


**Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων
& Εγκατάστασης Θέρμανσης**

Χάρης Ανδρεοστάτος
Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός, MSc - ΚΑΠΕ
Ενεργειακός Επιθεωρητής



Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΑΝΑΓΚΗ ΘΕΣΠΙΣΗΣ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ

Στόχος

Εναρμόνιση της Ελληνικής νομοθεσίας με την Οδηγία 2002/91/ΕΚ (Ενεργειακή Επιθεώρηση Κτιρίων) με τον **Νόμο 3661** (Μέτρα για μείωση Ενεργειακής Κατανάλωσης των Κτιρίων).

Θεματικές Ενότητες Ν.3661

Αφορούν μεταξύ άλλων:

- Καθορισμό ελάχιστων απαιτήσεων για μέθοδο υπολογισμού ενεργειακής απόδοσης νέων & υφιστάμενων κτιρίων
- Έκδοση ΠΕΑ
- **Επιθεωρήσεις Λεβήτων** & Εγκαταστάσεων Κλιματισμού (ΤΟΤΕΕ1-4/2012)



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΑΝΑΓΚΗ ΘΕΣΠΙΣΗΣ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ

Επιθεώρηση Λεβήτων – Άρθρο 7 ΚΕΝΑΚ

Στόχος είναι η **μείωση ενεργειακής κατανάλωσης** & **περιορισμός εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα**.

Συχνότητα με βάση την **ισχύ** του λέβητα, **είδος καυσίμου** & **παλαιότητα**.

Ωφέλιμη Ονομαστική Ισχύς Λέβητα	Είδος καυσίμου	Συχνότητα επιθεωρήσεων
20 - 100 KW	Υγρό ή στερεό καύσιμο	Κάθε 5 έτη
> 100 KW	Υγρό ή στερεό καύσιμο	Κάθε 2 έτη
> 100 KW	Αέριο καύσιμο	Κάθε 4 έτη
> 20 KW και παλαιότεροι των 15 ετών	Ανεξαρτήτως καυσίμου	Μία συνολική επιθεώρηση της εγκατάστασης θέρμανσης



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ

Ο ρόλος του Ενεργειακού Επιθεωρητή & Συντηρητή Κεντρικού Συστήματος Θέρμανσης

Ο προσδιορισμός των απαιτούμενων πεδίων για τη σύνταξη προτάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης του συστήματος (λεβήτων & θέρμανσης) προϋποθέτει τη **συνεργασία συντηρητή** και **ενεργειακού επιθεωρητή!!!**

Συντηρητής συστ/των λεβήτων
και εγκαταστάσεων θέρμανσης



Ενεργειακός
Επιθεωρητής



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ


Ο ρόλος του Ενεργειακού Επιθεωρητή & Συντηρητή Κεντρικού Συστήματος Θέρμανσης

KENAK & TOTEE20701-4/2010

Ο ενεργειακός επιθεωρητής χρησιμοποιεί πληροφορίες για τα τεχνικά χαρακτηριστικά εξοπλισμού/ συστημάτων από το δελτίο εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης και φύλλο ελέγχου (συντήρησης).

Ο ενεργειακός επιθεωρητής:

1. Επεξεργάζεται/ αξιολογεί τα πεδία που μπορούν να βελτιωθούν (απόδοση συστήματος)
2. Προτείνει επεμβάσεις για βελτίωση ενεργειακής απόδοσης & εξοικονόμησης ενέργειας
3. Συντάσσει την έκθεση Ενεργειακής Επιθεώρησης – Έκδοση Π.Ε.Α



MOVING from Inspection to Domestic Advice by service companies
www.movida-project.eu



The image shows a detailed technical inspection form for heating systems. It includes sections for:

- Α. ΣΥΣΤΗΜΑ:** General system information and identification.
- Β. ΚΑΥΣΗΜΑ:** Fuel type and combustion characteristics.
- Γ. ΜΕΤΕΩΡΙΣΜΟΣ:** Weathering and external influences.
- Δ. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΥΣΗΣ:** Combustion system details.
- Ε. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ:** Additional components and accessories.
- ΣΥ. ΕΥΧΕΙΡΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ:** Maintenance instructions and safety procedures.

The form is filled out with handwritten data and includes a stamp from the P.O.E.I.K. (Public Organization for Energy Inspection and Control).

MOVING from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

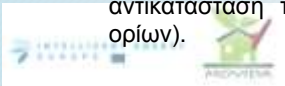
Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ

Ο ρόλος του Ενεργειακού Επιθεωρητή & Συντηρητή Κεντρικού Συστήματος Θέρμανσης

KENAK & TOTEE20701-4/2010

1. Η συλλογή των τεχνικών χαρακτηριστικών εξοπλισμού/ συστημάτων & φύλλου ελέγχου (συντήρησης) **ΔΕΝ** αποτελεί υποχρέωση του Ενεργειακού Επιθεωρητή σε περίπτωση που δεν υφίστανται ή είναι ελλιπή!!
2. Ο ιδιοκτήτης/ διαχειριστής καλεί τον συντηρητή σε περίπτωση που η εγκατάσταση **ΔΕΝ** διαθέτει φύλλο συντήρησης ως όφειλε!!
3. Αν ο λέβητας ή το σύστημα θέρμανσης βρίσκεται εκτός θεσμοθετημένων ορίων θα πρέπει να γίνει επανέλεγχος από τον επιθεωρητή (ρύθμιση ή αντικατάσταση της εγκατάστασης από συντηρητή για μετρήσεις εντός ορίων).



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ

Ο ενεργειακός Επιθεωρητής:

1. Καταχωρεί (ηλεκτρονική Βάση Δεδομένων των Ενεργειακών Επιθεωρητών του ΥΠ.ΑΝ) και εκδίδει το Έντυπο Επιθεώρησης Λέβητα & Εγκατάστασης Θέρμανσης
2. Παραδίδει το Έντυπο Επιθεώρησης υπογεγραμμένο/ σφραγισμένο στον ιδιοκτήτη/ διαχειριστή.



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

1. Σχεδιασμός μέτρησης



Η διαμόρφωση μιας «πρώτης εικόνας» του κτηρίου/συστημάτων (κεντρικό σύστημα παραγωγής θέρμανσης) αλλά και η συντόμηση του χρόνου διενέργειας της επιθεώρησης. Οι πληροφορίες (συλλογή δεδομένων από διαχειριστή/ ιδιοκτήτη) τεχνικών δεδομένων αφορούν:

- Τεχνικά χαρακτηριστικά **λέβητα**
 - Εταιρεία κατασκευής, τύπος (μοντέλο), σειριακός αριθμός, έτος κατασκευής/ εγκατάστασης
 - Ισχύς (kW ή kcal/h), σήμανση CE, ενεργειακή απόδοση (αριθμός αστεριών)
 - Είδος λέβητα (χαλύβδινος, μαντεμένιος)
 - Επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας/ αντοχής



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

1. Σχεδιασμός μέτρησης

- Τεχνικά χαρακτηριστικά **λέβητα (συνέχεια)**
 - Καύσιμο σχεδιασμού (πετρέλαιο, Φ.Α., LPG)
 - Θερμικό μέσο (νερό, ατμός, λάδι, αέρας) και θερμοκρασία μέσου
 - Τιμολόγια καυσίμου



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

1. Σχεδιασμός μέτρησης



Η συγκέντρωση των αναγκαίων τεχνικών στοιχείων που απαιτούνται για την εκτέλεση της μέτρησης!!

- Τεχνικά χαρακτηριστικά **καυστήρα**
 - Εταιρεία κατασκευής τύπος (μοντέλο), σειριακός αριθμός, έτος κατασκευής/ εγκατάστασης
 - Ισχύς (kW), κατηγορία (πιεστικός, ατμοσφαιρικός, μονοβάθμιος, διβάθμιος, κλπ)
 - Καύσιμο λειτουργίας (πετρέλαιο, Φ.Α., LPG)
 - Παροχή καυσίμου (μέγιστη/ ελάχιστη) σε kg/h ή Nm³/h
 - Ώρες λειτουργίας (hrs), μετρητής καυσίμου (ltr ή Nm³)
 - Συμβατότητα καυστήρα - λέβητα



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

2. Επίσκεψη στο λεβητοστάσιο



Η επαλήθευση/ πιστοποίηση τεχνικών δεδομένων του κεντρικού συστήματος παραγωγής θέρμανσης (λέβητα - καυστήρα) καθώς και ο έλεγχος ύπαρξης διαθεσίμων στοιχείων στο ημερολόγιο του λεβητοστασίου:

- Αρχείο φύλλων συντήρησης – ρύθμιση λειτουργίας
- Βιβλίο καταγραφής μετρήσεων
- Οδηγίες λειτουργίας/συντήρησης συστήματος



Οπτική επιθεώρηση και διερεύνηση δυνατότητας λήψης μέτρησης:

- Χωροθέτηση λεβητοστασίου (ευκολία πρόσβασης, ευκολία συντήρησης/ επισκευής, ελάχιστες αποστάσεις από τοιχοποιίες, επαρκής αερισμός για σωστή καύση)
- Επαρκής θερμομόνωση λέβητα/ καπνοδόχου



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

2. Επίσκεψη στο λεβητοστάσιο

Οπτική επιθεώρηση και διερεύνηση δυνατότητας λήψης μέτρησης (συνέχεια):

- Θερμομόνωση καπνοδόχου/ φθορές
- Ευκολία πρόσβασης στην καμινάδα
- Ύπαρξη οπής (στον καπναγωγό) στο σωστό σημείο για την εισαγωγή του ακροστοιχείου δειγματοληψίας.
- Διαρροές καυσίμου/ καυσαερίων



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

2. Επίσκεψη στο λεβητοστάσιο

Οπτική επιθεώρηση και διερεύνηση δυνατότητας λήψης μέτρησης (συνέχεια):

Συμπλήρωση εντύπου Επιθεώρησης Λέβητα & Επιθεώρησης Εγκατάστασης Θέρμανσης (Ενεργειακός Επιθεωρητής)!!!

Περιεχόμενα

- Κατανάλωση καυσίμου
- Υφιστάμενη κατάσταση λεβήτων – καυστήρων & τεχνικά χαρακτηριστικά συστημάτων
- Ώρες λειτουργίας & ενδείξεις μετρητών



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

3. Προετοιμασία μέτρησης

Βασική προϋπόθεση, πριν την εκτέλεση της μέτρησης, είναι ο λέβητας να έχει λειτουργήσει για τόση ώρα έτσι ώστε να έχει φθάσει σε κανονική θερμοκρασία λειτουργίας.

Τυπική θερμοκρασία λειτουργίας: 60 – 80 °C



Θέτουμε τη θερμοκρασία του λέβητα σε λίγο υψηλότερη θερμοκρασία από αυτή που δουλεύει συνήθως ώστε η μέτρηση να πραγματοποιηθεί στην πραγματική θερμοκρασία λειτουργίας.



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

4. Επιλογή σημείου δειγματοληψίας

Επιλογή κατάλληλου σημείου δειγματοληψίας: βάση προτύπου **ΕΛΟΤ 896**
«Μέθοδοι δειγματοληψίας καυσαερίων»



Επιλογή περιοχής καπναγωγού με τη βέλτιστη ανάμιξη καυσαερίων, αποφεύγοντας περιοχές με εισαγωγή αέρα όπως οι θυρίδες και οι περιοχές πριν και μετά από γωνίες της καπνοδόχου.



Τοποθέτηση σε απόσταση 2D από την έξοδο των καυσαερίων



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

5. Μέτρηση απόδοσης καύσης & ανάλυση καυσαερίων



Έγκυρη/ αξιόπιστη μέτρηση με τη χρήση αναλυτή καυσαερίων.



Η συσκευή θα πρέπει να είναι **βαθμονομημένη** και επιπλέον να υπολογίζει την περιεκτικότητα των καυσαερίων σε CO, CO₂, O₂, SO₂, NO_x.



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

5. Μέτρηση απόδοσης καύσης & ανάλυση καυσαερίων



Επανάληψη μέτρησης (2^η φορά) ώστε να εντοπιστούν ενδεχόμενες αποκλίσεις.



Σωστή δειγματοληψία



Ο ακροδέκτης του αναλυτή καυσαερίων εισάγεται στον καπναγωγό με το άκρο του (θερμοστοιχείο) να βρίσκεται στο μέσο της ροής των καυσαερίων.



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

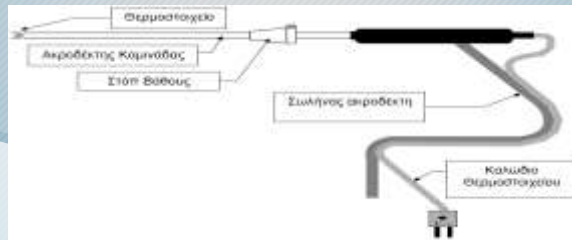
Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

5. Μέτρηση απόδοσης καύσης & ανάλυση καυσαερίων



Εντοπισμός πυρήνα ροής καυσαερίων μέσω της μέγιστης θερμοκρασίας.



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu

Διαδικασία Επιθεώρησης Λεβήτων & Εγκαταστάσεων Θέρμανσης

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

6. Επεξεργασία αποτελεσμάτων μέτρησης

- Επεξεργασία βάση των αποτελεσμάτων από τον αναλυτή καυσαερίων.
- Τελική αξιολόγηση/ διάγνωση της ενεργειακής απόδοσης του λέβητα

Τελική αξιολόγηση/
διάγνωση

συναρτῆσει

μέτρησης απόδοσης καύσης
με αναλυτή καυσαερίων

συντήρησης της υπάρχουσας
κατάστασης του λέβητα καυστήρα



MOVing from Inspection to Domestic Advice by service companies

www.movida-project.eu