταξύ των μελών

Αν θεωρηθεί ότι δεν υπάρχουν άτομα μέσα στην εταιρία που μπορούν να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της ενεργειακής επιθεώρησης, θα πρέπει να γίνουν προσλήψεις κατάλληλου προσωπικού. Πολλοί σύμβουλοι κτιριακών συστημάτων και ακαδημαϊκά ινστιτούτα, διαθέτουν εμπειρία για τη διεξαγωγή ενεργειακής επιθεώρησης.

3.3 Εκτίμηση Χρονοδιαγράμματος και προϋπολογισμού

Με βάση τις διαθέσιμες πηγές, μπορούν να καθοριστούν το χρονοδιάγραμμα των εργασιών και ο προϋπολογισμός. Ο προϋπολογισμός προκύπτει από το κόστος των ωρών επιθεώρησης που απαιτούνται για την συλλογή των απαιτούμενων πληροφοριών έως και τη συμπλήρωση της έκθεσης της επιθεώρησης. Η ομάδα επιθεώρησης πρέπει να ελέγξει εάν έχει αρκετά όργανα ελέγχου. Επίσης θα πρέπει να συμπεριληφθεί το κόστος για την απασχόληση εξωτερικών συμβούλων ή ακαδημαϊκών ινστιτούτων, εφ' όσον απαιτηθεί.

3.4 Συλλογή πληροφοριών για το κτίριο

Στη συνέχεια, η ομάδα επιθεώρησης θα πρέπει να προχωρήσει στην συλλογή πληροφοριών για το κτίριο. Οι πληροφορίες θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

- α) Γενικά χαρακτηριστικά του κτιρίου, όπως, επιφάνεια ορόφων, αριθμό χρηστών, κατασκευαστικές λεπτομέρειες, προσανατολισμό κτιρίου, όψη κτιρίου, κτλ.
- β) Τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού/ συστημάτων που καταναλώνουν ενέργεια, παράμετροι σχεδιασμού.
- γ) Αρχεία σχεδίων των εγκαταστάσεων, με σχηματικά διαγράμματα και χαρακτηριστικά των συστημάτων
- δ) Αρχεία των εγκαταστάσεων/συστημάτων, με μετρήσεις θερμοκρασίας, πίεσης, ρεύματος, ωρών λειτουργίας, κτλ.
- ε) Αρχεία προγραμμάτων ενεργειακής διαχείρισης που έχουν ήδη εφαρμοστεί, ή πρόκειται να εφαρμοστούν
- ζ) Αρχεία των μέγιστων απαιτήσεων που έχουν καταγραφεί

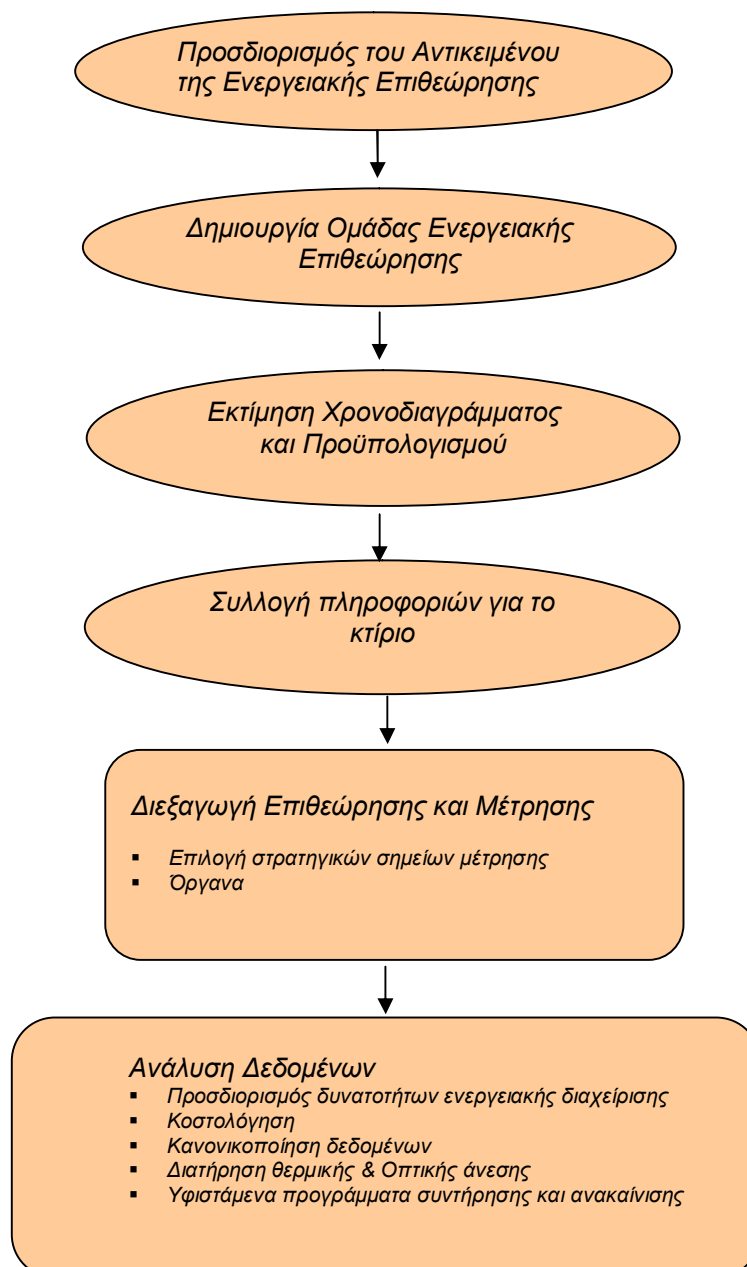
η) Λογαριασμούς ενεργειακής κατανάλωσης των τριών προηγούμενων ετών.

Γενικά, θεωρείται ότι ο διαχειριστής του κτιρίου έχει πληροφορίες σχετικά με τα γενικά χαρακτηριστικά του κτιρίου και το προσωπικό συντήρησης διατηρεί αρχεία με τα τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού/ συστημάτων.

Η ομάδα επιθεωρητών πρέπει να προσδιορίσει τις κατάλληλες πηγές για συλλογή πληροφοριών, την ανάγκη για συνεργασία με αυτές προκειμένου να εξοικειωθεί με το κτίριο, τον εξοπλισμό/ συστήματα που θα εξεταστούν και την ανάγκη να γίνει συζήτηση με επιλεγμένους τελικούς χρήστες.

Η ομάδα επιθεωρητών θα πρέπει να σκεφτεί το ενδεχόμενο διανομής ερωτηματολογίων στους τελικούς χρήστες προκειμένου να συλλεχθούν πληροφορίες σχετικά με την θερμική άνεση, την οπτική άνεση, τις ώρες λειτουργίας του κάθε ορόφου/ γραφείου, τον ηλεκτρικό εξοπλισμό και τις συσκευές, κτλ.

Σχήμα 1: Διάγραμμα ροής για την διεξαγωγή της Ενεργειακής Επιθεώρησης.



Αφού συγκεντρωθεί το μεγαλύτερο μέρος των πληροφοριών, η ομάδα επιθεώρησης θα έχει καλύτερη γνώση του κτιρίου και της ενεργειακής κατανάλωσης του εξοπλισμού/ συστημάτων του. Με αυτές τις πληροφορίες, η ομάδα επιθεώρησης θα μπορεί να σχεδιάσει καλύτερα τις επακόλουθες δράσεις επιθεώρησης, να διαπιστώσει πιθανές παραλήψεις σημαντικών στοιχείων και να φροντίσει να τα εξασφαλίσει.

Σ' αυτό το στάδιο της επιθεώρησης, ο επιθεωρητής θα πρέπει να γνωρίζει τα χαρακτηριστικά του εξοπλισμού/ συστημάτων που καταναλώνουν ενέργεια, όπως:

- Τύπος των ψυκτών, της δυναμικότητάς τους και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους (πίεση/ θερμοκρασία ψύξης, ροή/ θερμοκρασία/ πίεση νερού)
- Τύπος HVAC συστημάτων, των στοιχείων τους (ανεμιστήρες, αντλίες, σωληνώσεις, αγωγοί, κτλ.) και λειτουργικά χαρακτηριστικά (ροή, θερμοκρασία, πίεση, κτλ.)
- Εγκατάσταση ή τρόπος χρήσης του εξοπλισμού/ συστημάτων.
- Μηχανισμοί ελέγχου του εξοπλισμού/ συστημάτων (ρυθμιστές, κινητήρες, αισθητήρες, κτλ)
- Τύπος φωτιστικών, χαρακτηριστικά και συστήματα ελέγχου
- Χαρακτηριστικά του συστήματος διανομής ισχύος
- Λειτουργικά χαρακτηριστικά των ανελκυστήρων και εγκατάσταση των κυλιόμενων κλιμάκων (ζωνοποίηση, είδος ηλεκτρικού κινητήρα, μηχανισμός ελέγχου, κτλ)
- Λειτουργικά χαρακτηριστικά άλλων ενεργοβόρων συστημάτων και
- Χαρακτηριστικά του κτιρίου

Η ομάδα επιθεώρησης θα πρέπει να συγκρίνει τα λειτουργικά χαρακτηριστικά με αυτά του σχεδιασμού ή με αυτά των γενικά αποδεκτών πρακτικών. Η σύγκριση μπορεί να αποκαλύψει αν ο εξοπλισμός/ συστήματα που καταναλώνουν ενέργεια λειτουργούν βάσει του σχεδιασμού και να προσδιορίσει προβληματικά σημεία. Οι παράμετροι σύγκρισης είναι:

- Απόδοση ψυκτών (συντελεστής απόδοσης)
- Απόδοση κινητήρα (%)
- Ισχύς συστήματος ανεμιστήρα (kW ανά L/s της ποσότητας του παρεχόμενου αέρα)
- Απόδοση ανεμιστήρα
- Απώλειες στο σύστημα σωληνώσεων (Pa/m)
- Απόδοση αντλιών (%)
- Ισχύς φωτισμού (W/m²)
- Φωτεινή απόδοση λαμπτήρων (Lm/W)
- Απώλειες στραγγαλιστικής διάταξης λαμπτήρων (W)
- Απόδοση εξοπλισμού διάφορων συστημάτων π.χ. λέβητες, αντλίες θερμότητας κτλ (%).

Το εγχειρίδιο για τον εξοπλισμό/ συστήματα παρέχει στοιχεία για σύγκριση. Για την εγκατάσταση των HVAC, τα μη αποδοτικά σημεία μπορούν να προσδιοριστούν από

τα δεδομένα των διαγραμμάτων ροής και από τις αντίστοιχες μεταβολές θερμοκρασίας και πίεσης.

Για την Ηλεκτρική Εγκατάσταση, τα μη αποδοτικά σημεία μπορούν να προσδιοριστούν τα δεδομένα του ηλεκτρικού ρεύματος και της τάσης. Αν τα σχετικά αρχεία δεν είναι διαθέσιμα, πρέπει να γίνουν μετρήσεις για να συλλεχθούν τα δεδομένα του πιθανά μη αποδοτικού εξοπλισμού/ συστημάτων. Ο αριθμός των σημείων μέτρησης θα εξαρτηθεί από τις διαθέσιμες πηγές.

3.5 Διεξαγωγή επιθεώρησης και μετρήσεις.

- Σχεδιασμός της επιθεώρησης της περιοχής για καθορισμό των χώρων και του εξοπλισμού/ συστημάτων που πρέπει να εξεταστούν
- Κατανομή των εργασιών στα μέλη της ομάδας επιθεώρησης.
- Εκτίμηση της αναγκαιότητας δημιουργίας διαφορετικών ομάδων επιθεωρητών για τους χώρους και τον εξοπλισμό/συστήματα, π.χ. μια υπο-ομάδα για τους χαμηλούς ορόφους, μια δεύτερη υπο-ομάδα για τους μεσαίους ορόφους, μια τρίτη για τους επόμενους, κτλ. Η δημιουργία υπο-ομάδων προφανώς εξαρτάται και από τον αριθμό των διαθέσιμων μετρητικών οργάνων.
- Δημιουργία μιας φόρμας ενεργειακής καταγραφής για να καταγραφούν τα αποτελέσματα.
- Σχέδιο για τη συμπλήρωση ή την επαλήθευση των πληροφοριών που συλλέχθηκαν από τις μετρήσεις.

Οι μετρήσεις θα πρέπει να επικεντρωθούν στον εξοπλισμό/ συστήματα για τα οποία δεν υπάρχουν επαρκείς πληροφορίες προκειμένου να προσδιοριστεί η αποδοτικότητά τους.

3.5.1 Στρατηγικά Σημεία Μετρήσεων

Κατά την διάρκεια των μετρήσεων, οι αισθητήρες θα πρέπει να τοποθετηθούν σε σημεία που μπορούν να δώσουν τις καλύτερες ενδείξεις σχετικά με τη λειτουργία των ελεγχόμενων παραμέτρων, π.χ σε χώρους γραφείων το λουξόμετρο πρέπει να τοποθετηθεί σε ύψος 0,8m από τη στάθμη του δαπέδου (ή στην επιφάνεια εργασίας), το θερμόμετρο σε ύψος περίπου 1,1m από τη στάθμη του δαπέδου και αισθητήρες ροής στους αγωγούς σε σημεία που ορίζονται από την γενική μηχανολογική πρακτική.

Για μετρήσεις που αφορούν στη συνεχή ροή, το σύστημα μπορεί ήδη να έχει σημεία ελέγχου ή βάνες.

Ωστόσο, σε πολλά συστήματα δεν έχουν προβλεφθεί τέτοια εξαρτήματα και να πρέπει να εγκατασταθούν από την ομάδα των επιθεωρητών ή να χρησιμοποιηθούν μετρητές ultrasonic. Στην πραγματικότητα, στις περισσότερες περιπτώσεις, δεν είναι εύκολη η εγκατάσταση τέτοιων πρόσθετων εξαρτημάτων στα δίκτυα ύδρευσης. Κάτω από τέτοιες συνθήκες, η ομάδα επιθεώρησης θα πρέπει να χρησιμοποιήσει τις ήδη υπάρχουσες, όπως π.χ. οι στρόφιγγες πριν και μετά την αντλία, το πηνίο, κτλ. για να μετρηθεί η πίεση ροής και να υπολογιστεί η ροή από την καμπύλη πίεσης/ ροής της αντλίας, την βαλβίδα, την διάμετρο του σωλήνα, κτλ. Αν οι οδηγίες συντήρησης και λειτουργίας δεν περιέχουν τις καμπύλη πίεσης/ ροής, μπορούν να χρησιμοποιηθούν κάποιες με παρόμοιο μέγεθος / βαθμό.

3.5.2 Μετρητικά όργανα

Ενώ πολλά από τα δεδομένα και χαρακτηριστικά του εξοπλισμού/ συστημάτων μπορούν να δοθούν από το προσωπικό συντήρησης και λειτουργίας, οι πληροφορίες

μπορεί να μην είναι οι κατάλληλες ώστε να παρέχουν την πλήρη εικόνα λειτουργίας. Για να συλλεχθούν ακριβή στοιχεία για τις συνθήκες λειτουργίας και την απόδοση του εξοπλισμού/ συστημάτων, ο επιθεωρητής θα πρέπει να διαθέτει τον απαραίτητο μετρητικό εξοπλισμό για τη μέτρηση θερμοκρασίας, πίεσης, ροής, στάθμης φωτισμού, κτλ. Στο **Παράρτημα Α** δίδεται κατάλογος μετρητικών οργάνων που χρησιμοποιούνται ευρέως.

3.6 Ανάλυση των Δεδομένων που συλλέχθηκαν

Σε αυτό το στάδιο της επιθεώρησης, η ομάδα επιθεώρησης έχει συλλέξει πολλές πληροφορίες σχετικά με :

- Τα χαρακτηριστικά του εξοπλισμού/ συστήματος που έχει λάβει από την αξιολόγηση της περιοχής.
- Τα δεδομένα απόδοσης του εξοπλισμού/ συστήματος που έχει λάβει από τα αρχεία συντήρησης και λειτουργίας
- Τα δεδομένα απόδοσης του εξοπλισμού/ συστήματος που έχει λάβει από της μετρήσεις της περιοχής, και
- Τις συνθήκες λειτουργίας του εξοπλισμού/ συστήματος βασισμένες στον σχεδιασμό και/ή στις γενικές μηχανολογικές πρακτικές.

Βασισμένη στα ανωτέρω, η ομάδα επιθεώρησης θα πρέπει να εστιάσει στις παραμέτρους που παρουσιάζουν τιμές και τάσεις απόκλισης από τις αναμενόμενες ή τις απαιτούμενες. Σ' αυτές θα βασιστούν οι επεμβάσεις Ενεργειακής Διαχείρισης. Όμως, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη αλλαγές στη χρήση των χώρων ή άλλες δραστηριότητες στις οποίες πιθανόν να οφείλονται τα προβλήματα.

3.6.1 Προσδιορισμός των Δυνατοτήτων Ενεργειακής Διαχείρισης

Για να προσδιοριστούν οι επεμβάσεις πρέπει να γίνουν υπολογισμοί για να επιβεβαιωθεί η βελτίωση μέσω της ποσοτικοποίησης της ενεργειακής εξοικονόμησης. Κάποια τυπικά συμπεράσματα μιας ενεργειακής επιθεώρησης, οι αντίστοιχες Δυνατότητες Ενεργειακής Διαχείρισης και η ενεργειακή εξοικονόμηση, δίνονται στα **Τεχνικά Εγχειρίδια του GreenBuilding**.

3.6.2 Κοστολόγηση

Στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της Ενεργειακής Διαχείρισης, ο ενεργειακός επιθεωρητής πρέπει να υπολογίσει τον χρόνο αποπληρωμής, την παρούσα αξία ή τον εσωτερικό βαθμό απόδοσης. Οι περισσότεροι υπολογισμοί μπορούν να γίνουν χρησιμοποιώντας απλές προσεγγίσεις για τον χρόνο αποπληρωμής διαιρώντας το αρχικό κόστος της επένδυσης με το κόστος της εκτιμώμενης ετήσιας ενεργειακής εξοικονόμησης. Έτσι προκύπτει ο χρόνος αποπληρωμής σε έτη.

Ωστόσο, αν υπάρχουν εκτιμώμενες παρεκκλίσεις μεταξύ των τάσεων του ενεργειακού κόστους και του βαθμού απόδοσης ή αν το κόστος επένδυσης πρόκειται να υπολογιστεί σε διαφορετικά στάδια με διαφορετική ενεργειακή εξοικονόμηση σε διαφορετικές περιόδους, η ομάδα επιθεώρησης θα πρέπει προβεί σε εκτίμηση κόστους κύκλου ζωής που θα μπορεί να αποδώσει καλύτερα την οικονομική αποδοτικότητα της Ενεργειακής Διαχείρισης. Κάποιοι τυπικοί υπολογισμοί δίνονται στο Τεχνικό Εγχειρίδιο με τα Οικονομικά Στοιχεία.

3.6.3 Κανονικοποίηση των Δεδομένων

Στους λογαριασμούς κατανάλωσης ρεύματος, οι ημερομηνίες μέτρησης μπορεί να μην συμπίπτουν την ίδια μέρα για κάθε μήνα. Για μια ποιο ακριβή σύγκριση, ιδίως όταν μετρώνται διαφορετικά είδη καυσίμων σε διαφορετικές ημερομηνίες, αυτά τα δεδομένα πρέπει να κανονικοποιηθούν κατάλληλα σε κοινές ημερομηνίες.

3.6.4 Διατήρηση Θερμικής και Οπτικής Άνεσης

Οι ενεργειακές επιθεωρήσεις σκοπεύουν στην βελτίωση της αποδοτικότητας αλλά όχι εις βάρος της ποιότητας και της εργονομίας. Η επεμβάσεις Ενεργειακής Διαχείρισης δεν θα πρέπει να υποβιβάζουν την ποιότητα κάτω από τα αποδεκτά standards. Υποβιβασμός των επιπέδων άνεσης μπορεί επί παραδείγματι να είναι η ρύθμιση σε υψηλή θερμοκρασία ψύξης ή χαμηλότερος αριθμός αλλαγών αέρα, σε σχέση με τις συνιστώμενες τιμές, υπερβολικός θόρυβος από τον εξοπλισμό/ συστήματα που προκαλεί δυσφορία, κτλ.

Στο παρελθόν μπορούσε να επιτευχθεί εξοικονόμηση από τον περιορισμό του νωπού αέρα που παρείχε ένα κλιματιστικό στον χώρο. Σύμφωνα με τις νέες αντιλήψεις για την καλύτερη ποιότητα του αέρα των εσωτερικών χώρων, η εξασφάλιση «επαρκούς παροχής νωπού αέρα» θα πρέπει να αποτελέσει πρώτη σκέψη όταν μελετάται η μείωση της παροχής του.

3.6.5 Υφιστάμενο πρόγραμμα Συντήρησης και Εργασιών Ανακαίνισης

Όταν καθοριστούν οι επεμβάσεις Ενεργειακής Διαχείρισης (ΕΔ), είναι απαραίτητο να ληφθεί υπόψη το υφιστάμενο πρόγραμμα συντήρησης και οι εργασιών ανακαίνισης. Συνεπώς, όταν σχεδιάζεται η υλοποίηση του προγράμματος ΕΔ, το υφιστάμενο πρόγραμμα θα πρέπει να συμπεριλάβει κάποιες από τις επεμβάσεις της ΕΔ.

3.7.6 Ετήσιο Μηνιαίο προφίλ Ενεργειακής Κατανάλωσης

Βάσει των λογαριασμών κατανάλωσης ρεύματος των τελευταίων ετών (κατά προτίμηση 3 ή περισσότερων), ο επιθεωρητής θα πρέπει να εκτιμήσει την ετήσια ενεργειακή κατανάλωση του κτιρίου. Μπορούν να γίνουν μηνιαία γραφήματα της ενεργειακής κατανάλωσης σε διάφορους μήνες του έτους, από τα οποία μπορεί να φανεί η μορφή ή η γενική τάση της ενεργειακής κατανάλωσης για κάποια έτη.

Αυτά τα γραφήματα μπορούν να δείξουν φυσιολογικές εποχιακές διακυμάνσεις της ενεργειακής κατανάλωσης. Αποκλίσεις από τη γενική τάση αποτελούν ένδειξη ότι κάποια μέρη του εξοπλισμού/ συστημάτων δεν λειτουργήσαν αποδοτικά ως συνήθως, και θα απαιτηθεί πιο λεπτομερής μελέτη προκειμένου να διερευνηθεί εάν έχει προηγηθεί κάποια βελτιωτική παρέμβαση.

3.7.7 Δείκτης Ενεργειακής Χρήσης / Ενεργειακή Απόδοση του Κτιρίου

Ο Δείκτης Ενεργειακής Χρήσης, που υπολογίζεται αν διαιρεθεί η ετήσια ενεργειακή κατανάλωση με την συνολική επιφάνεια των ορόφων, λαμβάνει υπόψη την διαφορά στην ενεργειακή κατανάλωση που οφείλεται στις διαφορετικές επιφάνειες ορόφων και χρησιμοποιείται για την σύγκριση της ενεργειακής κατανάλωσης μεταξύ κτιρίων με παρόμοια χαρακτηριστικά.

Ένα τυπικό κτίριο γραφείων συνήθως έχει ετήσιο Δείκτη Ενεργειακής Διαχείρισης (ΔΕΧ) από 700 έως 1, 100 MJ/m² (200 με 300 kWh/m²). Ο ΔΕΧ μπορεί επίσης να αναφέρεται και ως Ενεργειακή Απόδοση του Κτιρίου (ΕΑΚ). Καθώς υπάρχουν διαφορετικά είδη ενέργειας που χρησιμοποιούνται για τον ηλεκτρισμό των εμπορικών κτιρίων, τηλε-θέρμανση, φυσικό αέριο, LPG, ντίζελ, κτλ., ο υπολογισμός της ΕΑΚ πρέπει να συμπεριλαμβάνει όλες αυτές τις μορφές ενέργειας. Συνήθως, ο ΔΕΧ ή η ΕΑΚ, αν δεν αναφέρεται ως δείκτης κάποιου συγκεκριμένου μήνα, τότε λαμβάνεται ως δείκτης για όλο τον χρόνο.

4. ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ

Η φιλοσοφία της επιθεώρησης αναφέρεται στο πλαίσιο και την έκταση στην οποία θα διενεργηθούν οι έλεγχοι και ποια συμπεράσματα θα πρέπει να αναλυθούν. Βασισμένος στις διαθέσιμες πηγές, στο μέγεθος και το είδος του κτιρίου, και το αντικείμενο της ενεργειακής επιθεώρησης, ο επιθεωρητής πρέπει να υιοθετήσει ενεργειακή επιθεώρηση διαφορετικών επιπέδων λεπτομέρειας.

Υπό αυτή την έννοια, υπάρχουν δύο είδη επιθεώρησης:

- α) Γενική Επιθεώρηση
- β) Λεπτομερής Επιθεώρηση

Συγκεντρωτικά, η επιφανειακή επιθεώρηση περιλαμβάνει μια απλή μελέτη του κυρίως εξοπλισμού/ συστημάτων και η Λεπτομερής Επιθεώρηση περιλαμβάνει μια εκτενή μελέτη του κάθε μέρους του εξοπλισμού/ συστημάτων.

4.1. Γενική Επιθεώρηση

Αυτού του τύπου η επιθεώρηση χρησιμοποιεί τις ελάχιστες πηγές για να προσδιορίσει εκείνες τις Δυνατότητες Ενεργειακής Διαχείρισης που είναι εύκολα αναγνωρίσιμες και αποφέρουν άμεση ενεργειακή εξοικονόμηση.

Η επιθεώρηση διεξάγεται με επίσκεψη του επιθεωρητή σε όλους τους χώρους του κτιρίου και επικέντρωση στα κυριότερα συστήματα/εξοπλισμό που καταναλώνουν ενέργεια όπως οι ψύκτες, οι μεγάλες κλιματιστικές μονάδες, ή σε συνήθη προβλήματα που είναι εύκολα αναγνωρίσιμα όπως η υπερβολική ψύξη των χώρων, η χρήση λαμπτήρων T8. Χρήση αρχείων με στοιχεία του εξοπλισμού, τεχνικοί κατάλογοι, εγχειρίδια συντήρησης και λειτουργίας που είναι εύκολα διαθέσιμα θα είναι πολύ χρήσιμα για τον γρήγορο προσδιορισμό των περιοχών αποδοτικής λειτουργίας του εξοπλισμού/ συστημάτων. Θα πρέπει να γίνουν υπολογισμοί, συνήθως απλοί, για την ποσοτικοποίηση της εξοικονόμηση που επιτυγχάνεται από την υλοποίηση της συγκεκριμένης επέμβασης.

Η επιθεώρηση θα πρέπει να γίνει σε μια μέρα, είτε από έναν επιθεωρητή, είτε από ομάδα επιθεωρητών, αναλόγως του μεγέθους και της πολυπλοκότητας του κτιρίου και το αντικείμενο της επιθεώρησης. Αν η ομάδα επιθεώρησης θέλει να ελέγξει και άλλες περιοχές, απαιτούνται περισσότερες ώρες επιθεώρησης. Συνήθως χρησιμοποιούνται απλά μετρητικά όργανα, όπως θερμομέτρα, πολύμετρα και λουξόμετρα. Μια Απλή Επιθεώρηση πρέπει, πέραν της εκπλήρωσης των αρχικών στόχων, να υποδείξει και άλλες περιοχές όπου μπορούν να εφαρμοστούν μέτρα ενεργειακής διαχείρισης.

4.2 Λεπτομερής Επιθεώρηση

Εναλλακτικά, αν η διαχειριστική αρχή του κτιρίου έχει υψηλές βλέψεις για εξοικονόμηση ενέργειας και έχει την δυνατότητα πρόσληψης κατάλληλου προσωπικού και χρηματοδότησης, θα πρέπει να εκπονηθεί Λεπτομερής Επιθεώρηση. Η ομάδα επιθεώρησης θα πρέπει να ελέγξει την πλειοψηφία του εξοπλισμού/ συστημάτων, να προσδιορίσει όσες περισσότερες επεμβάσεις Ενεργειακής Διαχείρισης μπορεί, να τις κατατάξει σε διαφορετικές κατηγορίες επεμβάσεων, να οργανώσει ένα σχέδιο υλοποίησης και τελικά να το παρουσιάσει στη διεύθυνση του κτιρίου. Σ' αυτή την περίπτωση η Επιθεώρηση είναι πολύ εκτενέστερη

από την Απλή Επιθεώρηση. Ο επιθεωρητής θα πρέπει να εκπονήσει έναν ποιο λεπτομερή σχεδιασμό. Οι ώρες επιθεώρησης μπορεί να είναι 5-πλάσιες ή ακόμα και 10-πλάσιες από αυτές τις Απλής Επιθεώρησης, αναλόγως της πολυπλοκότητας του εξοπλισμού/ συστημάτων και του μεγέθους του κτιρίου.

5. ΕΚΘΕΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ

Η έκθεση θα πρέπει να περιγράφει το αντικείμενο και το πλαίσιο της Ενεργειακής Επιθεώρησης, τις συνθήκες λειτουργίας και τα χαρακτηριστικά της λειτουργίας του εξοπλισμού/ συστημάτων που ελέγχθηκαν, να δίνει τα συμπεράσματα της επιθεώρησης, τις δυνατότητες εφαρμογής μέτρων Ενεργειακής Διαχείρισης που προσδιορίστηκαν, την αντίστοιχη εξοικονόμηση και το κόστος εφαρμογής, συστάσεις για την εφαρμογή των προτεινόμενων επεμβάσεων και τον προγραμματισμό αλλά και οποιαδήποτε άλλη δράση πρέπει να επακολουθήσει.

Αυτή η ενότητα παρουσιάζει έναν προτεινόμενο τύπο για την έκθεση της Λεπτομερούς Επιθεώρησης. Καθώς η έκθεση πρέπει να είναι κατάλληλο για τις ανάγκες του επιθεωρητή, ο επιθεωρητής μπορεί να διαλέξει να υιοθετήσει τον προτεινόμενο τύπο εξολοκλήρου ή τμηματικά ή να αποφασίσει να υιοθετήσει μια τελείως διαφορετική φόρμα. Για την Γενική Επιθεώρηση, ο επιθεωρητής μπορεί να τροποποιήσει την έκθεση διαγράφοντας στοιχεία που δεν περιλαμβάνονται στην επιθεώρηση.

5.1 Περίληψη

Η έκθεση της ενεργειακής επιθεώρησης πρέπει να υποβάλει στη Διεύθυνση μια σύντομη περιγραφή του πλαισίου της επιθεώρησης, του καθορισμού των δυνατών μέτρων Ενεργειακής Διαχείρισης, τις προτεινόμενες δράσεις, τεκμηριωμένες βάσει της επιτυγχανόμενης εξοικονόμησης, και περίληψη του σχεδίου υλοποίησης. Μέτρα Ενεργειακής Διαχείρισης παρόμοιου τύπου πρέπει να ομαδοποιούνται σε κατηγορίες με συγκεντρωτικά αποτελέσματα εξοικονόμησης (π.χ. αντικατάσταση των μαγνητικών με ηλεκτρονικά ballast για τον φωτισμό σε όλους τους ορόφους). Προκειμένου να επισημανθεί η σημαντικότητα της εφαρμογής των μέτρων ΕΔ, πρέπει να προσδιοριστεί με σαφήνεια το οικονομικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας.

5.2 Τυποποιημένη μορφή της Έκθεσης Ενεργειακής Επιθεώρησης

5.2.1 Εισαγωγή

Σ' αυτό το μέρος περιγράφονται τα ακόλουθα:

- α) Το κτίριο που έχει ελεγχθεί - αριθμός ορόφων, επιφάνειες ορόφων, χρήση, ώρες λειτουργίας, έτος κατασκευής, κτλ., διατάξεις και σχηματικά διαγράμματα που μπορούν να μπουν ως παραρτήματα
- β) Στόχοι, όπως: μελέτη της ενεργειακής κατανάλωσης του κτιρίου για τον προσδιορισμό των μέτρων ενεργειακής διαχείρισης που μπορούν να υλοποιηθούν, καθορισμός στόχων εξοικονόμησης, προγραμματισμός μακροπρόθεσμης ενεργειακής διαχείρισης, κτλ.
- γ) Πλαίσιο της επιθεώρησης, το οποίο θα περιλαμβάνει τις εγκαταστάσεις που πρέπει να μελετηθούν, όπως η εγκατάσταση HVAC, ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, ανελκυστήρες και κυλιόμενες σκάλες, υδραυλικά και αποχετευτικά συστήματα, το

βαθμό λεπτομέρειας της μελέτης, τα εμπλεκόμενα μέρη (τελικοί χρήστες, διαχειριστές κτιρίου, προσωπικό συντήρησης και λειτουργίας, κτλ.) , και
 δ) Μέλη της ομάδας επιθεώρησης και σύμβουλοι, αν υπάρχουν.

5.2.2 Περιγραφή Εξοπλισμού/ Συστημάτων

α) Περιγράψτε τον εξοπλισμό/ συστήματα που έχουν επιθεωρηθεί, το αντίστοιχο δυναμικό, τις παραμέτρους σχεδιασμού, κτλ., πρόγραμμα λειτουργίας του εξοπλισμού, και συμπεριλάβετε διατάξεις και σχηματικά διαγράμματα σε παραρτήματα.

β) Χρησιμοποιείτε τις πληροφορίες που παρέχονται από τον διαχειριστή του κτιρίου, το προσωπικό συντήρησης και λειτουργίας και τους χρήστες, αλλά και από επί τόπου έλεγχο.

γ) Καταγράψτε τις παραμέτρους σχεδιασμού, αν είναι γνωστές. Αν δεν είναι γνωστές, καταγράψτε τις παραμέτρους που θεωρήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν στους υπολογισμούς της ενεργειακής επιθεώρησης.

Η περιγραφή θα πρέπει να περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- α) Ζωνοποίηση των συστημάτων σύμφωνα με το ύψος του κτιρίου ή την χρήση
- β) Εγκατάσταση HVAC σε διαφορετικές περιοχές του κτιρίου - τύπος συστημάτων π.χ. VAV, CAV, FCU, κτλ.; τύπος συστημάτων ελέγχου, τύπος και αριθμός ψυκτών, αντλιών, μέθοδοι απόρριψης θερμότητας, κτλ. και της θέσης τους, τύπος συστημάτων θέρμανσης και λεβήτων.
- γ) Εγκατάσταση φωτισμού- τύπος φωτισμού σε διαφορετικές περιοχές του κτιρίου και τύπος συστημάτων ελέγχου και ζωνοποίησης.
- δ) Ηλεκτρική Εγκατάσταση - αριθμός μετασχηματιστών και κύριων πινάκων χαμηλής τάσης, θέση και μέγεθος των καλωδίων/ αγωγών κύριας διανομής.
- ε) Εγκατάσταση ανελκυστήρων και κυλιόμενων κλιμάκων - δυναμικότητα, ζωνοποίηση, επιφάνεια ανά όροφο και συστήματα ελέγχου, τύποι κινητήρων.
- στ) Σύστημα υδροδότησης και αποχέτευσης.
- ζ) Σύστημα παροχής ζεστού νερού- είδος συστήματος.
- η) Άλλο αξιοσημείωτο ενεργειακό εξοπλισμό/ σύστημα

5.2.3 Διαπιστώσεις

Σ' αυτό το μέρος περιλαμβάνεται περιγραφή των αποτελεσμάτων των επί τόπου ελέγχων και θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- α) Συμπεράσματα σε αναλυτική φόρμα, όπως κατά σειρά συστημάτων (π. χ. πρώτα η εγκατάσταση HVAC συστήματος, μετά η εγκατάσταση φωτισμού, κτλ.) ή κατά σειρά ορόφων (π.χ. από τον χαμηλότερο όροφο έως τον υψηλότερο), ή σύμφωνα με τη σειρά χρήσης (π.χ. γενικά γραφεία, ιδιωτικά γραφεία, κοινόχρηστοι διάδρομοι, προθάλαμος ανελκυστήρων, κτλ)
- β) Περιγραφές των ορόφων/περιοχών με ειδικές απαιτήσεις (π.χ. 24ωρη λειτουργία, χαμηλή θερμοκρασία για τα δωμάτια υπολογιστών κτλ.)
- γ) Υπολογισμός του φορτίου ψύξης, φορτίο θέρμανσης, φορτίο φωτισμού, ηλεκτρικό φορτίο και ετήσια ενεργειακή κατανάλωση (λεπτομερείς υπολογισμοί πρέπει να παρατίθενται στα παραρτήματα)
- δ) Διαπιστώσεις για την διαδικασία και τις πρακτικές συντήρησης και λειτουργίας
- ε) Προκαταρκτική αναγνώριση των πιθανών επεμβάσεων ενεργειακής διαχείρισης σύμφωνα με τις αντίστοιχες διαπιστώσεις

Οι περιγραφές πρέπει να επικεντρωθούν σε θέματα που σχετίζονται με πιθανές επεμβάσεις, να είναι συστηματικά αριθμημένες ώστε να είναι εύκολη η διασταύρωση διαπιστώσεων και περιγραφών.

5.2.4 Ανάλυση και Προσδιορισμός των Μέτρων Ενεργειακής Διαχείρισης

Αυτό το σημείο επικεντρώνεται στην λεπτομερή ανάλυση και προσδιορισμό των μέτρων ΕΔ και πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- α) Σύγκριση της πραγματικής απόδοσης του εξοπλισμού/ συστήματος με αυτή του σχεδιασμού του εξοπλισμού/συστήματος (αν οι πληροφορίες είναι διαθέσιμες) και/ ή πραγματικές μετρήσεις για κάθε ασυμφωνία και προσδιορισμός των αιτιών ασυμφωνίας
- β) Πιθανά μέτρα και αντίστοιχη επαλήθευση (υπολογισμοί της επιτυγχανόμενης ενεργειακής εξοικονόμησης και λεπτομερής περιγραφή σε παράρτημα)
- γ) Κόστος υλοποίησης των μέτρων ΕΔ (γίνεται αναφορά στους αντίστοιχους αριθμούς που προσδιορίζονται στα συμπεράσματα, στους λεπτομερής υπολογισμούς, στα σχηματικά διαγράμματα και σχέδια)
- δ) Σύγκριση διαφορετικών μέτρων ΕΔ ώστε να προσδιοριστεί το καταλληλότερο
- ε) Ταξινόμηση των μέτρων ΕΔ σε κατηγορίες (κατηγορία I, II, III)
- στ) Καταλογοποίηση των μέτρων ΕΔ με συστηματικό τρόπο, π.χ. βάσει της σειράς των συστημάτων (πρώτα οι εγκαταστάσεις HVAC, μετά οι εγκαταστάσεις φωτισμού, κτλ), ή με βάση τους ορόφους (π.χ. από τον πρώτο όροφο στον τελευταίο) ή με βάση την χρήση (π.χ. γενικά γραφεία, ιδιωτικά γραφεία, κοινοί διάδρομοι, προθάλαμοι ανελκυστήρων, κτλ.)
- ζ) Προγραμματισμός της υλοποίησης των μέτρων ΕΔ
- η) Προσδιορισμός των πεδίων που απαιτούν περισσότερη μελέτη, αν υπάρχουν
- θ) Υπόδειξη των εμπλεκόμενων ατόμων στην υλοποίηση των μέτρων και των προβλημάτων που μπορούν να προκύψουν και γενικές οδηγίες για την επίλυση των προβλημάτων
- ι) Αρχικό κόστος επένδυσης και χρόνος αποπληρωμής για κάθε ένα από τα μέτρα ΕΔ, στην περίληψη.

5.2.5 Συστάσεις

Αυτό το μέρος αφορά :

- α) στο αρχικό κόστος επένδυσης και χρόνος αποπληρωμής για κάθε επέμβαση
- β) στην περίληψη των προτεινόμενων μέτρων σε συστηματική σειρά
- γ) στην ομαδοποίηση επεμβάσεων παρόμοιου τύπου/ χωροθέτησης/ χρήσης κατά ομάδες, σύμφωνα με τις κατηγορίες τους (κατηγορία I, II, III)

6. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΡΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

6.1 Υποστήριξη από τη Διαχειριστική αρχή

Ο επιθεωρητής /ομάδα επιθεώρησης θα υλοποιήσει μέτρα Ενεργειακής Διαχείρισης που έχει προσδιορίσει προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι της ενεργειακής εξοικονόμησης. Ενώ ο επιθεωρητής/ ομάδα επιθεώρησης μπορεί να έχει την δικαιοδοσία να υλοποιήσει κάποια από αυτά, ειδικά της κατηγορίας I, η προτάσεις της ενεργειακής επιθεώρησης για τις κατηγορίες II και III θα πρέπει να υποστηρίζονται από τους διαχειριστές του κτιρίου, έτσι ώστε να υπάρχει καλύτερη συνεργασία με τους τελικούς χρήστες, προκειμένου να υλοποιηθούν.

6.2 Σχεδιασμός

Εφόσον υπάρχει υποστήριξη από τη διαχειριστική αρχή του κτιρίου, η ομάδα επιθεώρησης θα πρέπει να προχωρήσει στο σχεδιασμό της υλοποίησης των μέτρων

Ενεργειακής Διαχείρισης τα οποία έχουν προσδιοριστεί στην έκθεση της ενεργειακής επιθεώρησης. Η ομάδα επιθεώρησης θα πρέπει:

- α) Να ελέγξει αν τα προτεινόμενα μέτρα είναι λεπτομερή και αν όχι να συμπληρωθούν
- β) Να ελέγξει αν είναι επαρκής η συμβολή του προσωπικού. Αν όχι θα πρέπει να προσληφθεί εξωτερικός σύμβουλος για να εκπονήσει τον λεπτομερή σχεδιασμό και να καθορίσει τις εργασίες που απαιτούνται.
- γ) Να διερευνήσει τους ρόλους και τις ευθύνες του προσωπικού Συντήρησης και Λειτουργίας, του διαχειριστή του κτιρίου, των τελικών χρηστών και οποιουδήποτε άλλου εμπλεκόμενου
- δ) Να συζητήσει με όλους τους εμπλεκόμενους και να τους ενημερώσει για το αντικείμενο και τον σκοπό, διανέμοντάς τους αντίγραφα των σχετικών κεφαλαίων της έκθεσης της ενεργειακής επιθεώρησης, αν απαιτείται
- ε) Να οργανώσει συναντήσεις προκειμένου να γίνεται παρακολούθηση της πορείας υλοποίησης των μέτρων
- στ) Να μελετήσει ιδέες και σχόλια που θα δοθούν από τους εμπλεκόμενους στην προτεινόμενη επέμβαση, καθώς μπορεί να υπάρχουν περιοχές που η ομάδα ενεργειακής επιθεώρησης δεν έλαβε σοβαρά υπόψη στην επιθεώρηση ή μπορεί να υπάρχουν κάποιες περιοχές, που η ομάδα παρέβλεψε κατά την επιθεώρηση
- ζ) Να λάβει υπόψη ότι πολλές από τις εργασίες θα πρέπει να γίνουν σε ώρες που το κτίριο δεν λειτουργεί, προκειμένου να μην διαταραχθεί η λειτουργία του κτιρίου

Η ομάδα επιθεώρησης θα πρέπει τότε να προχωρήσει σε:

- α) Συγκέντρωση όλων των συμπερασμάτων που προέκυψαν από την επιθεώρηση, επανεκτίμηση των προτεινόμενων μέτρων ΕΔ, διορθώσεις ή ακόμα και να διαγραφές αν είναι απαραίτητο, και διόρθωση του αρχικού κόστους επένδυσης
- β) Επεξεργασία καταλόγου αναθεώρησης των μέτρων ΕΔ που να περιλαμβάνει την ενεργειακή εξοικονόμηση, το κόστος επένδυσης, παρατηρήσεις για τα εμπλεκόμενα μέρη και σημεία που απαιτούν προσοχή στην υλοποίηση
- γ) Προετοιμασία ενός αναθεωρημένου προγράμματος για την υλοποίηση των μέτρων ΕΔ, που θα πρέπει να προσδιορίζει τον χρόνο που απαιτείται για την προμήθεια των υπηρεσιών/ προϊόντων, περιορισμούς που δεν έχουν ακόμα επιλυθεί, όπως π.χ. την έγκριση των τελικών χρηστών για να διεξαχθούν οι εργασίες στους χώρους εργασίας τους
- δ) Προετοιμασία μιας αρχικής εκτίμησης του χρόνου που θα απαιτηθεί για την επίλυση των προβλημάτων
- ε) Ενημέρωση των διαχειριστών του κτιρίου για τα προβλήματα που δεν έχουν επιλυθεί, προκειμένου αυτά να συζητηθούν και να παρθούν αποφάσεις
- στ) Εξασφάλιση της τελικής υποστήριξης τη διαχειριστική αρχή του κτιρίου, αν αυτό είναι απαραίτητο
- ζ) Εξασφάλιση υποστήριξης για το αναθεωρημένο πρόγραμμα από τη διαχειριστική αρχή του κτιρίου

Η εμπειρία έχει δείξει ότι η επικοινωνία με τους εμπλεκόμενους τελικούς χρήστες, το προσωπικό συντήρησης και λειτουργίας και τον ιδιοκτήτη του κτιρίου είναι πολύ σημαντική για την επιτυχία της υλοποίησης των μέτρων Ενεργειακής Διαχείρισης.

6.3. Παρακολούθηση της Υλοποίησης

Προκειμένου να επιβεβαιωθεί ότι η ορθή υλοποίηση των μέτρων ΕΔ, η ομάδα επιθεώρησης πρέπει να εποπτεύει τις εργασίες και την συμμετοχή των εμπλεκομένων.

Η ομάδα επιθεώρησης πρέπει να ασκεί έλεγχο και να ρυθμίζει τις διαδικασίες εφαρμογής σε τακτά χρονικά διαστήματα, όπως περαιτέρω διαπραγματεύσεις με τους τελικούς χρήστες για τις ώρες που θα πραγματοποιούνται εργασίες, διευθέτηση διαφοριών με το προσωπικό συντήρησης κλπ.

6.4 Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης

Ως εναλλακτική λύση για την υλοποίηση των μέτρων ΕΔ, η διαχειριστική αρχή του κτιρίου μπορεί να προσλάβει εξωτερικό συνεργάτη για να εκτελέσει τις εργασίες. Η έννοια της Σύμβασης Ενεργειακής Απόδοσης (Performance Contracting) είναι ότι ο εκτελεστής του έργου σχεδιάζει και υλοποιεί τα μέτρα ΕΔ με αμοιβή ένα συγκεκριμένο ποσοστό της συνολικής εξοικονόμησης που επιτυγχάνεται από την υλοποίηση των μέτρων ΕΔ.

7. ΔΗΜΟΣΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η ομάδα ενεργειακής επιθεώρησης μπορεί να διαφημίσει κάποια θέματα που θεωρεί ότι πρέπει να δημοσιοποιηθούν, με στόχο τη συνεχόμενη ενεργειακή εξοικονόμηση και την αειφόρο ανάπτυξη.

Η συνεχής βελτίωση στην συντήρηση και λειτουργία είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς ο εξοπλισμός/ συστήματα κάτω από συνθήκες σωστής λειτουργίας συνήθως καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια. Η τεχνογνωσία και η ενημέρωση του προσωπικού συντήρησης, σχετικά με τη σημαντική συμβολή της καλής λειτουργίας και της προληπτικής συντήρησης, συμβάλλει θετικά στην ενεργειακή εξοικονόμηση. Υπό αυτή την έννοια θεωρείται απαραίτητη η κατάλληλη εκπαίδευση.

Η ενεργειακή επιθεώρηση και η υλοποίηση μέτρων ΕΔ εξασφαλίζουν ενεργειακή εξοικονόμηση. Ωστόσο, προκειμένου να διατηρηθεί αυτή η εξοικονόμηση με την πάροδο του χρόνου, η διαχειριστική αρχή του κτιρίου θα πρέπει να εφαρμόσει ένα μακροπρόθεσμο Πρόγραμμα Ενεργειακής Διαχείρισης (ΠΕΔ).

Αρχικά, ο διαχειριστής του κτιρίου αναπτύσσει μια Ενεργειακή Πολιτική και στη συνέχεια δεσμεύεται εταιρικά για ενεργειακή αποδοτικότητα και συντήρηση και αναθέτει σε κάποιο ανώτερο στέλεχος το ρόλο του Ενεργειακού Διαχειριστή που θα είναι υπεύθυνος για την Ενεργειακή Απόδοση του Κτιρίου και για την ανάπτυξη στρατηγικής για ενεργειακή αποδοτικότητα. Προκειμένου να επιτύχει αυτή η πολιτική, η διαχειριστική αρχή του κτιρίου καθορίζει τα αντικείμενα και τους στόχους της ενεργειακής αποδοτικότητας σε όρους ενεργειακής εξοικονόμησης, θέτει χρονοδιαγράμματα για την επίτευξη και ορίζει κατάλληλο προσωπικό και οικονομικά μέσα. Η διαχειριστική αρχή του κτιρίου θα πρέπει να αναπτύξει μια ομάδα ειδικών στο εσωτερικό της επιχείρησης και θα πρέπει να προσλάβει ενεργειακούς μάντζερ / ενεργειακούς συμβούλους υπεύθυνους για τα ενεργειακά ζητήματα. Αυτοί θα πρέπει να σχεδιάσουν περαιτέρω ενεργειακές επιθεωρήσεις, να διαμορφώσουν ένα σχέδιο δράσης για την υλοποίηση των μέτρων ΕΔ και να λάβουν υπόψη την ανάγκη για ενημέρωση και την εκπαίδευση του προσωπικού. Επίσης, θα πρέπει να καθοριστεί ένας προϋπολογισμός για το Πρόγραμμα Ενεργειακής Διαχείρισης, ο οποίος βασίζεται σε όλες τις προαναφερθείσες δραστηριότητες.

8. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Αυτές οι δραστηριότητες θα πρέπει να αναθεωρούνται τακτικά και η πολιτική θα πρέπει να επανεκτιμάται και να επαναπροσδιορίζεται. Ένα μέτρο ΕΔ μπορεί να υλοποιηθεί χωρίς δαπάνη, όταν συνδέεται με ανακαινίσεις μεγάλης κλίμακας, π.χ. η διαθεσιμότητα καθαρού νερού για την απόρριψη θερμότητας. Τέτοιου τύπου μακροπρόθεσμα μέτρα ΕΔ μπορούν να ενταχθούν στις δράσεις του Προγράμματος Ενεργειακής Διαχείρισης.

Κατά την διάρκεια της ενεργειακής επιθεώρησης, ο διαχειριστής του κτιρίου μπορεί να έχει εγκαταστήσει κάποια μετρητικά όργανα για να παρακολουθεί την ενεργειακή κατανάλωση για συγκεκριμένο εξοπλισμό/συστήματα. Ενώ κάποια από αυτά μπορούν να απομακρυνθούν μετά την επιθεώρηση, κάποια άλλα μπορούν να παραμείνουν ως μέρος του εξοπλισμού/συστήματος. Μπορεί επίσης να υπάρχουν περιοχές όπου τα μετρητικά δεν μπορούν να εγκατασταθούν, εξαιτίας εμποδίων διάταξης ή λειτουργικών εμποδίων. Στ πλαίσιο του Προγράμματος Ενεργειακής Διαχείρισης, ο διαχειριστής του κτιρίου θα πρέπει να εγκαταστήσει μόνιμα μετρητικά όργανα ή να κάνει προβλέψεις για σύνδεση μετρητικών οργάνων για κάθε κύριο σύστημα, το υποσύστημά του και τον σχετικών στοιχείων του. Βασισμένος σε αυτές τις μετρητικές δυνατότητες, ο διαχειριστής του κτιρίου θα μπορέσει να κάνει καλύτερη εκτίμηση της κατανάλωσης μακροπρόθεσμα.

Για να επαληθευθεί το μέγεθος της εξοικονομούμενης ενέργειας μέσω της υλοποίησης μέτρων ΕΔ, ειδικά των κατηγοριών II και III, η Μέτρηση και η Επαλήθευση είναι απαραίτητα. Ο διαχειριστής του κτιρίου θα πρέπει να καταγράψει τα απαιτούμενα δεδομένα λειτουργίας για την εκτίμηση της ενεργειακής εξοικονόμησης, οποτεδήποτε κάποια ανακαινίση σχετίζεται με την υλοποίηση των συγκεκριμένων μέτρων ΕΔ.

Παράρτημα Α- Εξοπλισμός για την ενεργειακή καταγραφή

Εξοπλισμός	Παράμετροι μέτρησης / Παρατηρήσεις
Ηλεκτρικός	
Βολτόμετρο	Τάση
Αμπερόμετρο	Ηλεκτρικό Ρεύμα
Ohmmeter	Αντίσταση
Βατόμετρο	Ισχύς (kW)
Πολύμετρο	Τάση, ηλεκτρικό ρεύμα, αντίσταση
Λουξόμετρο	Στάθμη φωτισμού σε lux
Μετρητής συντελεστή ισχύος	Συντελεστής ισχύος/ υπολογισμός φαινόμενης ισχύος (kVA)
Θερμογραφικός σαρωτής/ κάμερα	Θερμοκρασία αγωγού σε °C / Εικόνα θερμοκρασίας σε υπερθερμασμένους αγωγούς(ειδικά στα σημεία σύνδεσης)
Αναλυτής ποιότητας ισχύος	Αρμονικές / άλλες παράμετροι ηλεκτρισμού
Θερμοκρασία	
Θερμόμετρο	Θερμοκρασία ξηρού βολβού °C
Ψυχρόμετρο	Θερμοκρασία ξηρού και υγρού βολβού σε °C
Φορητό ηλεκτρονικό θερμόμετρο	
Τηλεχειριζόμενοι Αισθητήρες Υπέρουθρης ακτινοβολίας	
Ψηφιακό θερμόμετρο	
Υγρασία	
Υγρόμετρο	Υγρασία / θερμοκρασία υγρού βολβού
Ψηφιακό θερμόμετρο	Υγρασία / θερμοκρασία υγρού βολβού
Πίεση και Ταχύτητα	
Μανόμετρο	Πίεση και ταχύτητα ροής αέρα
Ψηφιακό ανεμόμετρο	Πίεση και ταχύτητα ροής αέρα
Ανεμόμετρο κινητού πλαισίου	
Μετρητής πίεσης	Πίεση υγρών