4.1.9 Υπολογισμός βαθμού απόδοσης συστήματος

Υπολογισμός του βαθμού απόδοσης του συστήματος παραγωγής θερμότητας, ο οποίος περιλο
την καταγραφή, αξιοποίηση και υπολογισμό των ακόλουθων στοιχείων

- της παρεχόμενης ενέργειας στην είσοδο του συστήματος
- της κατανάλωσης ενέργειας του συστήματος
- των ρυθμίσεων του συστήματος παραγωγής θερμότητας
- του βαθμού απόδοσης του συστήματος
- του εποχιακού βαθμού απόδοσης του συστήματος
- άλλων απωλειών του συστήματος παραγωγής ενέργειας, οι οποίες μπορεί να οφείλοντα
  σε απώλειες ακτινοβολία ή και κατάστασης αναμονής χρήσης (stand-bymode)
- των ρυθμίσεων λέβητα
- ενδεχόμενης υπερδιστασιολόγησης συστήματος.

Ο βαθμός απόδοσης δύναται να υπολογιστεί σύμφωνα με την διαδικασία η οποία περιγράφετα
Κεφάλαιο 7 του οδηγού.

4.1.10 Υπολογισμός βαθμού απόδοσης άλλων συστημάτων παραγωγής θέρμανσης

4.1.10.1 Ηλιακό θερμικό σύστημα

Συλλογή και καταγραφή πληροφοριών σχετικά με το ηλιακό θερμικό σύστημα για παραγωγή ζ
νερού για θέρμανση χώρου ή και ζεστού νερού χρήσης. Προσδιορισμός και καταγραφή συστά
(όπου απαιτείται) για τα ακόλουθα:

- είδος συστήματος (ανοικτό, κλειστό, βαρυτικό, βεβιασμένης κυκλοφορίας), χρόνος εγκ
  στασης
- παρεχόμενες υπηρεσίες συστήματος
- τύπος ηλιακού συλλέκτη, επιφάνεια, προσανατολισμός, κλίση
- διαστασιολόγηση αποθηκευτικού όγκου σε σχέση με την επιφάνεια των συλλεκτών
- θερμομόνωση εξωτερικού και εσωτερικού υδραυλικού δικτύου μεταφοράς θερμικού μέσ
- σύστημα εκτόνωσης πίεσης, διαστασιολόγηση και κατάσταση
- στεγανότητα υδραυλικού δικτύου, απώλειες θερμικού μέσου
- ορθή πίεση και παροχή
- ποιότητα αντιψυκτικού μέσου
- ρυθμίσεις συστημάτων ελέγχου
- ακρίβεια αισθητήρων και μετρητικών οργάνων
- κατάσταση βαλβίδας ανάμιξης
- διαστασιολόγηση επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών σε σχέση με την ονομαστική επιφάνει
  κτηρίου.

4.1.10.2 Αντλία θερμότητας

Συλλογή και καταγραφή πληροφοριών σχετικά με αντλία θερμότητας για παραγωγή ζεστού νε
θέρμανση χώρου ή και ζεστού νερού χρήσης. Προσδιορισμός και καταγραφή συστάσεων (όπου
τείται) για τα ακόλουθα:

- είδος αντλία θερμότητας
- παρεχόμενες υπηρεσίες συστήματος
- πηγή ψύξης ή και θέρμανσης
- έλεγχος υδραυλικού δικτύου
- ρυθμίσεις συστημάτων ελέγχου
- βαθμός απόδοσης αντλίας θερμότητας (COP)

4.1.11Σύνταξη έκθεσης επιθεώρησης και συστάσεων συστήματος παραγωγής θερμό

4.1.11.1 Έκθεση επιθεώρησης

Σύνταξη και παράδοση έκθεσης επιθεώρησης συστήματος παραγωγής θερμότητας (βλ. Κεφ. 1
θεση επιθεώρησης).

4.1.11.2 Συστάσεις βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης συστήματος

Σύνταξη και παράδοση έκθεσης συστάσεων οι οποίες οδηγούν στην αποδοτικότερη ενεργειακ
δοση του συστήματος παραγωγής θερμότητας (βλ. Κεφ.9 Συστάσεις βελτίωσης αποδοτικότητ
στημάτων θέρμανσης και κλιματισμού).
Τεκμηρίωση συστάσεων από τα ευρήματα της επιθεώρησης και θα πρέπει να είναι δυνητικά υλ
ήσιμες, με βάση οικονομικούς δείκτες τεχνοοικονομικής ανάλυσης και άλλες παραμέτρους
Για την σύνταξη των συστάσεων, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη

- ελάχιστες νομικές απαιτήσεις
- η σύγκριση των ονομαστικών και των πραγματικών τιμών λειτουργίας των στοιχείων π
  θεωρούνται
- οδηγίες του κατασκευαστή
- μέσες τιμές για παρόμοιου τύπου διατάξεις
- οι βέλτιστες πρακτικές
- αποτελέσματα προηγούμενων επιθεωρήσεων

4.2 Διαδικασία επιθεώρησης συστήματος διανομής θερμότητας χωρίς αερισμ

Για την επιθεώρηση του συστήματος διανομής θερμότητας από το μηχανοστάσιο προς το κτή
εντός του κτηρίου, θα πρέπει να ακολουθείται ανάλογη διαδικασία όπως και στην περίπτωση
επιθεώρησης του συστήματος παραγωγής θερμότητας. Ο επιθεωρητής θα πρέπει δηλαδή:

1. Να καθορίζει το επίπεδο της επιθεώρησης (όπως Παρ. 4.1.1)
2. Να καταγράφει γενικές πληροφορίες για το κτήριο και το σύστημα (όπως Παρ. 4.1.2)
3. Να συλλέγει τα απαραίτητα έγγραφα και τεκμηρίωση για την επιθεώρησή (όπως Παρ. 4
4. Να εκτελεί οπτικό έλεγχο της κατάστασης του συστήματος (όπως Παρ. 4.1.4, με έμφασ
   κατάσταση θερμομόνωσης του δικτύου μεταφοράς ζεστού νερού)
5. Να ελέγχει κατά πόσο το σύστημα ικανοποιεί λειτουργικές και τεχνικές απαιτήσεις (όπ
   4.1.5)
6. Να ελέγχει την κατάσταση συντήρησης του συστήματος (όπως Παρ. 4.1.6)
7. Να ελέγχει την θέση των μετρητικών οργάνων και των αισθητήρων (όπως Παρ. 4.1.7)
8. Να καταγράφει τις τιμές των διάφορων μετρητών (όπως Παρ. 4.1.8)

Επιπρόσθετα, κατά τον έλεγχο του συστήματος διανομής θερμότητας, ο επιθεωρητής θα πρέ
ελέγχει και τα ακόλουθα στοιχεία του συστήματος:

1. Την κατανάλωση ενέργειας από το όλο σύστημα (Παρ. 4.2.1)
2. Το σύστημα διανομής θερμότητας εντός του κτηρίου και τις τερματικές μονάδες (Παρ.
3. Το σύστημα αποθήκευσης θερμότητας (Παρ. 4.2.3)
4. Το σύστημα ζεστού νερού χρήσης (Παρ. 4.2.4)

4.2.1 Πραγματική ενεργειακή κατανάλωση από όλο το σύστημα

Σύγκριση της πραγματικής ενεργειακής κατανάλωσης από όλο το σύστημα με τιμές αναφορά
κατανάλωση ενέργειας δύναται να εκτιμηθεί μέσω:

- λογαριασμών καυσίμων και ηλεκτρισμού
- διαφορά σε διαδοχικούς χρόνους καταγραφής της τιμής μετρητών κατανάλωσης ενέργ
  Το διαδοχικό διάστημα πρέπει να είναι επαρκές ούτως ώστε να επιτρέπει την εκτίμηση
  μία ολοκληρωμένη περίοδο (π.χ. περίοδος θέρμανσης, ή ημερολογιακό έτος).

Καθορισμός τιμών αναφοράς μέσω των ακόλουθων πηγών:

- πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης
- δεδομένα σχεδιασμού συστήματος

Όπου δεν είναι διαθέσιμα τα πιο πάνω δεδομένα (ημερομηνία έκδοσης άδειας οικοδομής προ τ
2010), καθορισμός τιμών αναφοράς για την κατανάλωση ενέργειας υφιστάμενου κτηρίου, με
βοήθεια του ακόλουθου πίνακα.

Πίνακας 3 Τιμές αναφοράς για κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση σε υφιστάμενη κατοι
σε kWh/m² (Πηγή: Πρότυπο 15378:2007:1)

Τύπος κτηρίου	Κατανάλωση (kWh/m²)
Μεμονωμένη κατοικία ,μη θερμομονωμένο κέλυφος (U κελύφους > 0,8 W/m²°C)	135
Διαμέρισμα,μη θερμομονωμένο κέλυφος (U κελύφους > 0,8 W/m²°C)	75
Μεμονωμένη κατοικία , θερμομονωμένο κέλυφος (U κελύφους < 0,8 W/m²°C)	45
Διαμέρισμα, θερμομονωμένο κέλυφος (U κελύφους < 0,8 W/m²°C)	25

Συστάσεις σε σχέση με την κατανάλωση ενέργειας από όλο το σύστημα θα πρέπει να στηρίζο
σύγκριση με τις τιμές αναφοράς. Εκεί όπου παρατηρούνται μεγάλες αποκλείσεις μεταξύ της μ
κατανάλωσης ενέργειας και της τιμής αναφοράς, ο επιθεωρητής θα πρέπει να τεκμηριώνει τα
ματά του και να προτείνει συνολικό ενεργειακό έλεγχο του κτηρίου στην περίπτωση όπου αδυ
να τεκμηριώσει την διαφορά.

4.2.2 Σύστημα διανομής θερμότητας εντός του κτηρίου – τερματικές μονάδες

Καταγραφή πληροφορίων σχετικά με το δίκτυο διανομής και ελέγχου θερμότητας στον χώρο
γκεκριμένα:

- τύπος συστήματος ελέγχου διανομής θερμότητας εντός του κτηρίου
- διαχωρισμός κτηρίου σε θερμικές ζώνες και μέθοδος ελέγχου θερμοκρασίας ανά
  ζώνη
- τύπος, σημεία τοποθέτησης και κατάσταση αισθητήρων και συστημάτων ελέγχου διανο
  θερμότητας εντός του κτηρίου
- ρυθμίσεις συστήματος ελέγχου διανομής θερμότητας εντός του κτηρίου
- υπαρξη θερμομόνωσης στο δίκτυο μεταφοράς θερμότητας στον χώρο
- θερμοκρασία δικτύων διανομής θερμότητας στον χώρο
- τύπος και ρύθμιση μετρητών παροχής ζεστού νερού
- τύπος εγκατάστασης (μονοσωλήνιο, δισωλήνιο σύστημα, άμεσης, έμμεσης θέρμανσης κ
- τύπος υδραυλικής εξισορρόπησης
- διαστασιολόγηση και ρυθμίσης αντλίων κυκλοφορίας
- ρύθμιση και έλεγχος χρονοδιακόπτη και θερμοστάτη
- ποιότητα ζεστού νερού
- απώλειες στο θερμικό μέσο

Καταγραφή πληροφοριών σχετικά με το σύστημα διανομής θερμότητας εντός του κτηρίου κα
τερματικές μονάδες, και συγκεκριμένα:

- τύπος και καταλληλόλητα τερματικών μονάδων αναλόγως χρήσης χώρου
- διαστασιολόγηση τερματικών μονάδων
- σημείο τοποθέτησης τερματικών μονάδων
- παρουσία φυσικών εμποδίων τα οποία εφάπτονται στα τερματικά σώματα ή εμποδίζουν
  μετάδοση θερμότητας στον χώρο
- κίνδυνος στρωματοποίησης σε περίπτωση ψηλοτάβανων χώρων (ύψος >4m)
- ονομαστική κατανάλωση βοηθητικής ενέργειας (auxiliary energy)
- απαιτήσεις συντήρησης (αν εφαρμόζονται) για τερματικά σώματα
- τύπος υδραυλικής σύνδεσης τερματικών συστημάτων
- τύπος βαλβίδων/ελέγχων για ικανοποίηση της παροχής ζεστού νερού (υδραυλική εξισορ
  πηση)

4.2.3 Σύστημα αποθήκευσης θερμότητας

Επιθεώρηση συστήματος αποθήκευσης θερμότητας και σύνταξη συστάσεων σχετικά με τα ακ
στοιχεία:

- σκοπός (αποστολή) του συστήματος
- όγκος συστήματος
- διαστασιολόγηση συστήματος
- θερμομόνωση δοχείου
- έλεγχος θερμοκρασίας στο δοχείο

4.2.4 Σύστημα ζεστού νερού χρήσης

Επιθεώρηση συστήματος ζεστού νερού χρήσης και σύνταξη συστάσεων για τα ακόλουθα στοι

- επάρκεια σχεδιασμού συστήματος
- πραγματική κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης σε σύγκριση με τον σχεδιασμό του συστ
  τος
- θερμομόνωση δικτύου μεταφοράς ζεστού νερού χρήσης
- θερμοκρασία θέρμανσης ζεστού νερού χρήσης, χρονικά μοτίβα λειτουργίας και στρατη
  ελέγχου ανακυκλοφορίας
- τύπος και ισχύς διάταξης παραγωγής ζεστού νερού χρήσης
- διαστασιολόγηση, θερμομόνωση, θερμοκρασία αποθήκευσης και διαχείριση ενέργειας σ
  χεία αποθήκευσης ζεστού νερού χρήσης
- διαστασιολόγηση, θερμομόνωση και έλεγχος θερμοκρασίας εναλλακτών θερμότητας.
- απαιτήσεις βοηθητικής ενέργειας (π.χ. για αντλία ανακυκλοφόρησης).

4.3Μέθοδος προ - επιθεώρησης

Κατά τη διαδικασία προ – επιθεώρησης, θα πρέπει να καθορίζονται οι παράμετροι σχεδιασμού
συστήματος θέρμανσης, τα χαρακτηριστικά του συστήματος και να αξιολογείται το επίπεδο σ
σης. Όλα τα διαθέσιμα αρχεία και τεκμήρια θα πρέπει να συλλέγονται και να αξιολογούνται. Ε
σθετα τεκμήρια, αν υπάρχουν, για τυχόν τροποποιήσεις στο αρχικό σύστημα θα πρέπει επίσης
συλλέγονται και να αξιολογούνται. Η προτεινόμενη διαδικασία είναι συμβατή με το περιεχόμε
έκθεσης προ - επιθεώρησης (βλέπε Κεφάλαιο 10).
Το στάδιο της προ - επιθεώρηση θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- συλλογή απαραίτητων εγγράφων και τεκμηρίων (όπως Παρ. 4.1.3.)
- καταγραφή γενικών πληροφοριών κτηρίου και συστήματος (όπως Παρ. 4.1.2)
- οπτική επιθεώρηση (όπως Παρ.4.1.5)