



## ΛΕΒΗΤΑΣ ΘΕΡΜΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ - ΑΕΡΙΟΥ

- ✓ Απλή και γρήγορη εγκατάσταση στο λεβητοστάσιο.
- ✓ Απλή τοποθέτηση καυστήρα.
- ✓ Απλό χειρισμό και έλεγχο λειτουργίας από τον πίνακα.
- ✓ Εύκολη σύνδεση της καμινάδας, λόγω περιστροφής της πίσω πόρτας.
- ✓ Ο καθαρισμός γίνεται και από μη ειδικό λόγω ανοίγματος εμπρός και πίσω πόρτας.
- ✓ Αθόρυβη λειτουργία λόγω ισχυρής μόνωσης.
- ✓ Προστασία του περιβάλλοντος χάρις στην καλή καύση.
- ✓ Μεγάλη διάρκεια ζωής.
- ✓ Μεγάλη και οικονομική απόδοση θερμικής ενέργειας.

## 1.ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΛΕΒΗΤΩΝ ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΘΕΡΜΑ

### 1.1 Γενικά – Αρχή λειτουργίας

Οι λέβητες ΘΕΡΜΑ είναι χαλύβδινοι τριών διαδρομών καυσαερίων του γνωστού τύπου επιστροφόμενης φλόγας στον θάλαμο καύσης, με τρίτη διαδρομή των καυσαερίων μέσω αεριαυλών, με το μεγαλύτερο ποσοστό θερμότητας να μεταδίδεται στο νερό με ακτινοβολία. Τούτο επιτυγχάνεται με την επιστροφή της φλόγας - καυσαερίων στον ίδιο το θάλαμο καύσης, έτσι που η κυρίως φλόγα, λόγω της δεύτερης διαδρομής που την περιβάλλει, να βρίσκεται σε απόσταση από τα τοιχώματα του φλογοσωλήνα αφού παρεμβάλλονται τα καυσαέρια. Με αυτόν τον τρόπο έχουμε ομοιόμορφη κατανομή της φόρτισης των θερμαινόμενων επιφανειών (φλογοσωλήνα - φλογοθαλάμου - αυλών - καθρέπτων) καθώς επίσης και της ειδικής φόρτισης του χώρου καύσης.

Μετά το φλογοθάλαμο τα καυσαέρια οδηγούνται στους περιφερειακά διατεταγμένους αυλούς (αεριαυλούς), μέσα στους οποίους έχουν τοποθετηθεί ειδικοί στροβιλιστές και έτσι πραγματοποιούν και την τρίτη διαδρομή. Με αυτόν τον τρόπο εκμεταλλευόμαστε και την υπόλοιπη θερμότητα. Οι περιγραφόμενες τρεις διαδρομές που εκτελεί το απαέριο παρουσιάζονται σχηματικά στο Σχήμα 1.2.

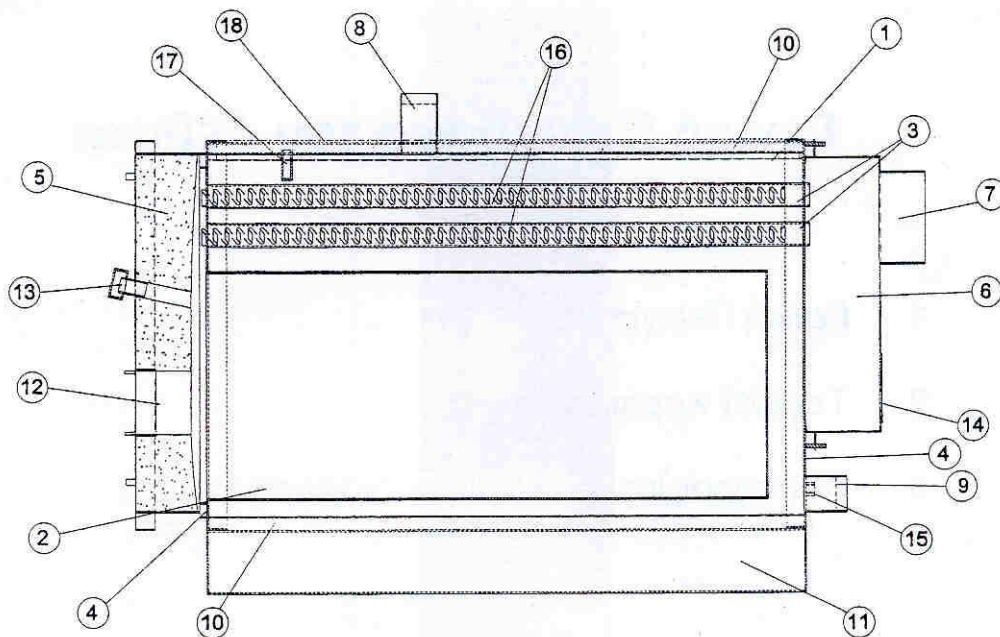
Η σειρά των χαλύβδινων λεβήτων “ΘΕΡΜΑ” παρουσιάζει ωστόσο μια καινοτομία. Η καινοτομία τους συνίσταται στο ότι τόσο ο εμπρόσθιος, όσο και ο οπίσθιος καθρέπτης τους δεν είναι επίπεδος αλλά κοίλος. Ο κυλινδρικός θάλαμος καύσης τους, έχει διαστάσεις που ικανοποιούν την ΕΛΟΤ763. Η αναστροφή των καυσαερίων για να εισέλθουν στους αεριαυλούς γίνεται μέσα στο κοίλωμα του εμπρόσθιου καθρέπτη. Με τον τρόπο αυτό, πλην της πόρτας, δεν υπάρχει ξηρό τμήμα του λέβητα που να έρχεται σε επαφή με διάπυρα καυσαέρια.

Στη συνέχεια τα καυσαέρια οδηγούνται στον καπνοθάλαμο και από εκεί στην καπνοδόχο με χαμηλές σχετικά θερμοκρασίες, αυξάνοντας έτσι το βαθμό απόδοσης (καύσης) του λέβητα.

Για να μειωθούν οι απώλειες ακτινοβολίας στο ελάχιστο, ο λέβητας είναι μονωμένος με υαλοβάμβακα και μεταλλική επένδυση, η δε πόρτα φέρει εσωτερική μόνωση από πυρίμαχο τσιμέντο ΙΣΤΡΑ, έχει δε, και αυτή και ο καπνοθάλαμος, κοίλο σχήμα, παρόμοιο με τους καθρέπτες.

Το τετράγωνο σχήμα του λέβητα δίνεται από δύο κατακόρυφα ορθογώνια ελάσματα που παίζουν απλώς τον ρόλο των στηριγμάτων. Το κοίλο σχήμα του καπνοθαλάμου έχει σαν αποτέλεσμα τον δραστικό περιορισμό του θορύβου. Το σώμα του λέβητα έχει μόνωση από υαλοβάμβακα 6cm επί φύλλου αλουμινίου. Εξωτερικά ο λέβητας φέρει καλύμματα από ελάσματα 1 mm. Η όλη κατασκευή συμφωνεί με την EN303.

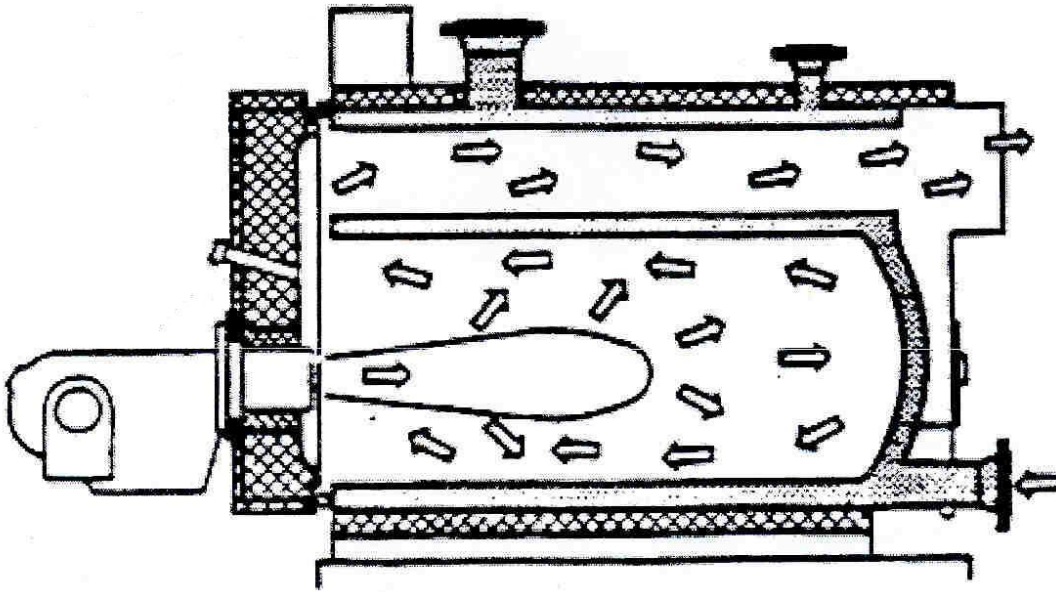
Στη συνέχεια παρουσιάζεται σχηματικά η δομή ενός χαλύβδινου λέβητα “ΘΕΡΜΑ”.



Σχήμα 1.1: Σχηματική παράσταση λέβητα

Επεξηγήσεις:

1. Υδροθάλαμος	10. Μόνωση λέβητα
2. Φλογοθάλαμος (Θάλαμος καύσης)	11. Βάση λέβητα
3. Αεριαυλοί	12. Στόμιο προσαρμογής καυστήρα
4. Αυλοφόρες πλάκες (καθρέπτης)	13. Οπή παρατήρησης φλογοθαλάμου
5. Πόρτα	14. Θυρίδα καθαρισμού καπνοθαλάμου
6. Καπνοθάλαμος	15. Στόμιο εκκένωσης λέβητα
7. Στόμιο εξόδου καυσαερίων	16. Επιβραδυντές (ελατήρια)
8. Στόμιο εξόδου νερού	17. Υποδοχή θερμοστοιχείων
9. Στόμιο εισόδου νερού	18. Καλύμματα



Σχήμα 1.2: Τρόπος λειτουργίας

## 1.2 Εξοπλισμός

Οι λέβητες ζεστού νερού της σειράς ΘΕΡΜΑ φέρουν τον παρακάτω εξοπλισμό:

1. Πίνακας ελέγχου (προαιρετικά).
2. Οπή παρατήρησης φλογοθαλάμου.
3. Θυρίδα καθαρισμού του καπνοθαλάμου.
4. Στόμιο εκκένωσης του λέβητα.
5. Επιβραδυντές (σε κάθε αεριαυλό) από κατάλληλα διαμορφωμένο έλασμα.
6. Υποδοχή θερμοστοιχείων.

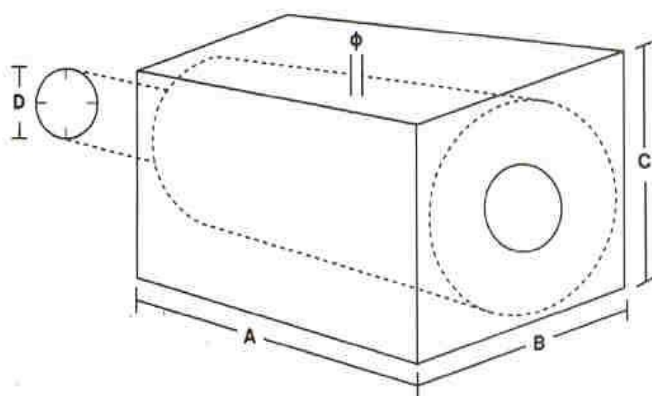
Ο εξοπλισμός που αναφέρεται παραπάνω απεικονίζεται και στο Σχήμα 1.1.

## 1.3 Διαστάσεις

Οι διαστάσεις των βασικών τμημάτων των λεβήτων της σειράς ΘΕΡΜΑ παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα 1.2. Οι εξωτερικές διαστάσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.3, σύμφωνα με την κωδικοποίηση του Σχήματος 1.3.

Όλες οι διαστάσεις είναι σε χιλιοστά εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

**Πίνακας 1.2:** Βασικές διαστάσεις των χαλύβδινων λεβήτων ζεστού νερού της σειράς «ΘΕΡΜΑ»



**Σχήμα 1.3:** Κωδικοποίηση των εξωτερικών διαστάσεων της σειράς “ΘΕΡΜΑ”

**Πίνακας 1.3:** Εξωτερικές διαστάσεις της σειράς των λεβήτων ζεστού νερού “ΘΕΡΜΑ”.

ΤΥΠΟΣ	Kcal/h	ΜΗΚΟΣ A (cm)	ΠΛΑΤΟΣ B (cm)	ΥΨΟΣ C (cm)	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΑΜΙΝΑΔΑΣ D (cm)	ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ Φ	ΒΑΡΟΣ Kg
Θ30	30.000	800	630	750	Φ150	1 1/2"	120
Θ40	40.000	800	630	750	Φ150	1 1/2"	125
Θ50	50.000	950	630	750	Φ150	1 1/2"	130
Θ60	60.000	950	630	750	Φ150	1 1/2"	140
Θ70	70.000	1050	630	750	Φ150	1 1/2"	155
Θ80	80.000	1050	780	900	Φ200	2"	165
Θ90	90.000	1050	780	900	Φ200	2"	180
Θ100	100.000	1150	780	900	Φ200	2"	195
Θ120	120.000	1250	780	900	Φ200	2"	200
Θ130	130.000	1250	780	900	Φ200	2"	225
Θ150	150.000	1400	880	1000	Φ200	2"	250
Θ170	170.000	1500	880	1000	Φ200	2"	270
Θ220	220.000	1550	980	1150	Φ250	2 1/2"	300
Θ250	250.000	1550	980	1150	Φ250	2 1/2"	350
Θ300	300.000	1800	1080	1200	Φ300	2 1/2"	400
Θ350	350.000	2000	1080	1200	Φ300	2 1/2"	450
Θ400	400.000	1700	1180	1300	Φ350	3"	500
Θ500	500.000	2000	1180	1300	Φ350	3"	600
Θ600	600.000	1800	1800	1400	Φ400	4"	700
Θ700	700.000	2000	1280	1400	Φ400	4"	800
Θ800	800.000	2200	1380	1500	Φ450	5"	980
Θ1000	1.000.000	2400	1480	1600	Φ450	6"	1350

## 1.4 Πίεση – θερμοκρασία λειτουργίας

Για τους χαλύβδινους λέβητες ζεστού νερού της σειράς ΘΕΡΜΑ ισχύουν τα παρακάτω:

Επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας:	90 °C
Επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας:	3 bar
Πίεση δοκιμής κατά την παραγωγική διαδικασία και έλεγχο:	5 bar
Πίεση δοκιμής πρωτοτύπου:	6bar

## 1.5 Τεχνική περιγραφή και επεξηγήσεις

Τα κύρια μέρη που αποτελούν τον λέβητα θερμού νερού ΘΕΡΜΑ παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω:

### Σώμα του λέβητα

Ο υδροθάλαμος βρίσκεται ανάμεσα στο φλογοθάλαμο και το κυλινδρικό περίβλημα, τα οποία με τη σειρά τους είναι συγκολλημένα πάνω στις αυλοφόρες πλάκες.

Οι αυλοφόρες πλάκες (καθρέπτες) είναι στερεωμένες μεταξύ τους μέσω του υδροθαλάμου. Στηρίζονται σε δύο τμήματα σε σχήμα "Πι" στο κάτω μέρος (βάση του λέβητα), ενώ όλες οι πλευρές τους είναι στραντζαρισμένες.

Ο φλογοθάλαμος, ο υδροθάλαμος και οι αυλοφόρες πλάκες κατασκευάζονται από υψηλής ποιότητας χάλυβα θερμής έλασης.

Το στόμιο εξόδου του ζεστού νερού βρίσκεται στο πάνω μέρος του υδροθαλάμου, ενώ στην αυλοφόρα πλάκα στο πίσω μέρος του λέβητα βρίσκεται το στόμιο εισόδου του νερού στο λέβητα και το στόμιο εκκένωσης του νερού. Τα στόμια εισόδου και εξόδου του νερού κατασκευάζονται από μαστό βαρέως τύπου κατάλληλης διατομής, ενώ το στόμιο εκκένωσης του νερού του λέβητα κατασκευάζεται από μούφα κατάλληλης διατομής.

Στο μπροστά μέρος του σώματος του λέβητα στερεώνεται η πόρτα του. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται δύο μεντεσέδες στο δεξιό του μέρος, στους οποίους στηρίζεται η πόρτα και δύο κοχλίες στο αριστερό του μέρος, οι οποίοι συγκρατούν την πόρτα στη θέση της. Επιπλέον, στην ίδια πλευρά του λέβητα είναι τοποθετημένα δύο κυκλικά ελάσματα. Ανάμεσα σ' αυτά είναι στερεωμένο υαλοκορδόνι, το οποίο βοηθά στην καλή εφαρμογή της πόρτας πάνω στην αυλοφόρα πλάκα.

Στην αυλοφόρα πλάκα στο πίσω μέρος του λέβητα προσαρμόζεται ο καπνοθάλαμος του λέβητα. Ανάμεσα στον καπνοθάλαμο και την πίσω αυλοφόρα πλάκα τοποθετείται υαλοκορδόνι για την καλύτερη στεγανοποίηση του καπνοθαλάμου, ενώ πάνω στην αυλοφόρα πλάκα είναι στερεωμένοι τέσσερις κοχλίες (δύο επάνω και δύο κάτω) για την στερέωση και σύσφιξη του καπνοθαλάμου πάνω στο λέβητα.

Μέσα στους αεριαλούς τοποθετούνται κατάλληλα διαμορφωμένα ελάσματα (επιβραδυντές), που βοηθούν στην μετάδοση της θερμότητας από τα καυσαέρια στο μέσο μεταφοράς (νερό).

### Πόρτα λέβητα

Η πόρτα κατασκευάζεται από χάλυβα θερμής έλασης. Οι τέσσερις πλευρές της είναι στραντζαρισμένες για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή.

Η πόρτα του λέβητα είναι επενδεδυμένη εσωτερικά (μονωμένη) με κατάλληλα διαμορφωμένο πυρίμαχο υλικό.

Η οπή παρατήρησης του φλογοθαλάμου δημιουργείται από σωλήνα κατάλληλης διατομής. Στην εξωτερική πλευρά του σωλήνα έχει δημιουργηθεί σπείρωμα ούτως ώστε να βιδώνεται κατάλληλος κοχλίας που φέρει κατάλληλο πυρίμαχο γυαλί (Μίκα).

## **Καπνοθάλαμος**

Ο καπνοθάλαμος στερεώνεται στο σώμα του λέβητα. Για την ασφάλιση του καπνοθάλαμου και τη στερέωση πάνω στο λέβητα χρησιμοποιούνται τέσσερις κοχλίες. Στο σημείο εφαρμογής του στεγανοποιείται με υαλοκορδόνι που αντέχει στις θερμοκρασίες που αναπτύσσονται. Το υαλοκορδόνι σφηνώνεται ανάμεσα στην πίσω αυλοφόρα πλάκα του λέβητα και την ειδική εσοχή του καπνοθάλαμου.

Η θυρίδα καθαρισμού στερεώνεται στον καπνοθάλαμο με δύο κοχλίες. Εσωτερικά στο καπάκι της θυρίδας υπάρχει κατάλληλη μόνωση.

Η κατασκευαστική του φιλοσοφία επιτρέπει εύκολη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση.

## **2. ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΛΕΒΗΤΩΝ ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΘΕΡΜΑ**

### **2.1 Γενικά**

Σε κάθε λέβητα που λειτουργεί με καυστήρα πετρελαίου (ελαφρού ή μαζούτ), το πλούσιο σε θειικά κατάλοιπα στρώμα, που παραμένει στα τοιχώματα των θερμαινόμενων επιφανειών, πρέπει να καθαρίζεται, γιατί αντιδρά με την υγρασία του αέρα στις περιόδους που ο λέβητας δεν λειτουργεί (καλοκαίρι).

Εάν ο λέβητας δεν καθαριστεί σωστά στην αρχή μιας τέτοιας περιόδου, (άνοιξη, *όχι* φθινόπωρο), θα παρουσιαστεί φθορά από οξειδωση. Για τους λέβητες ζεστού νερού “ΘΕΡΜΑ”, με τη μεγάλη μπροστινή πόρτα και τον αφαιρετό (βιδωτό) καπνοθάλαμο, ο καθαρισμός αυτός είναι πολύ εύκολος. Εξίσου εύκολος είναι και ο καθαρισμός των καπνοσωλήνων, αφού αφαιρεθούν οι στροβιλιστές.

Έτσι μέσα σε λίγα λεπτά ο λέβητας είναι έτοιμος και καθαρός για τη νέα σεζόν.

Κατά την περίοδο αυτή θα πρέπει επίσης να γίνεται επιμελής καθαρισμός της καπνοδόχου.

### **2.2 Διαδικασία καθαρισμού (με καύσιμο πετρέλαιο)**

Είναι γνωστό ότι στις θερμαινόμενες επιφάνειες του λέβητα έχουμε επικαθίσεις που περιέχουν θείο, όπου με την παρουσία υγρασίας δημιουργούν θειικό οξύ και διαβρώνουν τις μεταλλικές επιφάνειες.

Όταν η θερμοκρασία του νερού επιστροφής είναι χαμηλή το παραπάνω πρόβλημα γίνεται πιο έντονο.

Συνεπώς η ελάχιστη θερμοκρασία του νερού επιστροφής για χρήση diesel ως καύσιμο δεν πρέπει να μην μικρότερη από 40°C.

**Ο καθαρισμός των λεβήτων πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την περίοδο χρήσης, δηλαδή την άνοιξη (όχι φθινόπωρο), ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα / ενέργειες:**

**Βήμα 1<sup>ο</sup>:** Καθαρισμός του λέβητα από επικαθίσεις (αιθάλη - ενώσεις θείου).

**Βήμα 2<sup>ο</sup>:** Ψεκάσμος των επιφανειών με κατάλληλο βασικό διάλυμα (σόδα). Εάν ο λέβητας έχει πετρωμένες επικαθίσεις, ο καθαρισμός πρέπει να επαναληφθεί. Με τη μέθοδο αυτή διαλύονται τα κατάλοιπα και συγχρόνως ουδετεροποιείται το θείο. Ένας έλεγχος, εάν έχουν αφαιρεθεί όλα τα κατάλοιπα του θείου, γίνεται με χαρτί pH. Για να επιταχυνθεί το στέγνωμα του λέβητα οι παραπάνω εργασίες μπορούν να γίνουν με ζεστό λέβητα ~ 50°C.

**Βήμα 3<sup>ο</sup>:** Μετά το στέγνωμα ο λέβητας ψεκάζεται με ειδικό διάλυμα (λινέλαιο – τερεβυνθέλαιο – γραφίτη), ώστε η υγρασία του αέρα να μην έρχεται σε επαφή με τις μεταλλικές θερμαινόμενες επιφάνειες.

**Βήμα 4<sup>ο</sup>:** Μετά το τέλος του καθαρισμού του λέβητα κλείνουμε την πόρτα, τον καπνοθάλαμο και το τάμπερ, ώστε να αποφευχθεί ο αερισμός του λέβητα από τον ελκυσμό της καπνοδόχου. Εάν μετά τον

καθαρισμό ο λέβητας πρέπει να τεθεί σε λειτουργία για κάποιο μικρό χρονικό διάστημα, τότε τοποθετούμε στο φλογοθάλαμο (φλογοσωλήνα) ένα ανοιχτό δοχείο με χλωρασβέστιο ή ασβέστη και δεν χρειάζεται να γίνουν όλες οι εργασίες καθαρισμού από την αρχή. Το χλωρασβέστιο και ο ασβέστης απορροφούν την υγρασία του αέρα.

### 2.3 Διάρκεια ζωής του λέβητα

Συχνά τίθεται το ερώτημα ποια είναι η διάρκεια ζωής του λέβητα. Είναι ένα ερώτημα που δύσκολα μπορεί να απαντηθεί γιατί η διάρκεια ζωής ενός λέβητα εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, από τους οποίους βασικοί είναι η καλή και τακτική **συντήρηση (καθαρισμός)** καθώς και η σωστή λειτουργία του λέβητα (**συνεργασία λέβητα καυστήρα**).

Είναι γνωστό ότι το μεγάλο πρόβλημα των διαβρώσεων παρουσιάζεται από επικαθίσεις του θείου στις θερμαινόμενες επιφάνειες, όπου με την παρουσία υγρασίας μετατρέπεται σε θειικό οξύ και προκαλεί διαβρώσεις σε κατασκευές τόσο από χάλυβα όσο και από χυτοσίδηρο.

Ο σχηματισμός του θειικού οξέος κατά τη λειτουργία του λέβητα γίνεται όταν η θερμοκρασία των καυσαερίων πέσει κάτω από το σημείο δρόσου.

**Γι' αυτό πρέπει:**

- ✓ **Να γίνεται συχνός και προσεκτικός καθαρισμός του λέβητα.**
- ✓ **Να μην υγροποιούνται τα καυσαέρια κατά τη λειτουργία του λέβητα.**

**Ο εύκολος και καλός καθαρισμός προϋποθέτει λέβητα με:**

Απλή και καθαρή κατασκευή.

Ευκολοπρόσιτες για καθαρισμό θερμαινόμενες επιφάνειες

Αποφυγή σημείων των θερμαινόμενων επιφανειών που δεν μπορούν να ελεγχθούν (νεκρές γωνίες που βρίσκονται στη σκιά της ροής).

Κατάλληλα εργαλεία καθαρισμού.

Όλα τα παραπάνω ικανοποιούνται από το λέβητα “ΘΕΡΜΑ” έτσι που με προσεκτικό καθαρισμό έχουμε μακροζωία και καλή απόδοση του λέβητα.

Ένας άλλος παράγοντας που πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα είναι το νερό τροφοδοσίας. (Παραπομπή στην Επόμενη Ενότητα).

**ΔΕΝ ΕΠΙΤΡΕΠΟΝΤΑΙ:** σε εγκαταστάσεις λεβήτων θερμού νερού ανανεώσεις του νερού στο δίκτυο κατά τη λειτουργία του.

Αν αυτό συμβεί, τότε τα άλατα του νερού θα επικαθίσουν εσωτερικά των θερμαινόμενων επιφανειών και σε σύντομο χρονικό διάστημα θα έχουμε κάψιμο (διάρρηξη) των θερμαινόμενων επιφανειών (αυλοφόρες πλάκες φλογοσωλήνας - αυλοί).

Θα πρέπει να δοθεί λοιπόν ιδιαίτερη προσοχή και φροντίδα:

- ✓ Σε τακτικό και προσεκτικό καθαρισμό του λέβητα κατά τις περιόδους που δεν εργάζεται η εγκατάσταση (άνοιξη, όχι φθινόπωρο)
- ✓ Να αποφεύγονται υγροποιήσεις κατά τη λειτουργία του λέβητα.
- ✓ Να μην ανανεώνεται το νερό του δικτύου

**Αν τα παραπάνω ικανοποιηθούν, τότε να είστε σίγουροι ότι ο λέβητας σας θα ζήσει πολύ.**