

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ



ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ  
ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ  
ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

## ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΘΝΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

**ΕΠ.ΕΤΕΠ 04-09-02-00**

- 04 Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων
- 09 Λεβητοστάσια - Ψυχροστάσια
- 02 Εγκαταστάσεις Χαλύβδινων Λεβήτων**
- 00 -

Έκδοση 1.0 - Δεκέμβριος 2015

Για την επικαιροποίηση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής, χρησιμοποιήθηκε η ΕΛΟΤ ΤΕ 1501 – 04-09-02-00 όπως αυτή εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99.

**Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων**

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	12/2015	

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. Αντικείμενο .....	4
2. Ισχύοντα πρότυπα .....	4
3. Όροι και ορισμοί .....	6
4. Κριτήρια αποδοχής ενσωματούμενων υλικών .....	6
4.1 Ενσωματούμενα υλικά .....	6
4.2 Αποδεκτά υλικά .....	7
4.3 Μέθοδος μεταφοράς και απόθεσης υλικών .....	7
5. Μέθοδος κατασκευής-απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας .....	7
5.1 Εξειδικευμένο/πιστοποιημένο προσωπικό .....	7
5.2 Γενικές απαιτήσεις εγκατάστασης χαλύβδινων λεβήτων .....	7
5.3 Δοκιμές - έλεγχοι .....	8
5.4 Συντήρηση .....	9
6. Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή .....	9
6.1 Ενσωματούμενα κύρια υλικά .....	9
6.2 Οπτικός έλεγχος εγκατάστασης .....	9
7. Όροι και απαιτήσεις υγιεινής - ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος .....	10
7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών .....	10
7.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων .....	10
8. Τρόπος επιμέτρησης εργασίας .....	10
8.1 Μονάδα μέτρησης περαιωμένης εργασίας ... <b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>	
8.2 Περιλαμβανόμενες δαπάνες .....	<b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>

# Εγκαταστάσεις Χαλύβδινων Λεβήτων

## 1. Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι η εγκατάσταση χαλύβδινων λεβήτων παραγωγής ζεστού νερού.

## 2. Ισχύοντα πρότυπα

Η παρούσα προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στην συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ 234	Boilers for central heating-Terminology - Nominal rating - Thermal requirements – Identification - Λέβητες κεντρικής θερμάνσεως – Ορολογία - Ονομαστική ισχύς – Τεχνικές απαιτήσεις θερμάνσεως – Σήμανση.
ΕΛΟΤ 235	Boilers for central heating – Instructions for testing - Λέβητες κεντρικής θερμάνσεως – Κανόνες δοκιμής
ΕΛΟΤ EN 303.01	Heating boilers – Part 1: Heating boilers with forced draught burners – Terminology, general requirements, testing and marking – Λέβητες θέρμανσης – Μέρος 1: Λέβητες θέρμανσης με καυστήρες εξαναγκασμένου ελκυσμού – Ορολογία, γενικές απαιτήσεις, δοκιμές και σήμανση.
ΕΛΟΤ EN 303.02	Heating boilers – Part 2: Heating boilers with forced draught burners – Special requirements for boilers with atomizing oil burners – Λέβητες θέρμανσης – Μέρος 2: Λέβητες θέρμανσης με καυστήρες εξαναγκασμένου ελκυσμού – Ειδικές απαιτήσεις για λέβητες με καυστήρες εκνέφωσης πετρελαίου
ΕΛΟΤ EN 303.03	Heating boilers – Part 3: Gas-fired central heating boilers – Assembly comprising a boiler body and a forced draught burner – Λέβητες κεντρικής θέρμανσης αερίου – Συγκρότημα που περιλαμβάνει ένα λέβητα και έναν καυστήρα με βεβιασμένη προσαγωγή αέρα.
ΕΛΟΤ EN 303.04	Heating boilers – Part 4: Heating boilers with forced draught burners – Special requirements for boilers with forced draught oil burners with outputs up to 70Kw and a maximum operating pressure of 3 bar – Terminology, special requirements, testing and marking – Λέβητες θέρμανσης – Μέρος 4: Λέβητες θέρμανσης με καυστήρες εξαναγκασμένου ελκυσμού – Ειδικές απαιτήσεις για λέβητες με καυστήρες πετρελαίου εξαναγκασμένου ελκυσμού με ωφέλιμη ισχύ έως και 70Kw και μέγιστη πίεση λειτουργίας 3 bar – Ορολογία, ειδικές απαιτήσεις, δοκιμές και σήμανση
ΕΛΟΤ EN 303.07	Heating boilers – Part 7: Gas-fired central heating boilers equipped with a forced draught burner of nominal heat output not exceeding 1000Kw – Λέβητες θέρμανσης – Μέρος 7: Λέβητες κεντρικής θέρμανσης αερίου με καυστήρα εξαναγκασμένου

		ελκυσμού με ονομαστική θερμική ισχύ εξόδου έως 1000kW
EN 12953-1:2002		Shell boilers - Part 1: General -- Αεριοαυλωτοί λέβητες. Μέρος 1: Γενικά.
EN 1319		Domestic Gas-Fired Forced Convection Air Heaters for Space Heating with Fan-Assisted Burners Not Exceeding a Net Heat Input of 70 kW Ratified European Text:8/18/2001 -- Οικιακοί αερολέβητες αερίου για θέρμανση χώρου, εξαναγκασμένης συναγωγής, με καυστήρες με ανεμιστήρα, με ονομαστική θερμική ισχύ εισόδου μη υπερβαίνουσα τα 70 kW
EN 14222:2003		Stainless steel shell boilers -- Αεριοαυλωτοί λέβητες από ανοξείδωτο χάλυβα.
EN 10025-1:2004		Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions. -- Δομικοί χάλυβες θερμής εξέλασης. Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης.
TOTEE 2421-2/86		Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών έργων.
TOTEE 20701-1/2010 (Γ' έκδοση 2014)		Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης.
ΕΛΟΤ 60335.01	EN	Household and similar electrical appliances. Safety. General requirements – Ηλεκτρικές συσκευές οικιακής και παρόμοιας χρήσης – Ασφάλεια – Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ 60335.02.102	EN	Household and similar electrical appliances. Safety. Particular requirements for gas, oil and solid-fuel burning appliances having electrical connections – Ηλεκτρικές συσκευές οικιακής και παρόμοιας χρήσης – Ασφάλεια – Μέρος 2-102: Ειδικές απαιτήσεις για συσκευές καύσης με αέριο, λάδι και στερεό καύσιμο που έχουν ηλεκτρικές συνδέσεις.
ΕΛΟΤ 60730.01	EN	Automatic electrical controls for household and similar use. General requirements – Ηλεκτρικές διατάξεις αυτόματου ελέγχου οικιακής και παρόμοιας χρήσης – Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ 60730.02.05	EN	Automatic electrical controls for household and similar use. Particular requirements for automatic electrical burner control systems – Ηλεκτρικές διατάξεις αυτόματου ελέγχου οικιακής και παρόμοιας χρήσης – Μέρος 2-5: Ειδικές απαιτήσεις για ηλεκτρικά συστήματα αυτόματου ελέγχου καυστήρων
ΕΛΟΤ EN 55014		Electromagnetic compatibility. Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus. Emission – Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα – Απαιτήσεις για οικιακές συσκευές, ηλεκτρικά εργαλεία και παρόμοιες συσκευές – Μέρος 1: Εκπομπή
ΕΛΟΤ EN 267		Automatic forced draught burners for liquid fuels – Καυστήρες διασκορπισμού ελαίου τύπου μονομπλόκ – Δοκιμή
ΕΛΟΤ EN 304		Heating boilers – Test code for heating boilers for atomizing oil burners -
ΕΛΟΤ EN 676		Automatic forced draught burners for gaseous fuels – Αυτόματοι καυστήρες βεβιασμένης κυκλοφορίας για αέρια καύσιμα
92/42/ΕΟΚ		Οδηγία απόδοσης λεβήτων (Π.Δ. 335/1993ΦΕΚ 143 <sup>A</sup> όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει
2009/142/ΕΚ		Οδηγία καυσίμων αερίων (μόνο αν ο λέβητας συνοδεύεται εκ κατασκευής με

	καυστήρα αερίου) (Υ.Α. 15233/1991 ΦΕΚ 487Β όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει
2006/95/ΕΚ	Οδηγία χαμηλής τάσης (για τον πίνακα οργάνων και τον ηλεκτρικό-ηλεκτρονικό εξοπλισμό) (ΚΥΑ 470/85 (ΦΕΚ183/Β/1985) ΚΥΑ Β.6467/608 (ΦΕΚ214/Β/1988), ΚΥΑ 27356/91 (ΦΕΚ 78/Β/1992), ΚΥΑ 16717/5052/94 (ΦΕΚ992/Β/1994). ΚΥΑ 6204 (ΦΕΚ 277Β/2001).
2004/108/ΕΚ	Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (για τον πίνακα οργάνων και τον ηλεκτρικό – ηλεκτρονικό εξοπλισμό) (ΚΥΑ 50268/5137(ΦΕΚ 1853/Β/2007)
ΦΕΚ 1312/ΤΕΥΧΟΣ Β/24 ΑΥΓ 2010	Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)

### 3. Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή, δεν χρησιμοποιούνται ειδικοί όροι ή εξειδικευμένοι ορισμοί.

### 4. Απαιτήσεις

#### 4.1 Ενσωματούμενα υλικά

Οι λέβητες θερμού νερού θα είναι κατασκευασμένοι από χαλυβδόφυλλα, ηλεκτροσυγκολλητής κατασκευής, αεριοαυλωτού τύπου, με τριπλή διαδρομή καυσαερίων και πίεσης λειτουργίας 6 atm (φυσική κυκλοφορία).

Ο θάλαμος καύσης κάθε λέβητα θα εξασφαλίζει τέλεια καύση, ώστε να επιτυγχάνεται μείωση των ρύπων και προστασία του περιβάλλοντος και θα είναι κατάλληλος και για περίπτωση λειτουργίας βεβιασμένης απαγωγής καυσαερίων (forced draft).

Ο βαθμός απόδοσής του θα είναι τουλάχιστον 85%, ο προβλεπόμενος από το Π.Δ. 335/1993 όπως ισχύει, ενώ θα είναι ικανός να δέχεται υπερφόρτιση μέχρι 20 % ή υποφόρτιση μέχρι 20% και θα έχει καυστήρα ικανό να ανταποκρίνεται στις παραπάνω διακυμάνσεις της φόρτισης που θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του λέβητα προκειμένου να επιτυγχάνεται ο βαθμός απόδοσης.

Το διάφραγμα του λέβητα που βρίσκεται στην είσοδο της καπνοδόχου θα ακινητοποιείται (θα στερεώνεται με ασφάλεια σε μια ορισμένη θέση).

Οι απαιτούμενες δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με τους αντίστοιχους κανονισμούς.

Όπου απαιτείται συγκόλληση στην κατασκευή, αυτή θα γίνεται αποκλειστικά με ηλεκτρικό τόξο (ηλεκτροσυγκόλληση).

Κάθε ιδιαίτερο τμήμα καθώς και ολόκληρος ο λέβητας μετά την συναρμολόγησή του θα είναι δοκιμασμένος υδροστατικά υπό πίεση τουλάχιστον 6 BAR.

Οι λέβητες θα φέρουν τουλάχιστον τον παρακάτω εξοπλισμό:

- Λαβές ανύψωσης στα εμπρός και πίσω τμήματά τους, καθώς και πέδιλα ολίσθησης.
- Ειδικό μονωτικό περίβλημα με επένδυση αλουμινίου ή εξωτερικό προστατευτικό μανδύα από γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο πάχους τουλάχιστον 1,5 mm. Το πάχος του μονωτικού δεν θα είναι μικρότερο από 30 mm για υλικό ισοδύναμο θερμικά με τον υαλοβάμβακα, ώστε σε πλήρη λειτουργία του λέβητα η θερμοκρασία της εξωτερικής επιφάνειας της μόνωσης να μην υπερβαίνει τους 45 °C.
- Θυρίδα με μονωτικό υλικό, ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες για τον καθαρισμό του εσωτερικού του λέβητα και των αεραγωγών, και την ασφάλεια σε περίπτωση υπερπίεσης μέσα στον χώρο καύσης, με υαλόφρακτη οπή επιθεώρησης της καύσης.

- Χαλύβδινη ή χυτοσιδηρά μονωμένη πλάκα για την προσαρμογή του καυστήρα στην αντίστοιχη οπή.
- Η στεγανότητα μεταξύ του εμπρός τμήματος του λέβητα και της πλάκας προσαρμογής του καυστήρα θα εξασφαλίζεται με άκαυστο παρέμβυσμα που διατίθεται από τον προμηθευτή του καυστήρα.
- Στόμια για την προσαρμογή των σωληνώσεων αναχώρησης και επιστροφής θερμού νερού με φλάντζες που συνοδεύονται από τις πρόσθετες φλάντζες, τους κοχλίες και τα παρεμβύσματα.
- Πίνακα αυτοματισμού με τα απαραίτητα όργανα λειτουργίας και ασφαλείας, ο οποίος περιλαμβάνει γενικό διακόπτη, ασφάλειες, διακόπτη καυστήρα, θερμοστάτες (τύπου εμβαπτίσεως) καυστήρα, κυκλοφορητή, θερμόμετρο του νερού του λέβητα ως και ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας και επικουρικά θερμόμετρο καυσαερίων.
- Θερμοστάτη ασφαλείας
- Τα μονωτικά και στεγανωτικά υλικά δεν πρέπει να περιέχουν αμίαντο.

#### **4.2 Αποδεκτά υλικά**

Οι χαλύβδινοι λέβητες που είναι αποδεκτοί για εγκατάσταση προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα ενσωματούμενα υλικά θα πληρούν τις προϋποθέσεις των προτύπων του ΕΛΟΤ που αναφέρονται παραπάνω. Ο Ανάδοχος θα προσκομίσει τα Δελτία Αποτελεσμάτων Εργαστηριακών Δοκιμών, σύμφωνα με τα πρότυπα της σειράς EN 62561, προερχόμενα από πιστοποιημένο ή αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα πληρούν τις ως άνω απαιτήσεις και θα φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

#### **4.3 Μέθοδος μεταφοράς και απόθεσης υλικών**

Τα προς ενσωμάτωση υλικά θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή κακώσεων. Η απόθεσή τους στο Εργοτάξιο θα γίνεται σε προστατευόμενο χώρο αποθήκευσης, στον οποίο δεν θα υπάρχει κίνηση μη εντεταλμένων προσώπων, ούτε άλλης μορφής οικοδομική δραστηριότητα.

Επίσης, ο χώρος αποθήκευσης θα πρέπει να εξασφαλίζει τα υλικά έναντι υγρασίας και ρυπαρού περιβάλλοντος και υπερϊώδους (ηλιακής) ακτινοβολίας που θα τους προκαλούσαν διαβρώσεις και φθορές.

### **5. Μέθοδος κατασκευής-απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας**

#### **5.1 Εξειδικευμένο/πιστοποιημένο προσωπικό**

Η κύρια ειδικότητα που θα κάνει την εγκατάσταση είναι η ειδικότητα του ειδικευμένου τεχνίτη στην εγκατάσταση λεβήτων.

#### **5.2 Γενικές απαιτήσεις εγκατάστασης χαλύβδινων λεβήτων**

- Οι λέβητες θα τοποθετούνται πάνω σε βάση από σκυρόδεμα ύψους 10 cm.
- Στην έξοδο των καυσαερίων που βρίσκεται στο πίσω μέρος του λέβητα θα υπάρχει μεταλλικό περιλαίμιο με διάφραγμα περιστρεφόμενου τύπου κατά Ό", το οποίο θα είναι δυνατό να

ακινητοποιείται με ασφάλεια σε ορισμένη θέση, ώστε να εξασφαλίζεται θετική πίεση μέσα στο θάλαμο καύσης.

- Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει κρουνό εκκένωσης στο κάτω μέρος, με σύστημα ταχείας εκκένωσης και ευχερούς χρήσης του λέβητα και μανόμετρο με κρουνό.
- Για την τοποθέτηση των λεβήτων μέσα στο λεβητοστάσιο εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 27 του Κτιριοδομικού Κανονισμού.
- Για την κατασκευή της εγκατάστασης πρέπει να τηρούνται οι ισχύοντες κανόνες εγκατάστασης που αφορούν:
- Τη σύνδεση και παροχή του καυσίμου, ιδιαίτερα αν πρόκειται για φυσικό αέριο
- Την προστασία από πυρκαϊά
- Την ηλεκτρική συνδεσμολογία και την ηλεκτρική ασφάλεια
- Την απρόσκοπτη παροχή καθαρού αέρα για την καύση. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται ώστε ο αέρας καύσης να μην περιέχει αέρια από εύφλεκτους υδρογονάνθρακες ή σκόνη. Απαγορεύεται η αποθήκευση εύφλεκτων υλικών μέσα στο λεβητοστάσιο.
- Την υδραυλική εγκατάσταση

Η εγκατάσταση πρέπει να γίνεται μόνο από τεχνικούς με τα νόμιμα προσόντα.

Η συναρμολόγηση του λέβητα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το φυλλάδιο συναρμολόγησης που συνοδεύει πάντοτε το λέβητα.

Ο κατασκευαστής του λέβητα πρέπει να παρέχει τεχνικές οδηγίες που προορίζονται για τον εγκαταστάτη, τις αναγκαίες πληροφορίες ώστε ο εγκαταστάτης που είναι υπεύθυνος για την εγκατάσταση, περιλαμβανομένης και της παραλαβής του συνδυασμού λέβητα – καυστήρα να επαληθεύσει ότι όταν εγκατασταθούν ικανοποιούν τις ουσιώδεις απαιτήσεις που εφαρμόζονται.

### **5.3 Δοκιμές - έλεγχοι**

Οι δοκιμές – έλεγχοι καλής λειτουργίας του συστήματος περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Δοκιμές αντοχής των σωληνώσεων και των εξαρτημάτων.
- Δοκιμές στεγανότητας των συνδέσεων.
- Δοκιμαστική λειτουργία κατά την οποία η εγκατάσταση, σε κανονική λειτουργία θέρμανσης, θερμαίνεται μέχρι την θερμοκρασία βρασμού του νερού και στην συνέχεια αφήνεται να κρυώσει. Ελέγχεται κυρίως η στεγανότητα των ενώσεων και των παρεμβυσμάτων κατά τις μεταβολές της θερμοκρασίας.

Η εγκατάσταση υποβάλλεται σε δοκιμαστική λειτουργία για να ελεγχθούν:

- Η ταχύτητα και η ικανοποιητική λειτουργία με την οποία θερμαίνονται όλα τα θερμαντικά σώματα στις θερμοκρασίες που προβλέπονται από τη μελέτη.
- Η απρόσκοπτη και ασφαλής λειτουργία των διατάξεων ασφάλειας και ρύθμισης.
- Ο ικανοποιητικός ελκυσμός της καπνοδόχου και η ποιότητα των καυσαερίων.



- Η καλή λειτουργία του κυκλοφορητή (ρυθμίζεται από τις βάνες και τον θερμοστάτη).
- Η ακρίβεια των ενδείξεων των οργάνων, η οποία γίνεται με σύγκριση των ενδείξεων με ένα άλλο και με την προϋπόθεση ότι ικανοποιείται ένας από τους παρακάτω όρους:
- Το όργανο που χρησιμοποιείται ως πρότυπο αναφοράς είναι διακριβωμένο και διαθέτει πιστοποιητικό διακρίβωσης στο οποίο αποτυπώνεται η αβεβαιότητα μέτρησης του μετρούμενου μεγέθους καθώς και άλλα σημαντικά χαρακτηριστικά του.
- Το όργανο που χρησιμοποιείται ως πρότυπο αναφοράς έχει σαφώς καλύτερα μετρολογικά χαρακτηριστικά (ακρίβεια, επαναληψιμότητα, διακριτική ικανότητα) από το ελεγχόμενο όργανο.
- Η σύγκριση γίνεται σύμφωνα με αναγνωρισμένη, αξιόπιστη ή τουλάχιστον αποδεκτά τεκμηριωμένη διαδικασία διακρίβωσης.
- Η σύγκριση γίνεται κάτω από ελεγχόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες
- Η σύγκριση γίνεται από το κατάλληλο και εκπαιδευμένο προσωπικό με γνώση των απαιτήσεων της διακρίβωσης.
- Εκτιμάται και αποτυπώνεται με καθορισμένους τρόπους η αβεβαιότητα μέτρησης του μετρούμενου μεγέθους με το ελεγχόμενο όργανο καθώς ενδεχομένως και άλλα μετρολογικά χαρακτηριστικά.

#### **5.4 Συντήρηση**

Καθαρισμός του λέβητα πρέπει να γίνεται –εκτός εκτάκτων περιπτώσεων– κάθε χρόνο. Οι εργασίες συντήρησης θα γίνονται από νόμιμα εξουσιοδοτημένο συνεργείο.

### **6. Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή**

#### **6.1 Ενσωματούμενα κύρια υλικά**

- Έλεγχος συνοδευτικών εγγράφων (πιστοποιητικών, βεβαιώσεων κατασκευαστή κ.λπ.) ύπαρξης των προβλεπόμενων από τη νομοθεσία πινακίδων σε όλα τα μηχανήματα.
- Οπτικός έλεγχος για να διαπιστωθεί η ακεραιότητα του παραλαμβανομένου υλικού. Ελαττωματικά ή φθαρμένα ή διαβρωμένα ή παραποιημένα υλικά δεν θα παραλαμβάνονται.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης της εγκατάστασης με τα ανωτέρω συνεπάγεται την μη παραλαβή της και την υποχρέωση του Αναδόχου να λάβει διορθωτικά μέτρα χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

#### **6.2 Οπτικός έλεγχος εγκατάστασης**

Τα εμφανή τμήματα της εγκατάστασης θα ελέγχονται ως προς την διάταξη.

Εξαρτήματα ή τμήματα των υλικών που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή παραποίηση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

## 7. Όροι και απαιτήσεις υγιεινής - ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

### 7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Φορτοεκφορτώσεις υλικών.
- Χειρισμός αιχμηρών αντικειμένων (επιφάνειες τομής σωλήνων, κίνδυνος τραυματισμού).

### 7.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ “Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων” και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας ΕΠ.ΕΤΕΠ θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις εργασίες εγκατάστασης χαλύβδινων λεβήτων.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863: Protective clothing – Mechanical properties – Test method: Puncture resistance— Προστατευτική ενδυμασία – Μηχανικές ιδιότητες – Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388: Protective gloves against mechanical risks—Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397: Industrial safety helmets— Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345: Personal protective equipment – Safety footwear – Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου ασφαλείας
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 166: Personal eye-protection – Specifications—Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές

## 8. Τρόπος επιμέτρησης εργασίας

Η επιμέτρηση, όταν απαιτείται, γίνεται σε τεμάχιο τελειωμένης εργασίας (τεμ.) για τους χαλύβδινους λέβητες, επί των οποίων εφαρμόσθηκε η παρούσα προδιαγραφή. Οι κοινοί χαλύβδινοι λέβητες θα επιμετρώνται μετά την πλήρη διαμόρφωση και τοποθέτηση.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εγκατάσταση των κοινών χαλύβδινων λεβήτων. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά δε επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων υλικών.
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο.
- Η ενσωμάτωσή τους στο έργο.
- Φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχών διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά), εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις, κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.
- Τα πάσης φύσεως ειδικά τεμάχια, υλικά σύνδεσης, στερέωσης σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή.