



ΛΕΒΗΤΕΣ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

ΚΑΙ

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Το 200 πχ ο Έλληνας Ήρωνας σχεδίασε ένα απλό μηχανισμό που χρησιμοποιούσε τον ατμό σαν πηγή ενέργειας.

Χρησιμοποίησε ένα κλειστό δοχείο με νερό πάνω από φωτιά. Με την θέρμανση του δοχείου η θερμότητα μεταφερόταν στο νερό.

Όταν η θερμοκρασία του νερού έφτανε στο σημείο βρασμού (100 C), άλλαζε η κατάσταση του σε ατμό.

Ο ατμός περνούσε μέσα από δύο σωλήνες σε ένα σφαιρικό κλειστό δοχείο. Ο ατμός έφευγε από δύο σωλήνες προσαρμοσμένους υπό γωνία πάνω στο σφαιρικό δοχείο, και έτσι το δοχείο περιστρεφόταν γύρω από τον άξονα του.

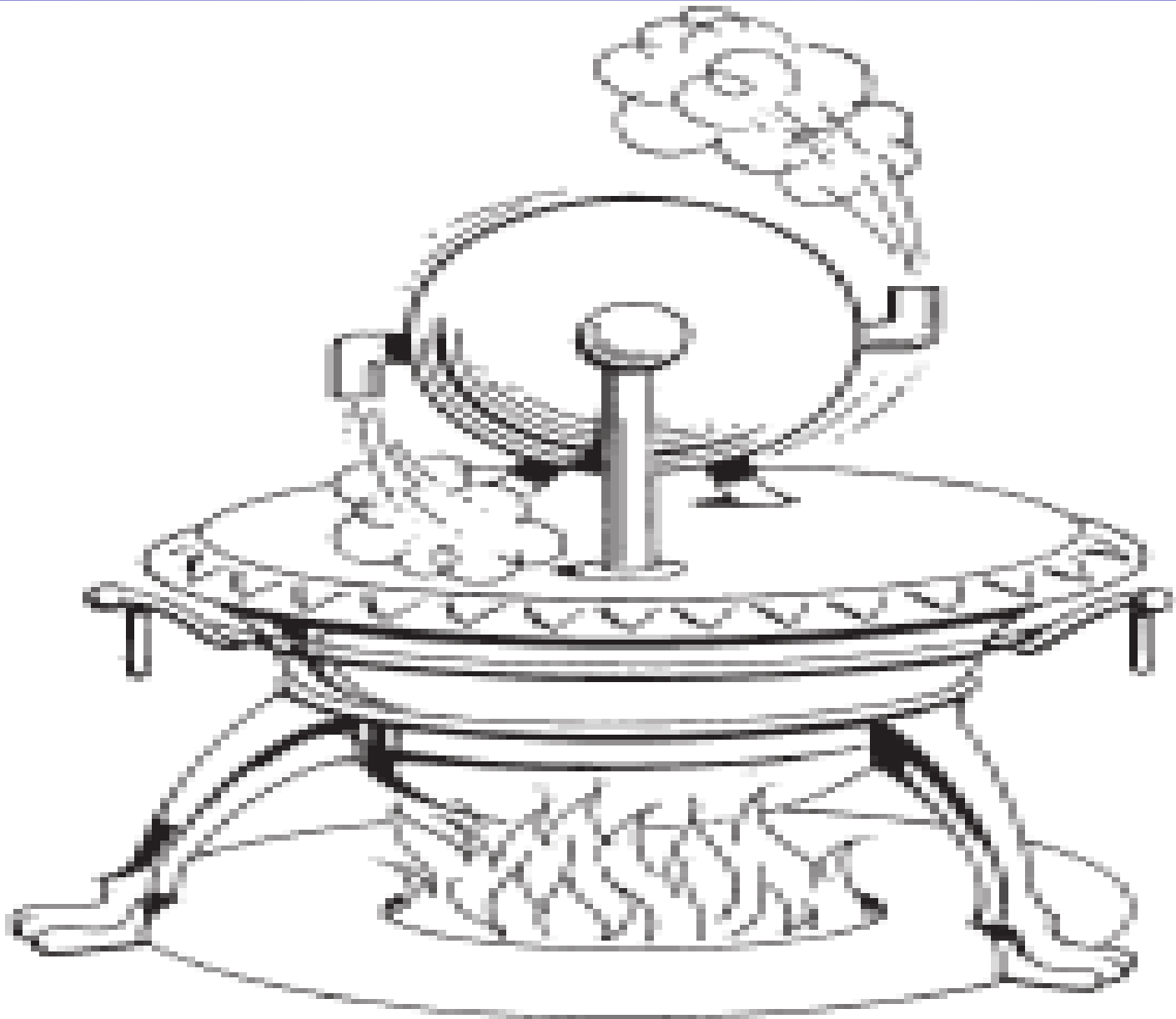
Παρ' όλο που η όλη ιδέα ήταν απλά ένα πείραμα και δεν σχεδιάστηκε για κανέναν είδους χρήση η ιδέα χρήσης παραγωγής ατμού για παραγωγή κάποιου είδους μηχανικής δουλειάς είχε γενηθεί.

Ακόμα και σήμερα η βασική ιδέα παραμένει η ίδια – παραγωγή θερμότητας, μεταφορά της θερμότητας στο νερό και παραγωγή ατμού.

Στις αρχές του 15ου αιώνα ο Ιταλός Τζιοβάννι Μπράνκα αφού παρήγαγε ατμό στηριζόμενος στο δοχείο του Ήωνα μετέφερε τον ατμό μέσω σωλήνων σε ένα περιστρεφόμενο τροχό, η πίεση του ατμού κινούσε τον τροχό. Έτσι άρχισε η εξέλιξη του ατμοστροβίλου.

Σήμερα η πρωταρχική χρήση του ατμού είναι σε ατμοστροβίλους για παραγωγή ενέργειας. Ενέργεια που χρησιμοποιείτε είτε για κίνηση πλοίων ή σε στροβίλους για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

ΤΡΟΧΟΣ ΗΡΩΝΑ



ΛΕΒΗΤΕΣ

Απαιτήσεις:

‘Όλοι οι λέβητες σχεδιασμένοι για πίεση λειτουργίας πάνω από 3,5 bar, πρέπει να σχεδιάζονται, να κατασκευάζονται και να δοκιμάζονται σύμφωνα με τούς κανονισμούς κάποιου νηογνώμονα.

Εναλλακτικά η κατασκευή μπορεί να συμμορφώνεται με ένα αναγνωρισμένο κώδικα ή standard όπως. ”

Βοηθητικοί Λέβητες

Απαιτήσεις: (Συνέχεια)

1. ASME Code section I.
2. British Standard BS1113 (Design and manufacturer of water tube steam generating plant)
3. British Standard BS2790 (Specification for the design and manufacturer of shell boilers of welded construction)

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΟΗΘ. ΛΕΒΗΤΩΝ

Ο χώρος εγκατάστασης του λέβητα θεωρείται ως χώρος μηχανοστασίου κατηγορίας Α και απαιτείται να υπάρχει εγκατεστημένο μόνιμο σύστημα πυρκαϊάς.

Οι λέβητες εγκαθίστανται έτσι ώστε να υπάρχει ο απαραίτητος χώρος εγκατάστασης (ελάχιστης απόστασης από τοίχους ή φρακτές) όπως ορίζεται από τους κανονισμούς και τον κατασκευαστή), αλλά συγκεκριμένα η απόσταση από το δάπεδο πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 200 mm.

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται ώστε να τοποθετηθεί ο λέβητας σωστά πάνω στο δάπεδο.

Πρέπει να υπάρχει επαρκής αερισμός για τους καυστήρες και ότι όλες οι επιφάνειες με θερμοκρασία πάνω από 220 C έχουν επαρκή μόνωση.



Χρήση Λεβήτων

Οι διάφοροι τύποι λεβήτων έχουν διαφορετικές χρήσεις. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε μόνιμες εγκαταστάσεις για παραγωγή θέρμανσης - ζεστό νερό - ή ατμού για οικιακή χρήση.

Ο παραγώμενος ατμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμα σε γενήτριες για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε σταθμούς παραγωγής ή για κίνηση τραίνων και πλοίων.

Η χρήση λέβητα είναι τρόπος μεταφοράς ενέργειας από το καύσιμο στο νερό του λέβητα και τελικά στο τελικό μέσο .

Οί λέβητες ακόμα διακρίνονται σε φλογαύλωτους ή υδραυλωτούς ανάλογα με το μέσο πού κυκλοφορεί εντός των αυλών

ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η κατασκευή γίνεται κυρίως με ατσάλι, ανοξείδωτο και σίδηρο. Παλαιότερα χρησιμοποιείτο ακόμα μπρούτζος και χαλκός για κατασκευή μικρών λεβήτων για χρήση σε μοντέλα τραίνων ή πλοίων. Για κατασκευή λεβήτων οικιακής χρήσης μπορεί να χρησιμοποιηθή μαντέμι, για παραγωγή ζεστού νερού και είναι χαμηλής πίεσης για να αποφεύγεται ο βρασμός.

Τον περασμένο αιώνα η κατασκευή λεβήτων γινόταν με χρήση υψηλής ποιότητας σιδήρου και σύνδεση με πιρτσίνια.

Η παραγωγή λεβήτων σήμερα γίνεται κυρίως με χρήση ατσαλιού και ηλεκτροσυγκόληση

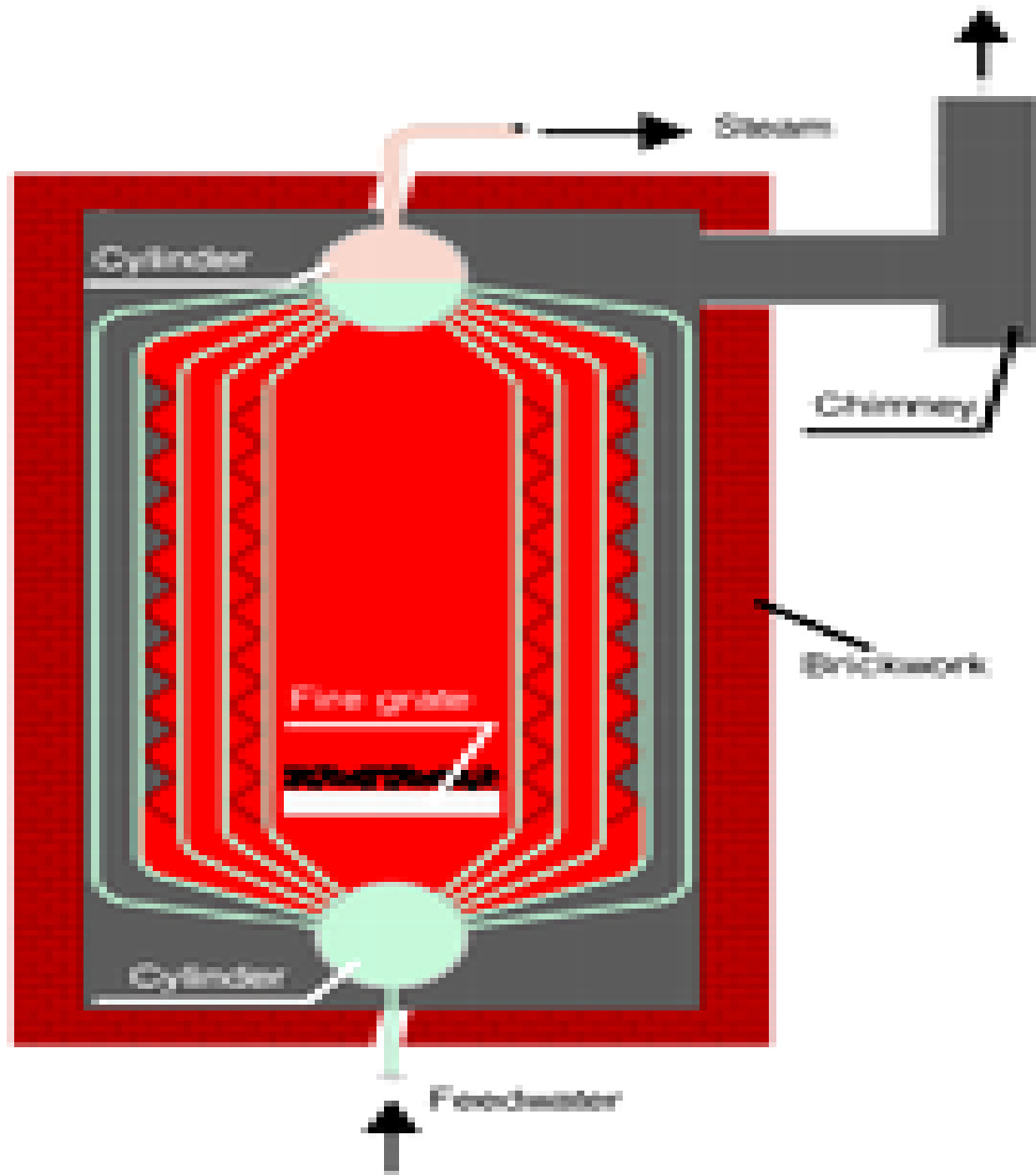
ΚΑΥΣΙΜΟ

Διαφορετικά καύσιμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν, όπως ξυλεία – κάρβουνο – πετρέλαιο - φυσικό αέριο ή ηλεκτρικές αντιστάσεις.

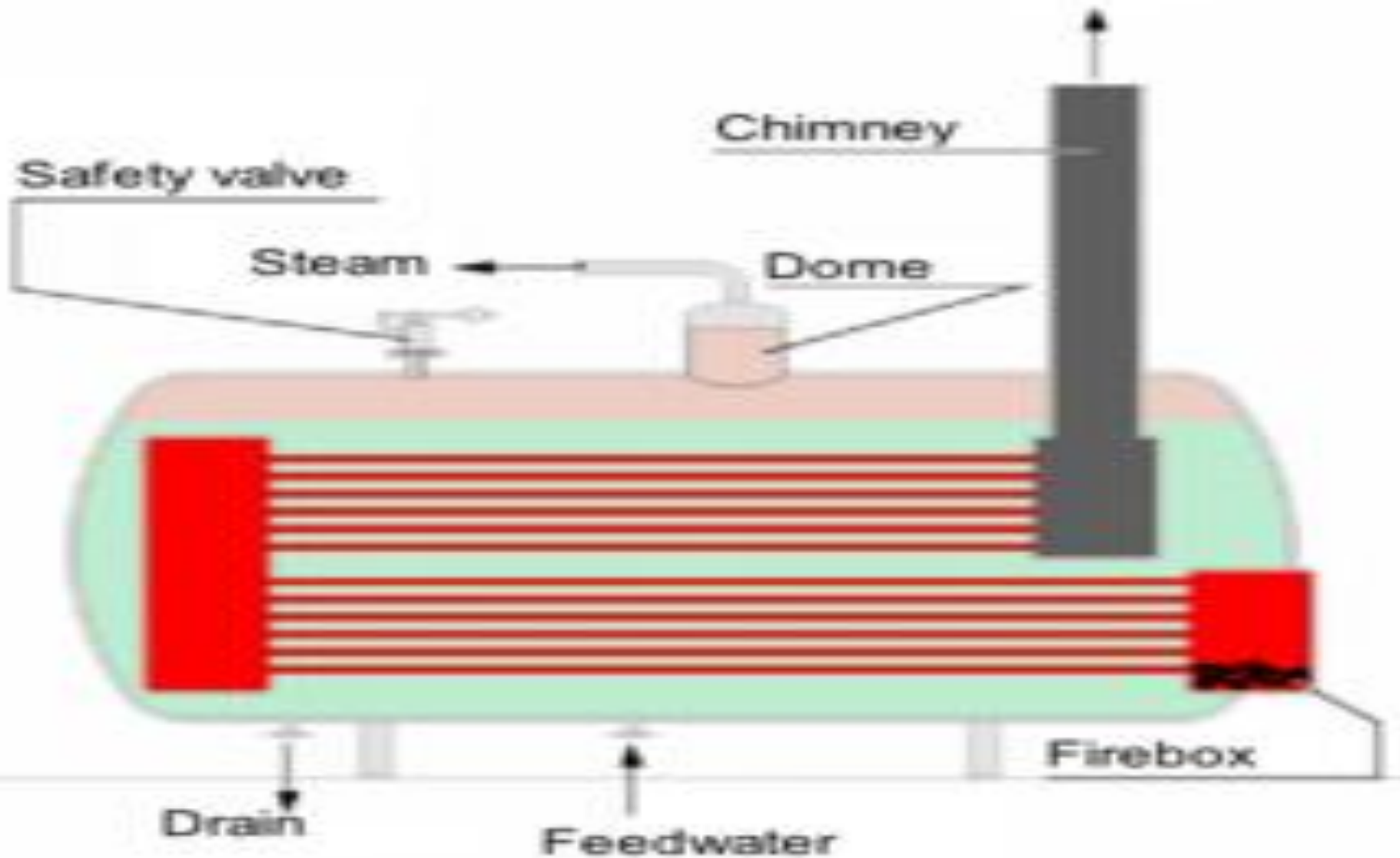
Πυρηνική διάσπαση χρησιμοποιείται επίσης ως καύσιμο για παραγωγή ατμού.

Ατμογεννήτριες ανάκτησης θερμικής ενέργειας - Heat recovery steam generators (HRSGs) χρησιμοποιούν την θερμότητα που αποβάλεται από άλλες συσκευές όπως τουρμπίνες

Διάγραμμα
Νερού - Ατμού
Υδραυλωτού
Λέβητα



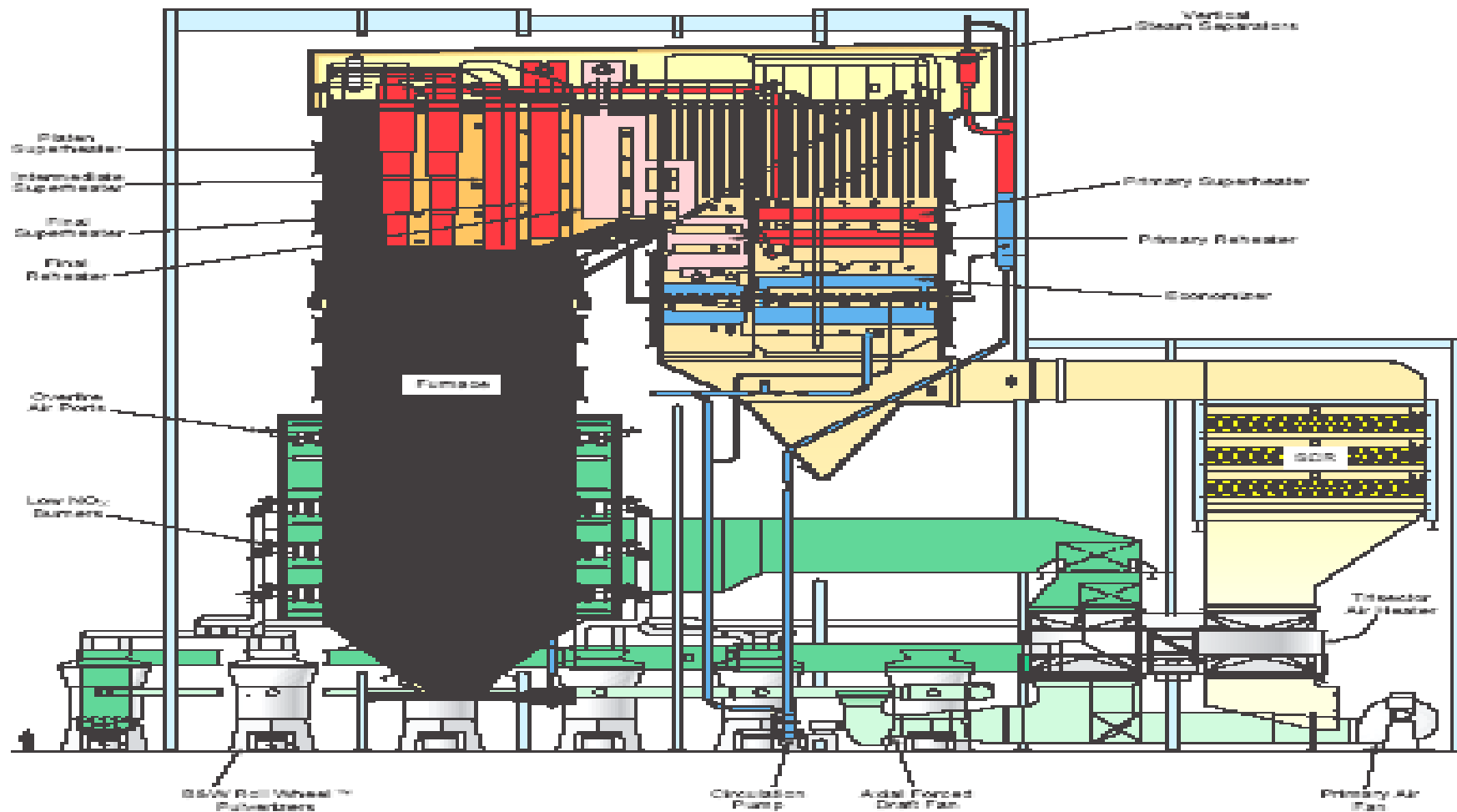
Διάγραμμα φλογαυλωτού λέβητα



Λέβητες για παραγωγή ενέργειας

Η περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια σήμερα που παράγεται στον πλανήτη γίνεται χρησιμοποιώντας εγκαταστάσεις ατμού και υψηλής ταχύτητας αμογενήτριες ισχύος μέχρι και 1300 MW, χρησιμοποιώντας λέβητες με καθαρό βαθμό θερμικής απόδοσης από 36 – 40 % και αμοπαραγωγής έως και 4500 t/hr. Οί σύγχρονοι λέβητες χρησιμοποιούν συστήματα αναθέρμανσης για παραγωγή υπέρθερμου ατμού έως και 290 bar / 600 C .

Η επιλογή των στοιχείων της εγκατάστασης εξαρτάται από το καύσιμο που θα χρησιμοποιηθεί, ρύπους καυσαερίων, αξιοπιστία, κόστος αγοράς υλικών, βαθμό απόδοσης, συνολικό κόστος λειτουργίας – συντήρησης, τόπο εγκατάστασης, αναμενόμενο χρόνο λειτουργίας, έξοδα για αμοιβές προσωπικού, χρηματοδότηση / όρους αποπληρωμής, και χρόνο παράδοσης. Γενικά πάντως η σύγχρονη εγκατάσταση απαιτεί χρήση ατμού υψηλής πίεσης / θερμοκρασίας που παράγεται σε λέβητα πετρελαίου.



Λέβητες για βιομηχανική ή οικιακή χρήση

Σχεδίαση και προδιαγραφές

Κατασκευάζονται σε μεγάλη ποικιλία μεγέθους / πίεσεως και θερμοκρασία από 0,2 bar 103 C υγρού ατμού έως και 12,4 bar 538 C για βιομηχανική χρήση.

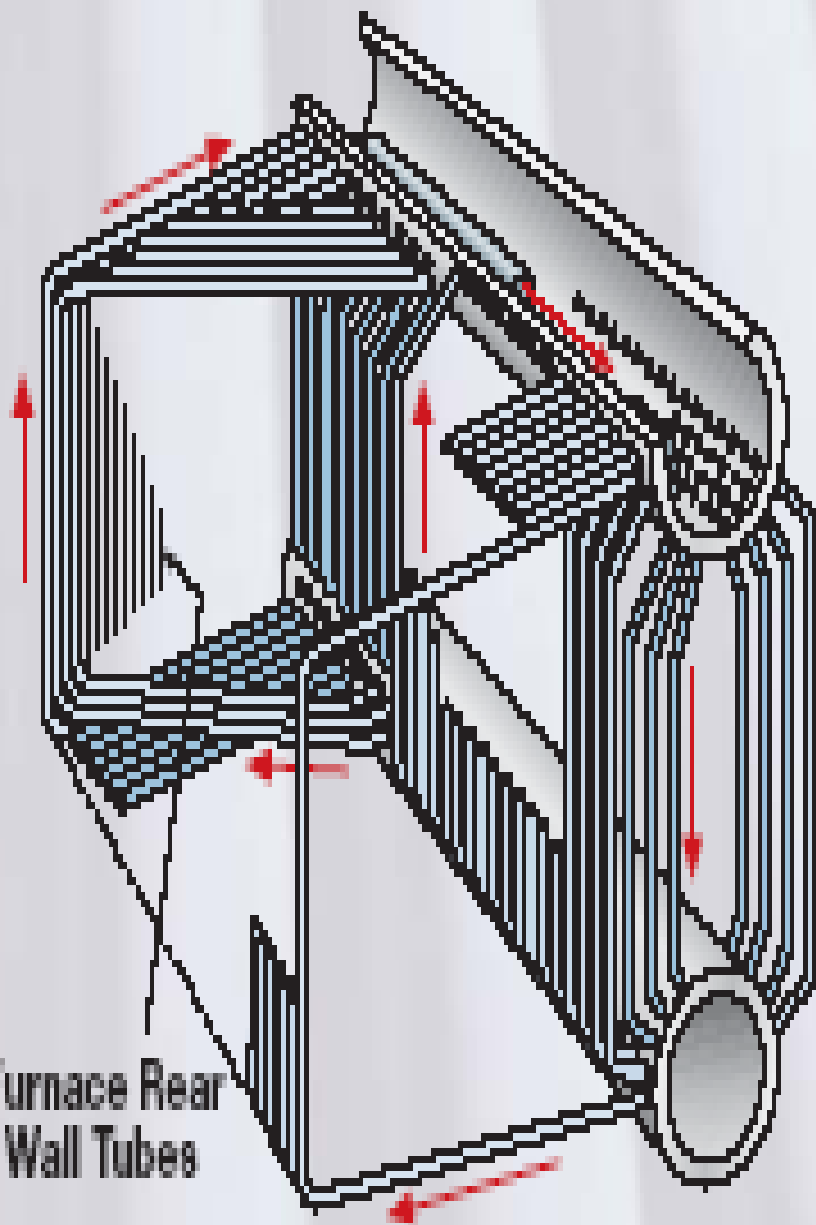
Συνήθως είναι υδραυλωτοί λέβητες – φυσικής κυκλοφορίας του νερού.

Χρησιμοποιούν καύσιμα όπως κάρβουνο, πετρέλαιο, φυσικό αέριο, ή συνδιασμό πετρελαίου/αερίου με στερεό καύσιμο (ξυλεία).

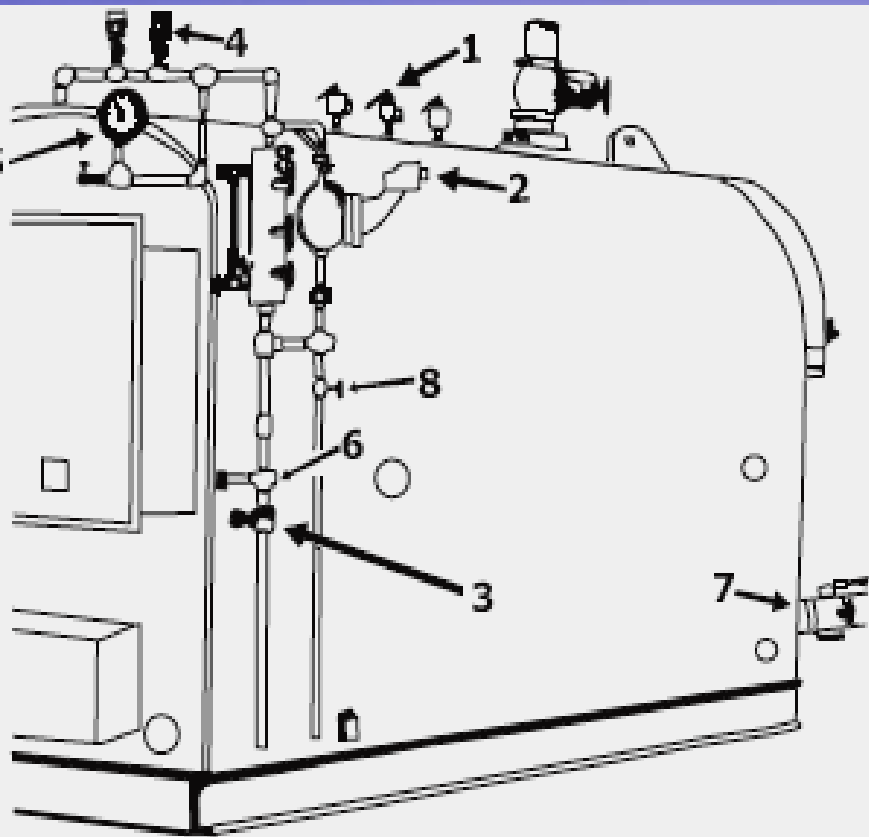
Στοιχεία που ελέγχονται για την επιλογή τους είναι.

- Πίεση λειτουργίας
- Θερμοκρασία ατμού και εύρος λειτουργίας
- Ατμοπαραγωγή (Μέγιστη – Ελάχιστη)
- Θερμοκρασία και ποιότητα τροφοδοτικού νερού
- Καύσιμο
- Παραγώμενο ποσοστό στάχτης
- Μέθοδος καύσης
- Εκπομπή καυσαερίων - Διοξείδιο του θείου (SO₂) και διοξειδίου του αζώτου (NO_x)
- Διαθέσιμος χώρος και πρόσβαση
- Απαιτήσεις χρήστη
- Βοηθητικά εξαρτήματα
- Κόστος αγοράς – συντήρησης

Λέβητες για βιομηχανική χρήση

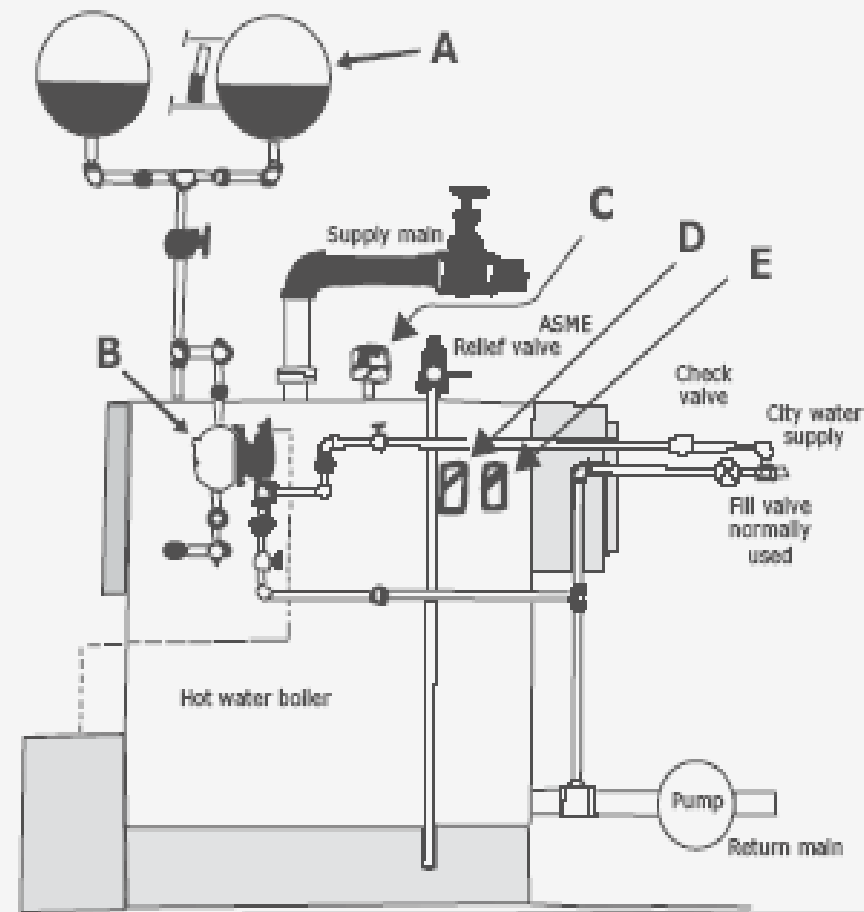


Διάφορα εξαρτήματα λεβήτων



Steam boiler

1. Safety valve
2. Low-water cutoff
3. Water column blow-down valve
4. Pressuretrols (one is high-limit safety)
5. Steam pressure-gauge
6. Water column clean-out (cross tee)
7. Bottom blow-off and drain valve
8. Low-water cutoff/blow-off valve



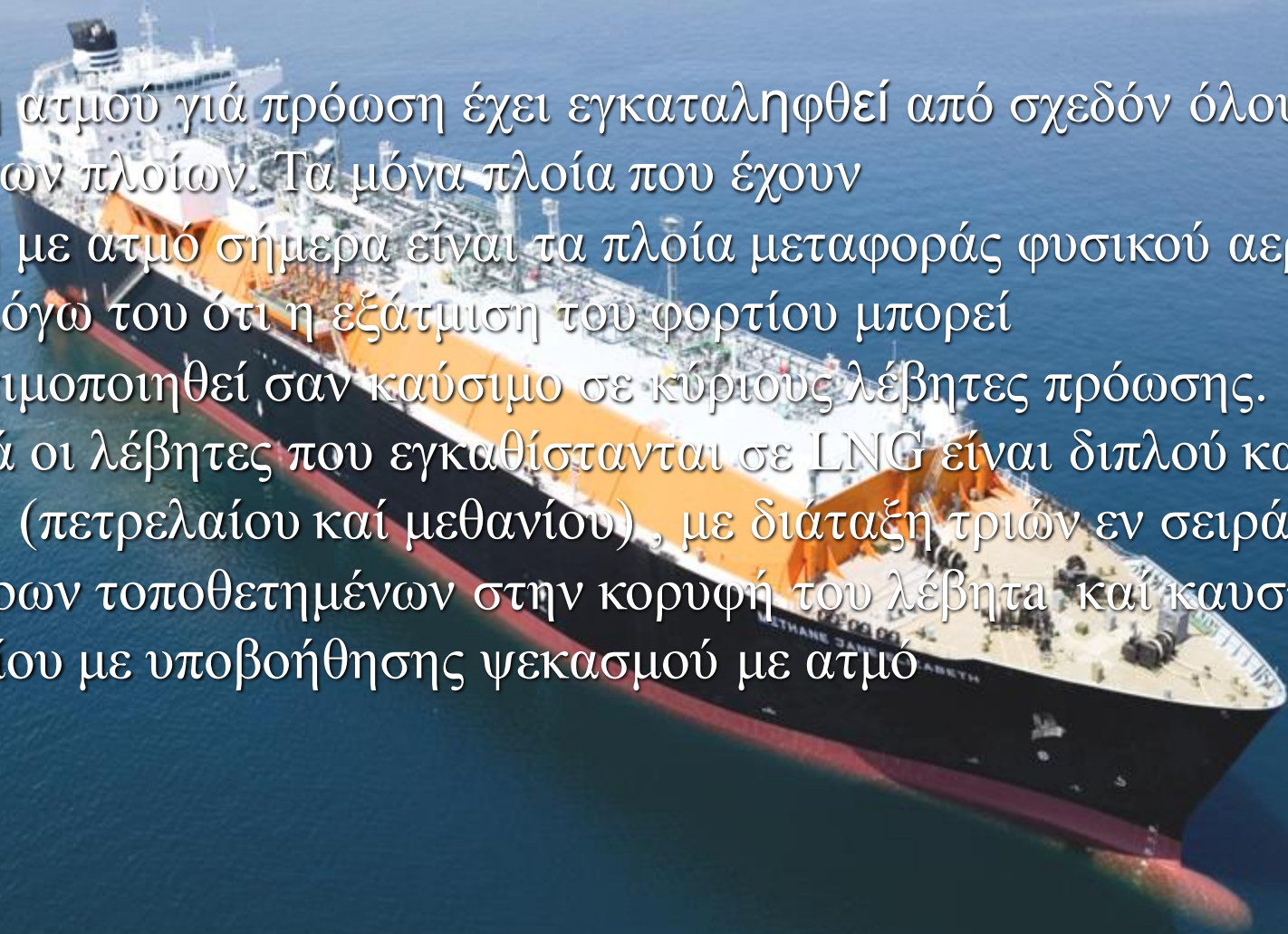
Hot-water boiler

- A. Expansion tank
- B. Low-water cutoff
- C. Combination temperature/pressure gauge or altitude/temperature gauge
- D. Operating aquastat
- E. High-limit safety aquastat

Χαρακτηριστικά λέβητων για LNG

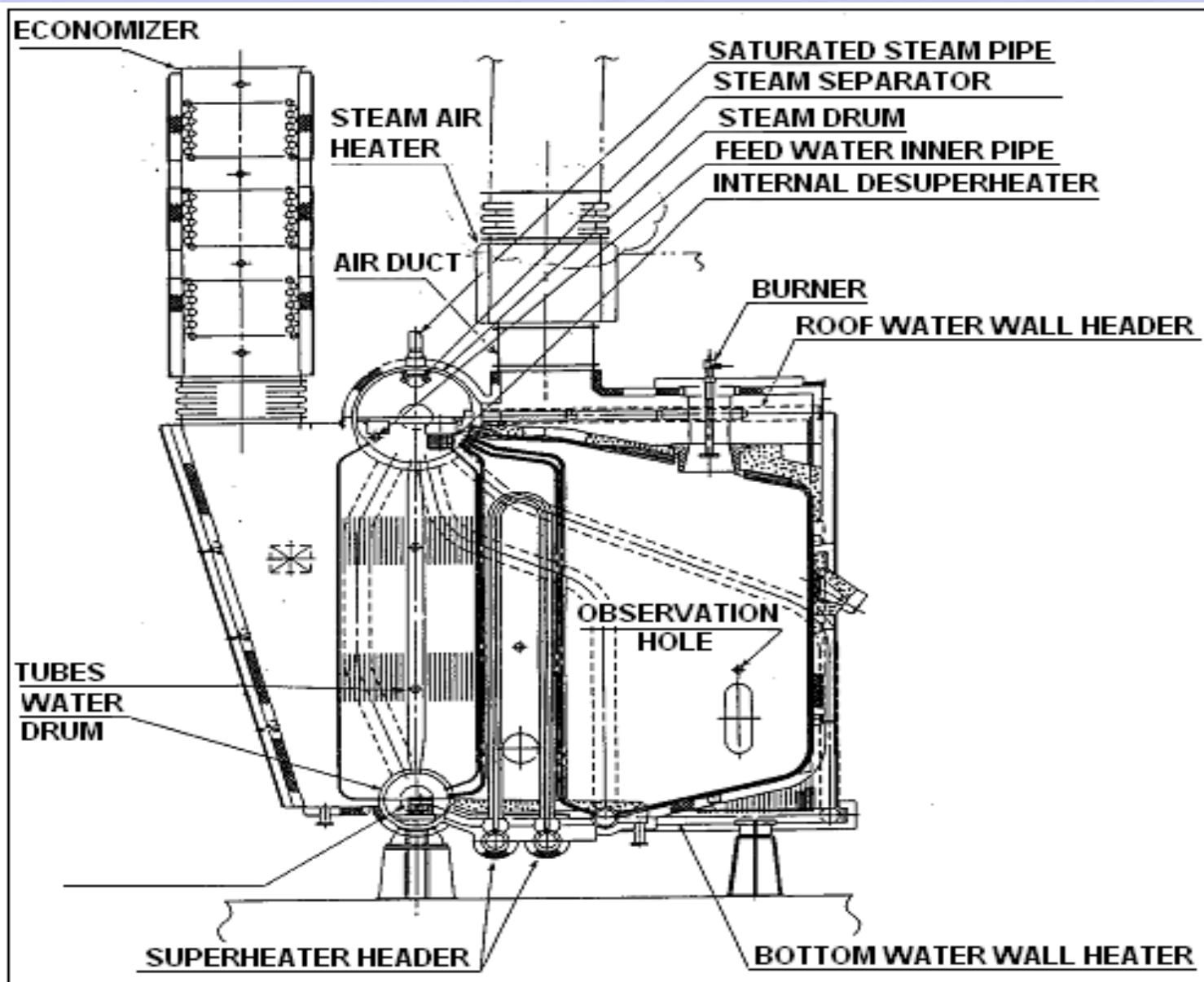
Η χρήση ατμού για πρόωση έχει εγκαταληφθεί από σχεδόν όλους τους τύπους των πλοίων. Τα μόνα πλοία που έχουν πρόωση με ατμό σήμερα είναι τα πλοία μεταφοράς φυσικού αερίου (LNG) λόγω του ότι η εξάτμιση του φορτίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν καύσιμο σε κύριους λέβητες πρόωσης.

Γενικά οι λέβητες που εγκαθίστανται σε LNG είναι διπλού καυσίμου (πετρελαίου και μεθανίου), με διάταξη τριών εν σειρά καυστήρων τοποθετημένων στην κορυφή του λέβητα και καυστήρων πετρελαίου με υποβοήθησης ψεκασμού με ατμό





Χαρακτηριστικά λεβήτων για LNG



Λέβητας
Ναυτικού
Τύπου

Χαρακτηριστικά λεβήτων για LNG



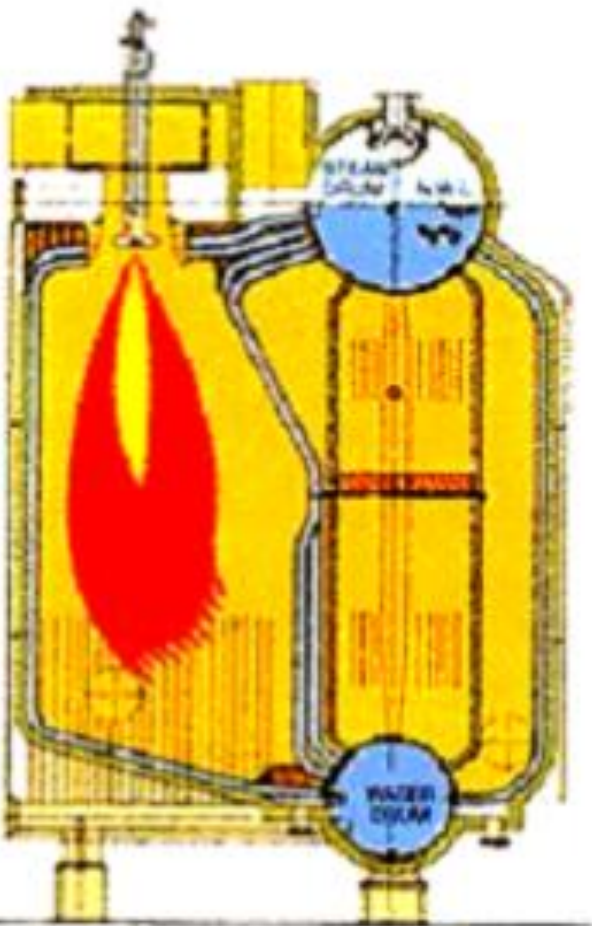
Κύριοι
Λέβητες
εγκατεστημένοι
σε LNG υπό
κατασκευή



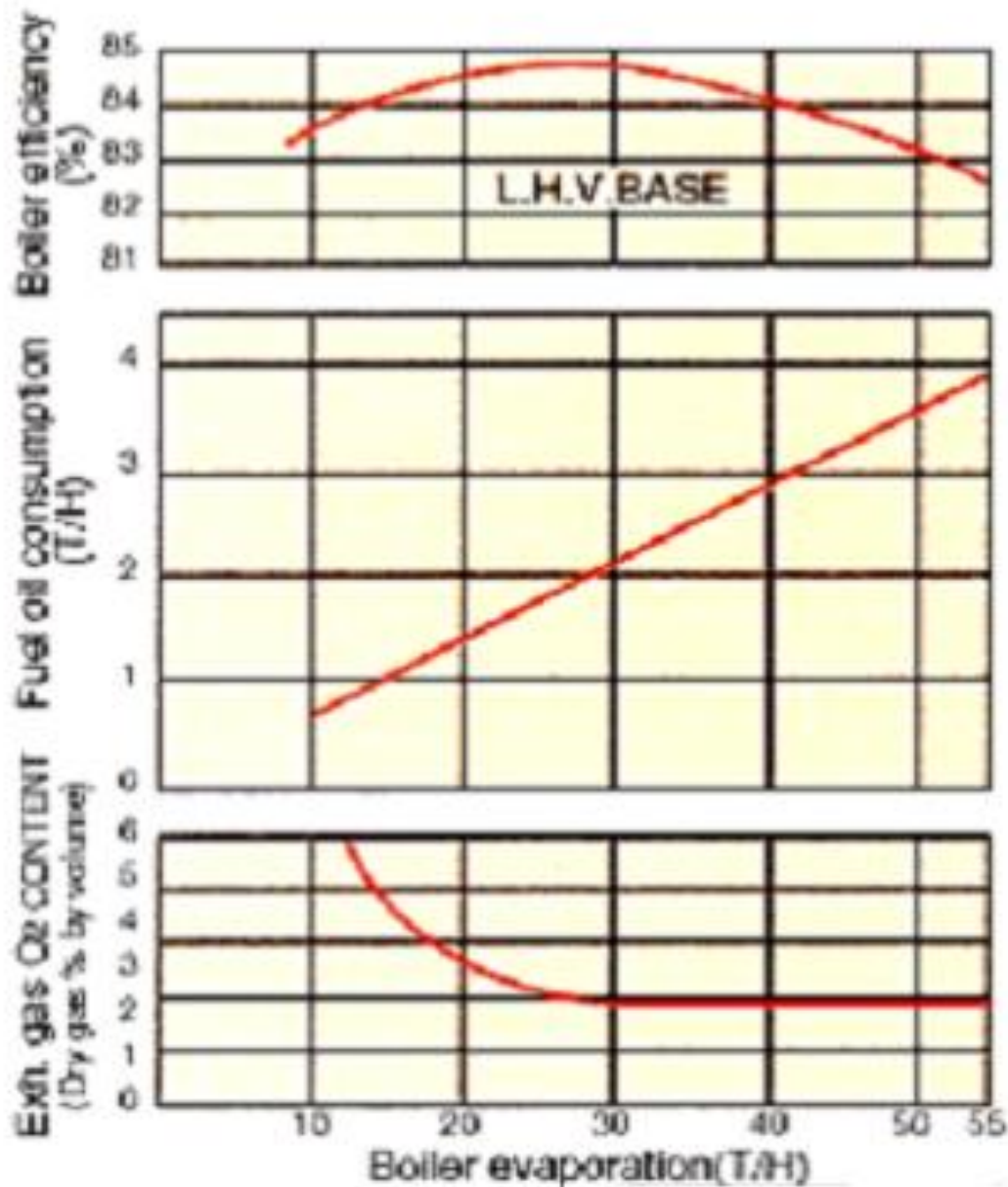
Λέβητας LNG

Χαρακτηριστικά λεβήτων για LNG

MAC-B



Boiler Expected Performance Curve (MAC-55B)



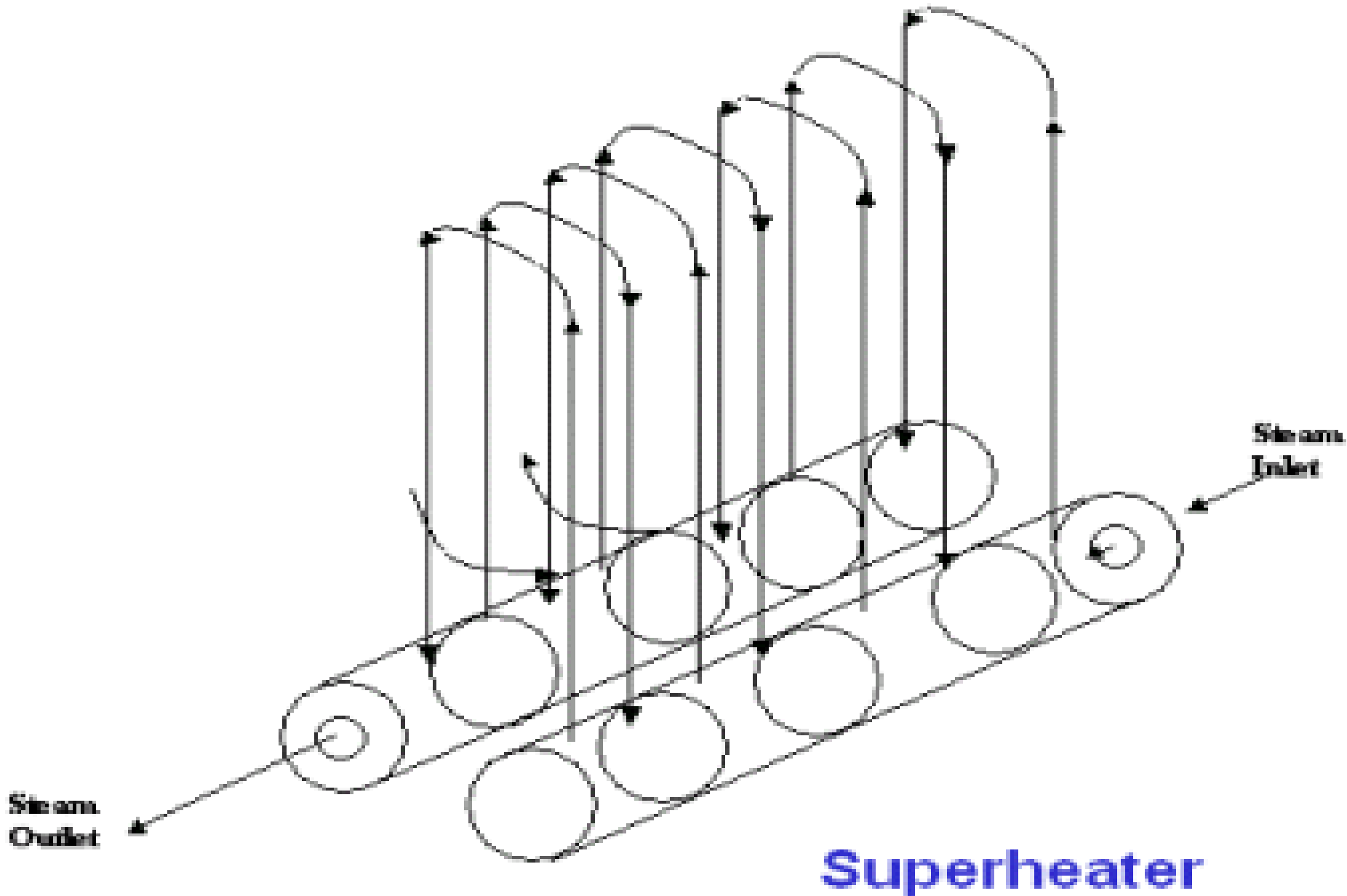
Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Η τυπική κατασκευή ενός υπερθερμαντήρα γίνεται από αλληπάλληλα στοιχεία αυλών.

Ένας τοποθετημένος εντός του λένητα υπερθερμαντήρας με τροφοδότηση σε εξωτερικό αφυπερθερμαντήρα είναι συνήθως 3 – 4 διαδρομών.

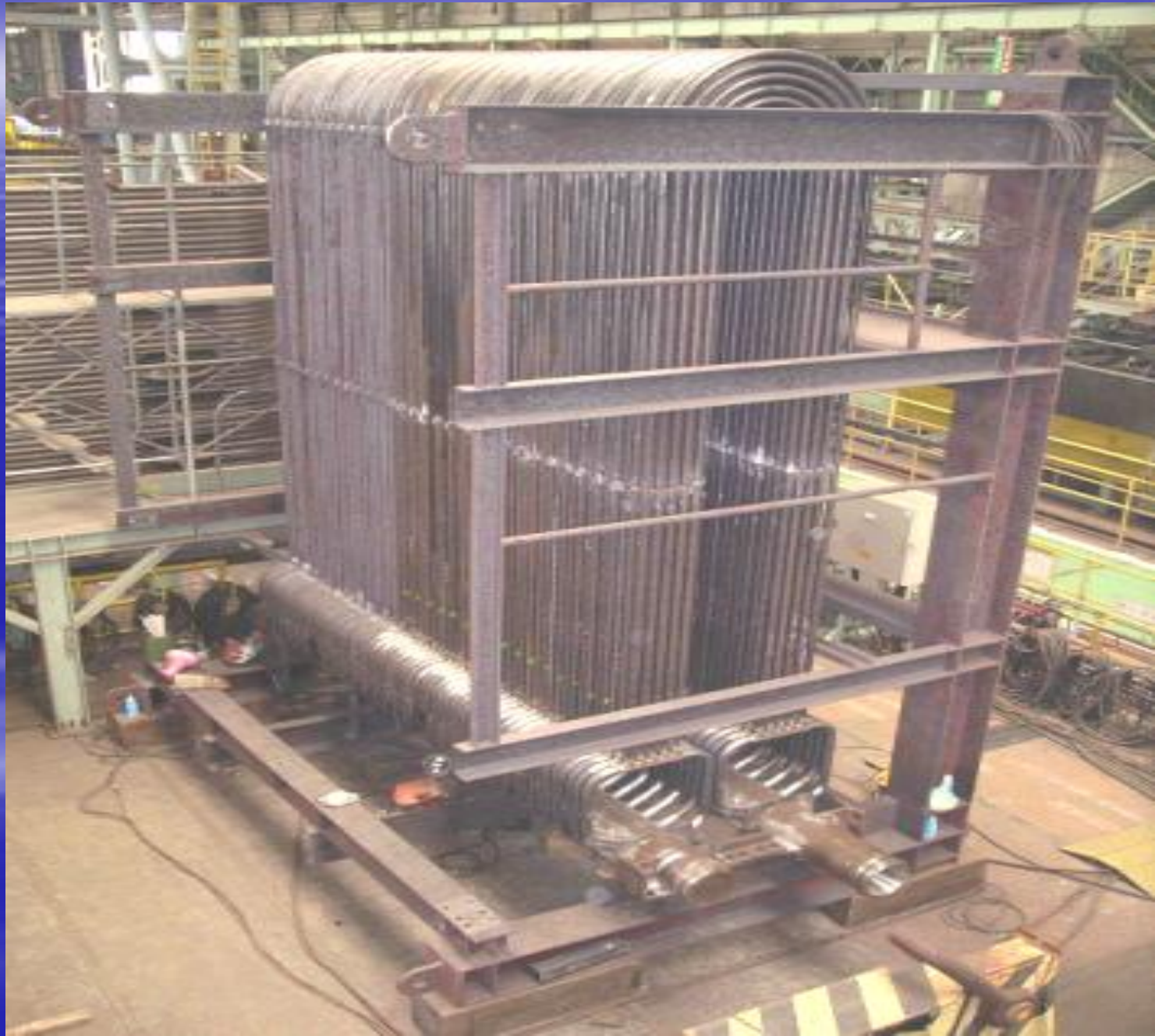
Υπάρχουν διαφράγματα μεταξύ των διαδρομών που έχουν εξαεριστικές οπές (δεν διακρίνονται) για να διατηρείται η ροή κατά την διαδικασία αφής και σε ασυνήθεις συνθήκες ατμοπαραγωγής.

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

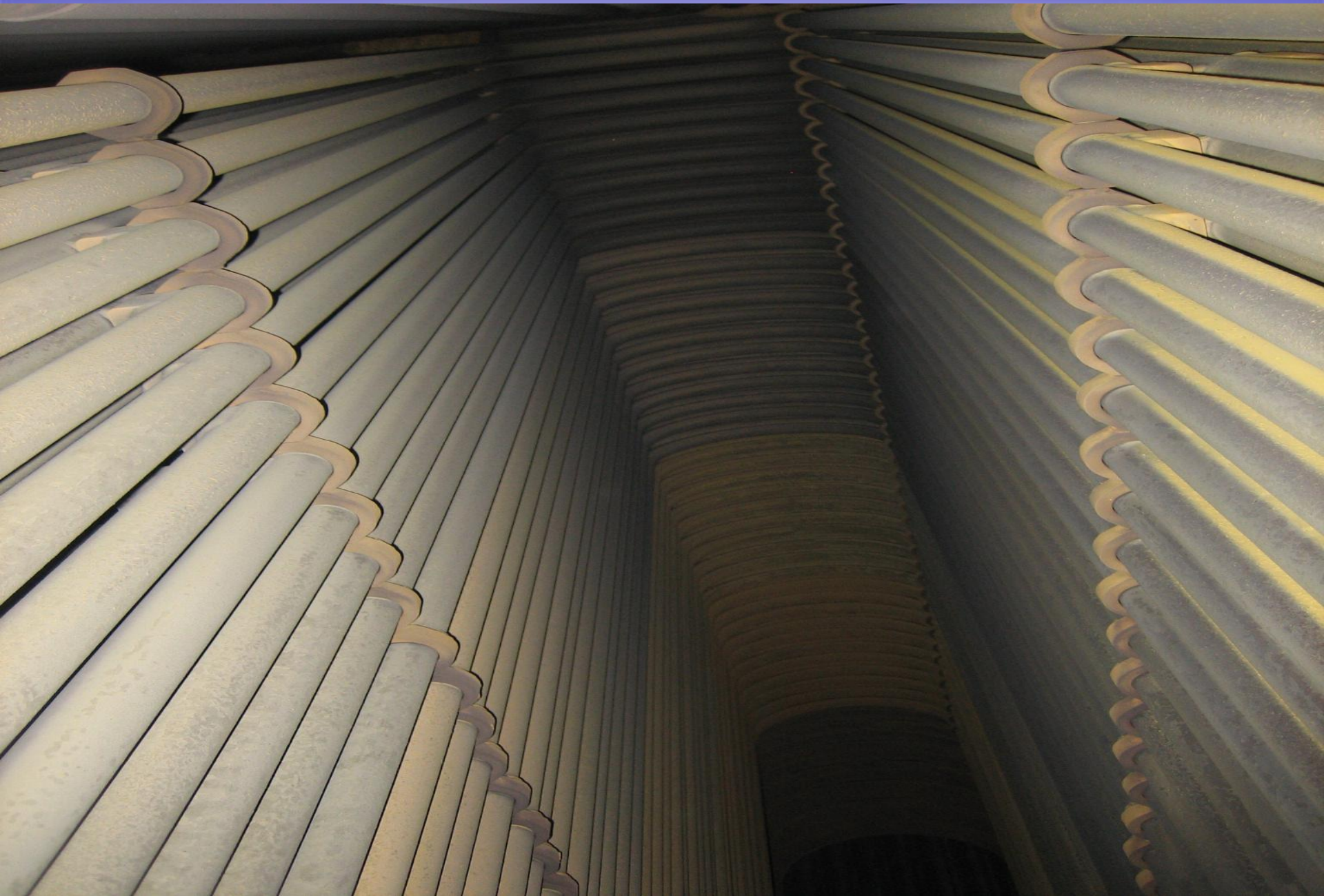


Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Υπερθερμαντήρας



Αυλοί υπερθερμαντήρα



Αυλοί υπερθερμαντήρα



Soot Blower

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



Υδροθάλαμος

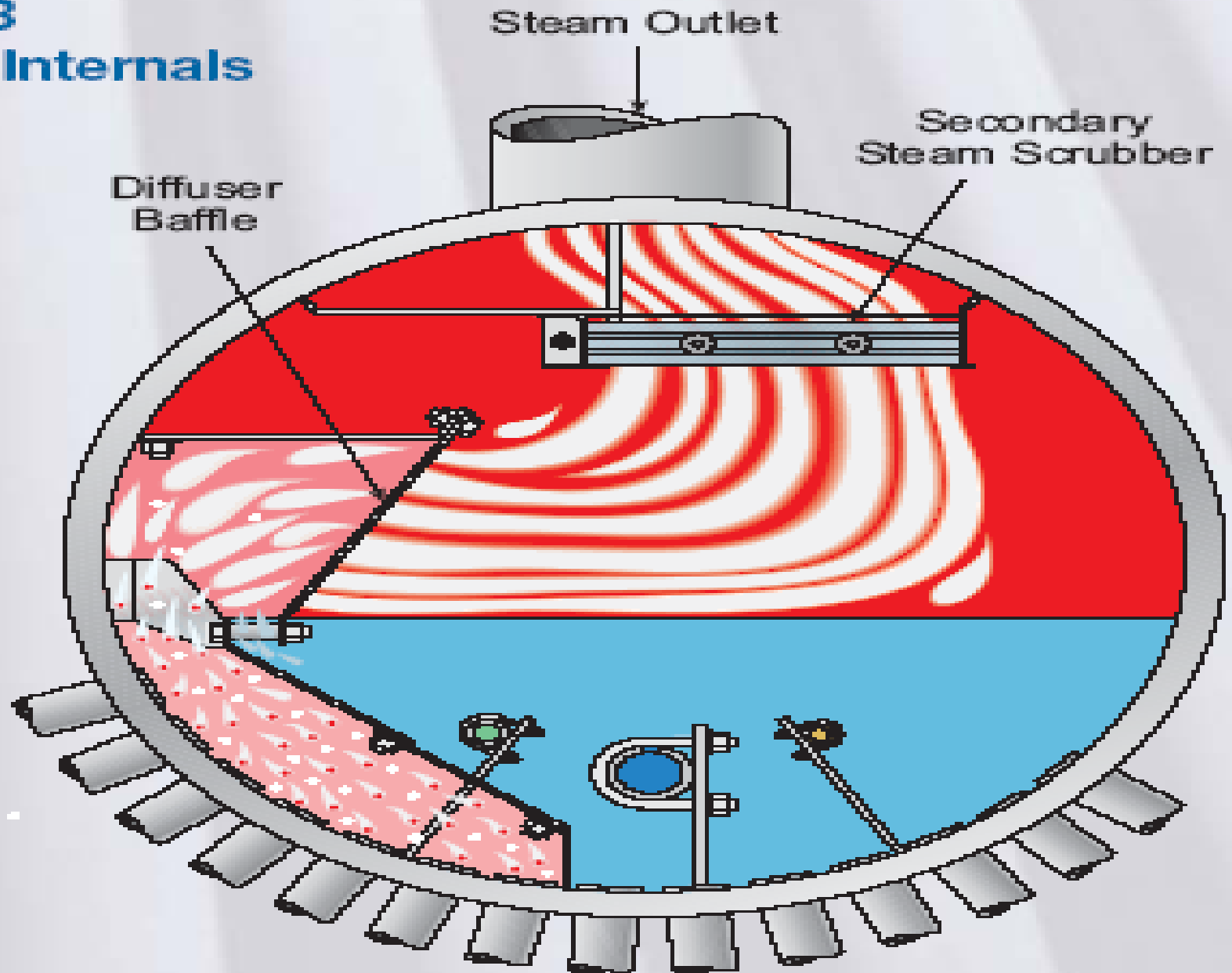
Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Ατμοθάλαμος



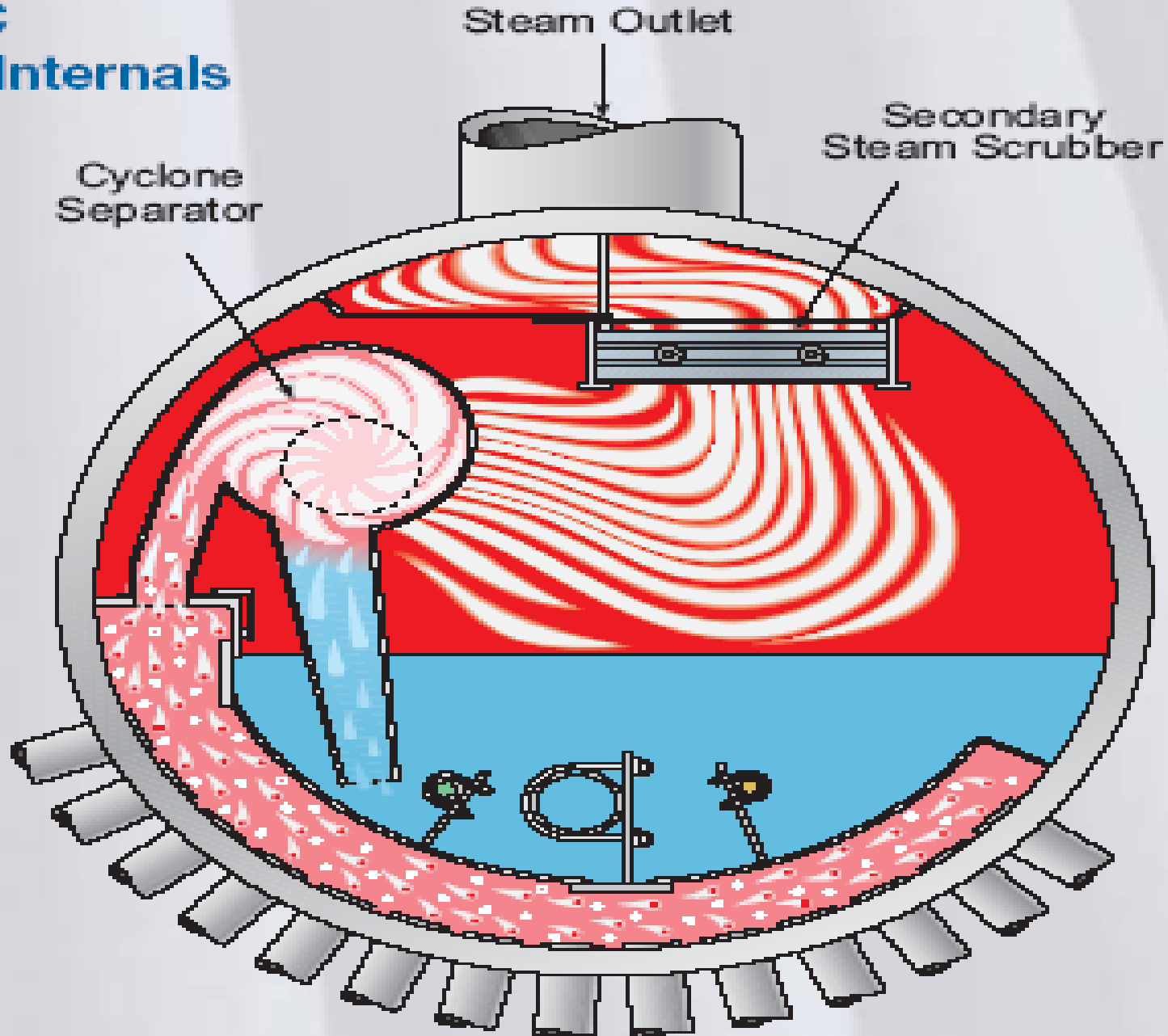
Εξαρτήματα υδροθαλάμου

Type B Drum Internals

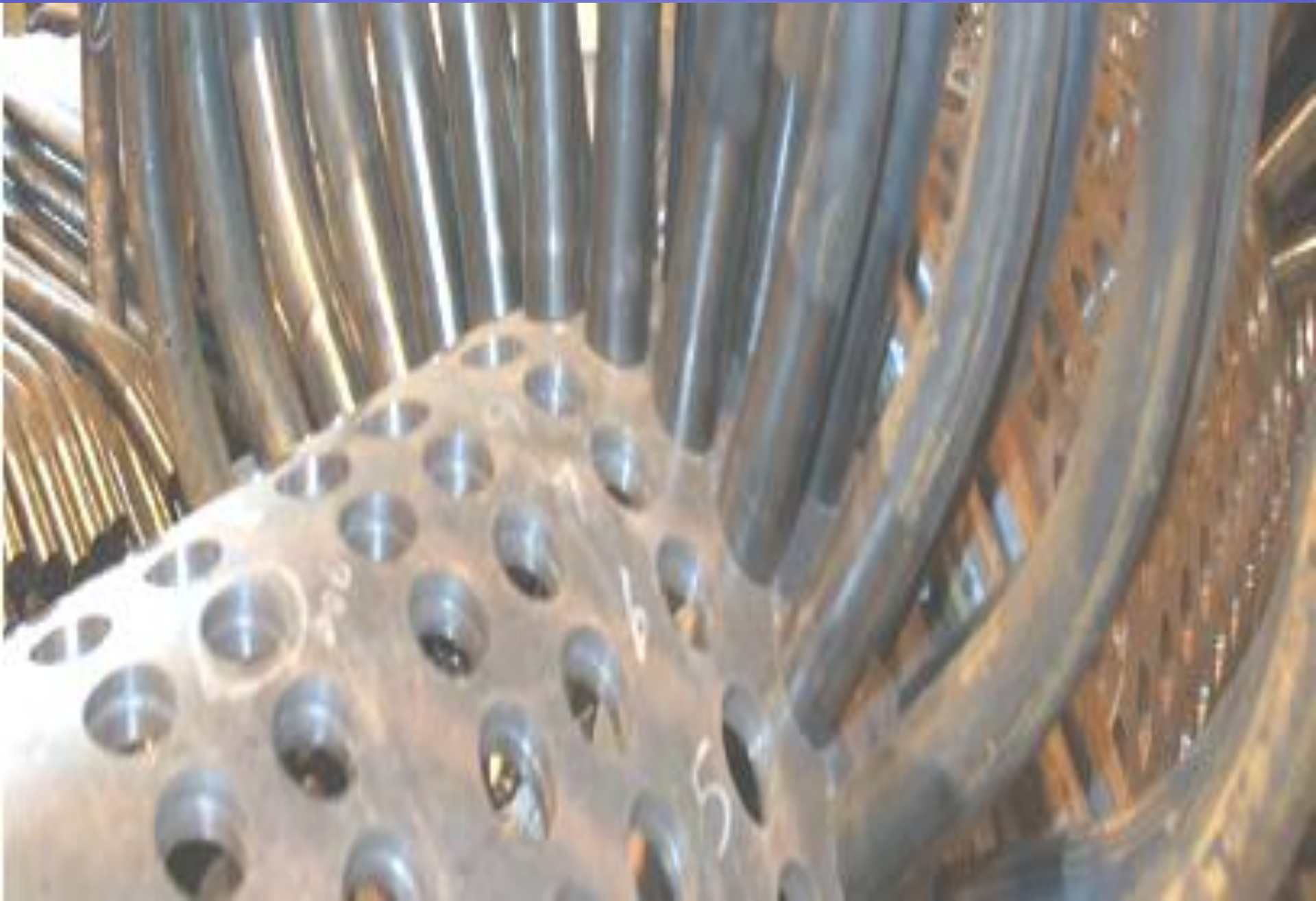


Εξαρτήματα υδροθαλάμου

Type C Drum Internals

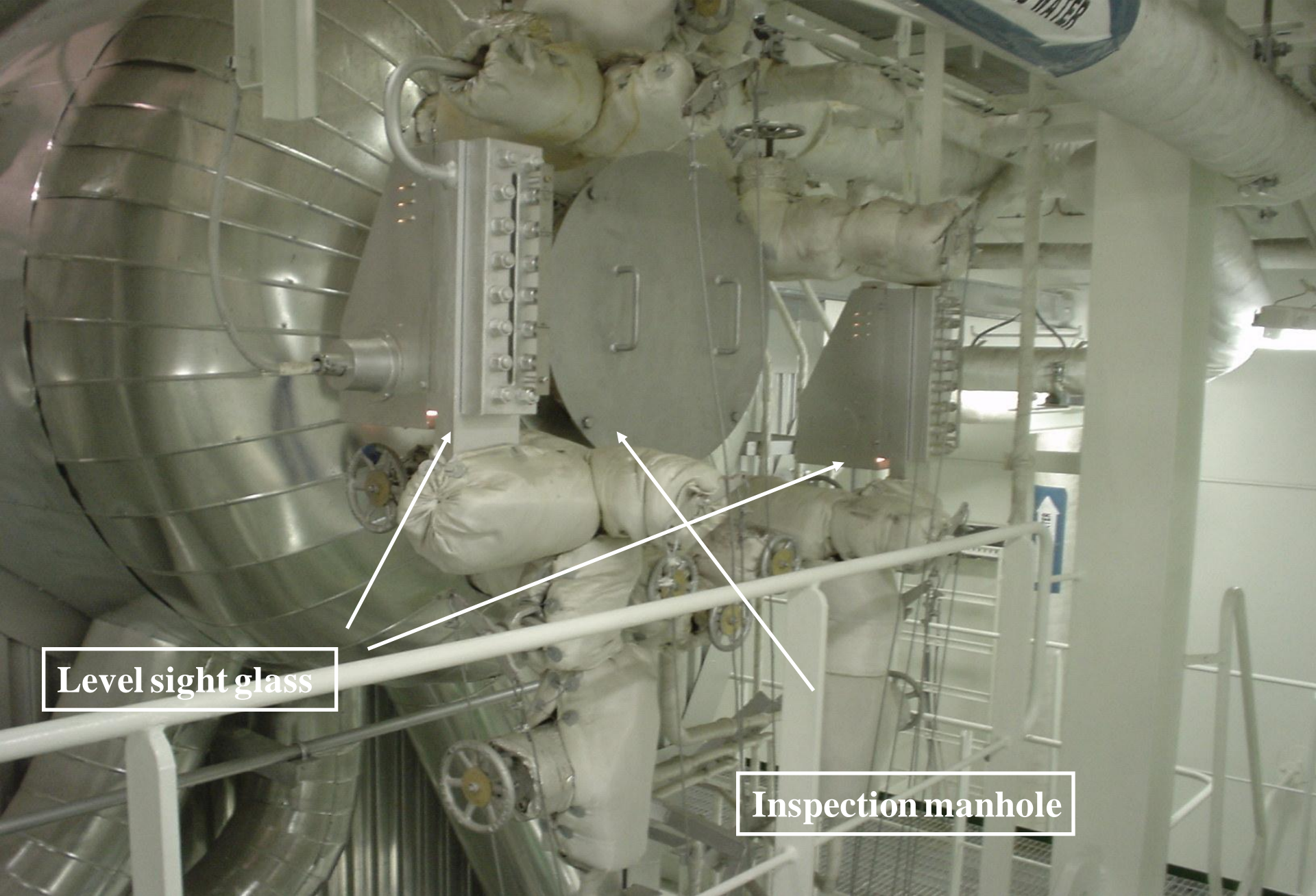


Τοποθέτηση αυλών



Τοποθέτηση αυλών



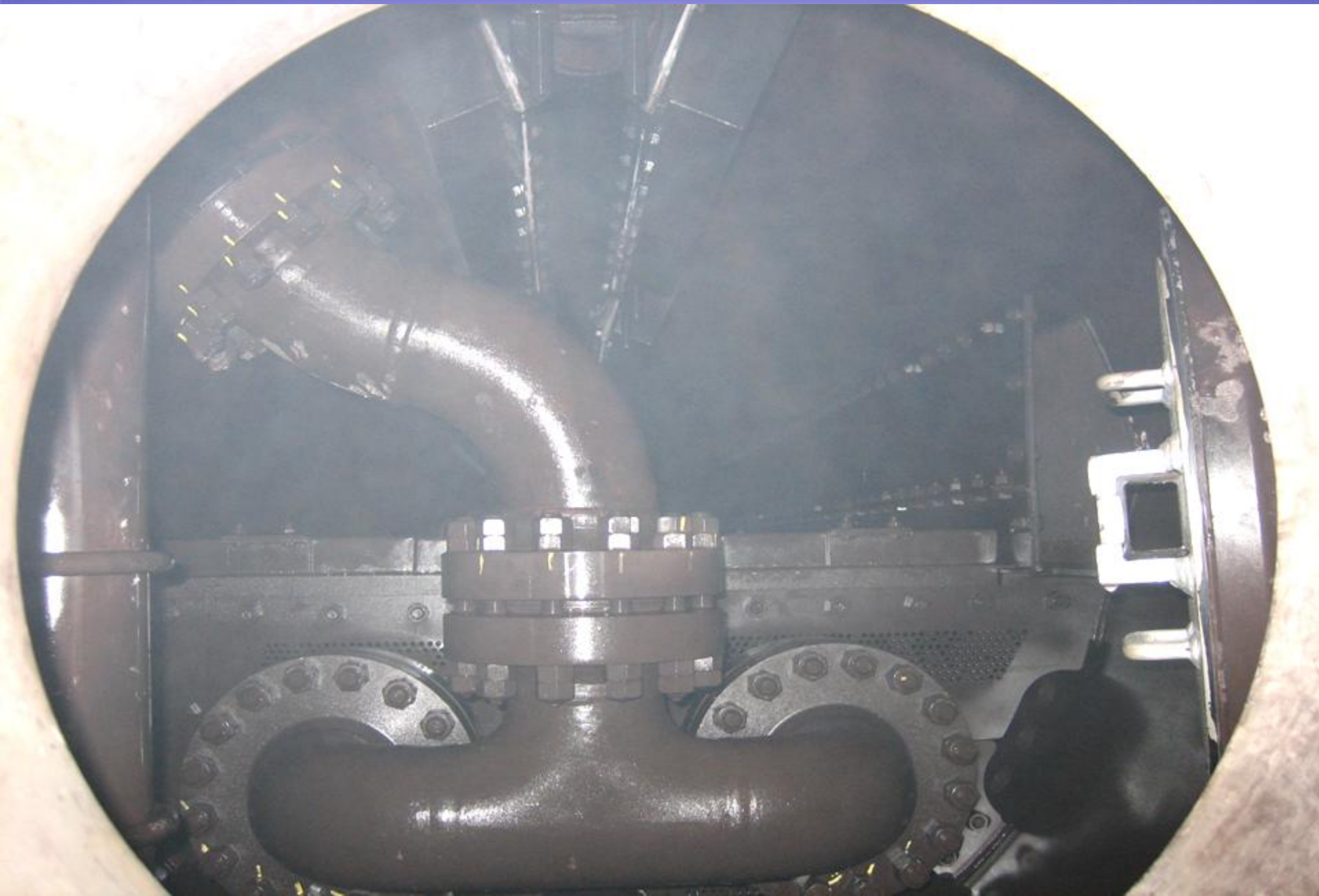


Level sight glass

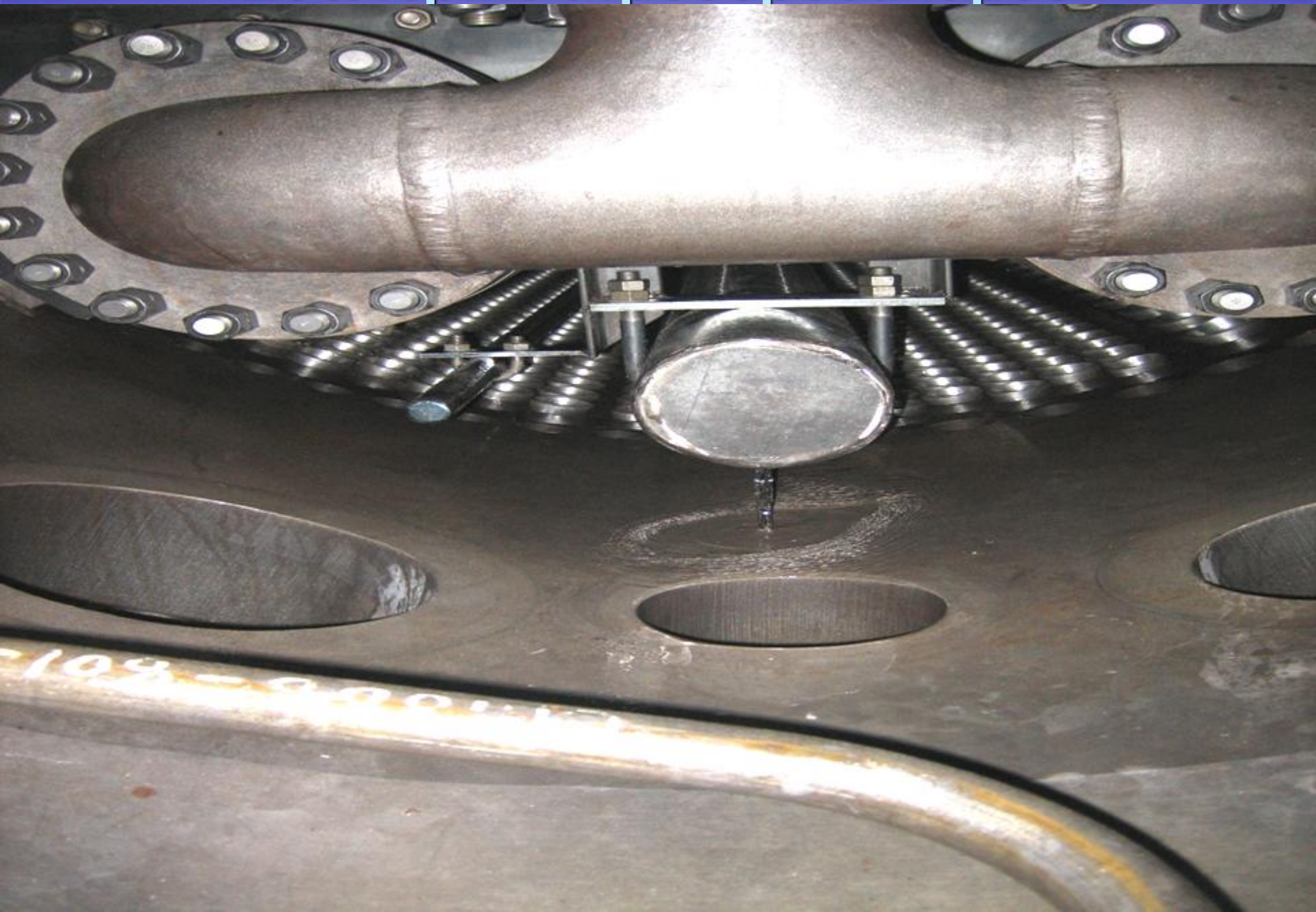
Inspection manhole

Steam drum

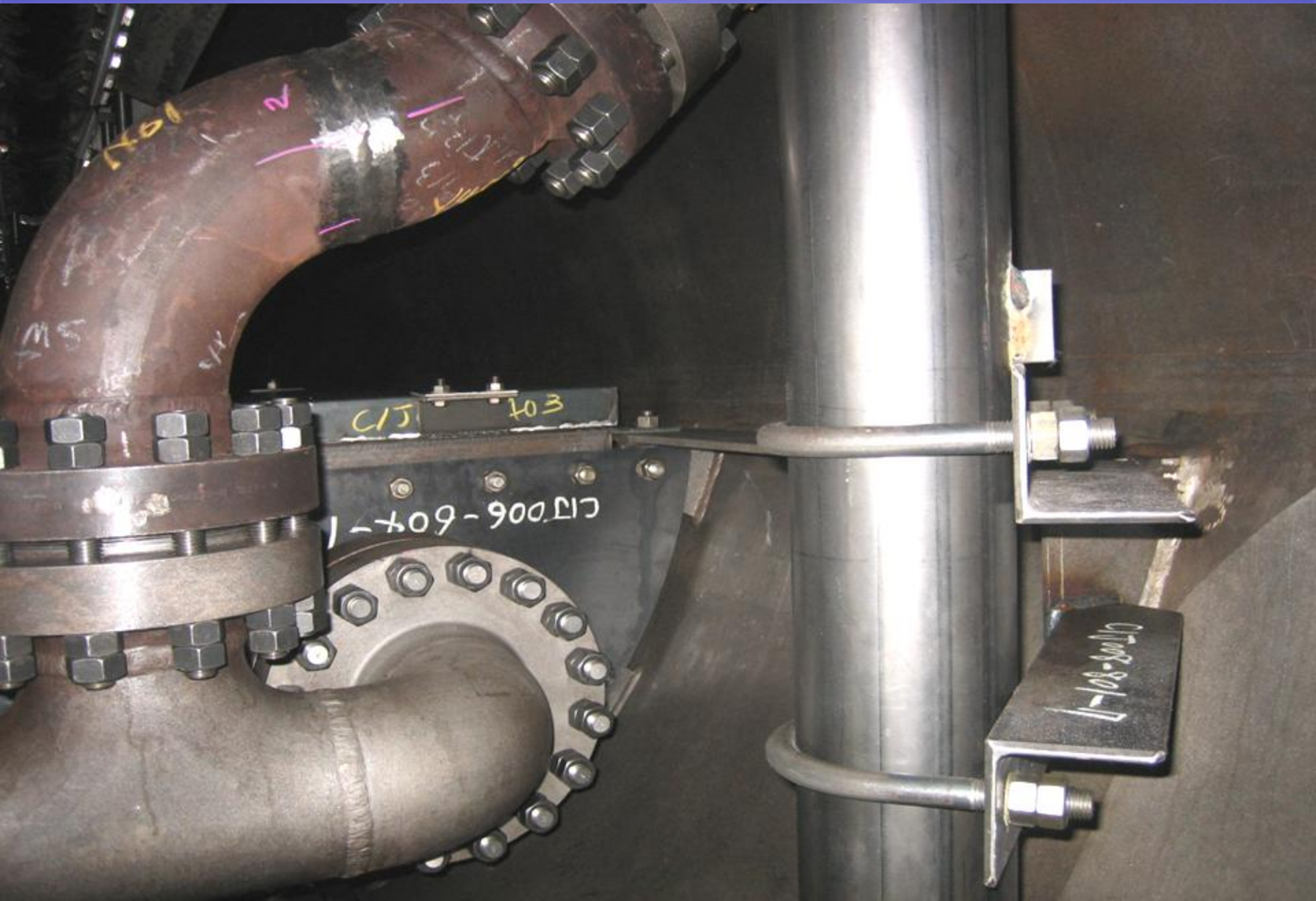
Εσωτερικό ατμοδροθαλάμου



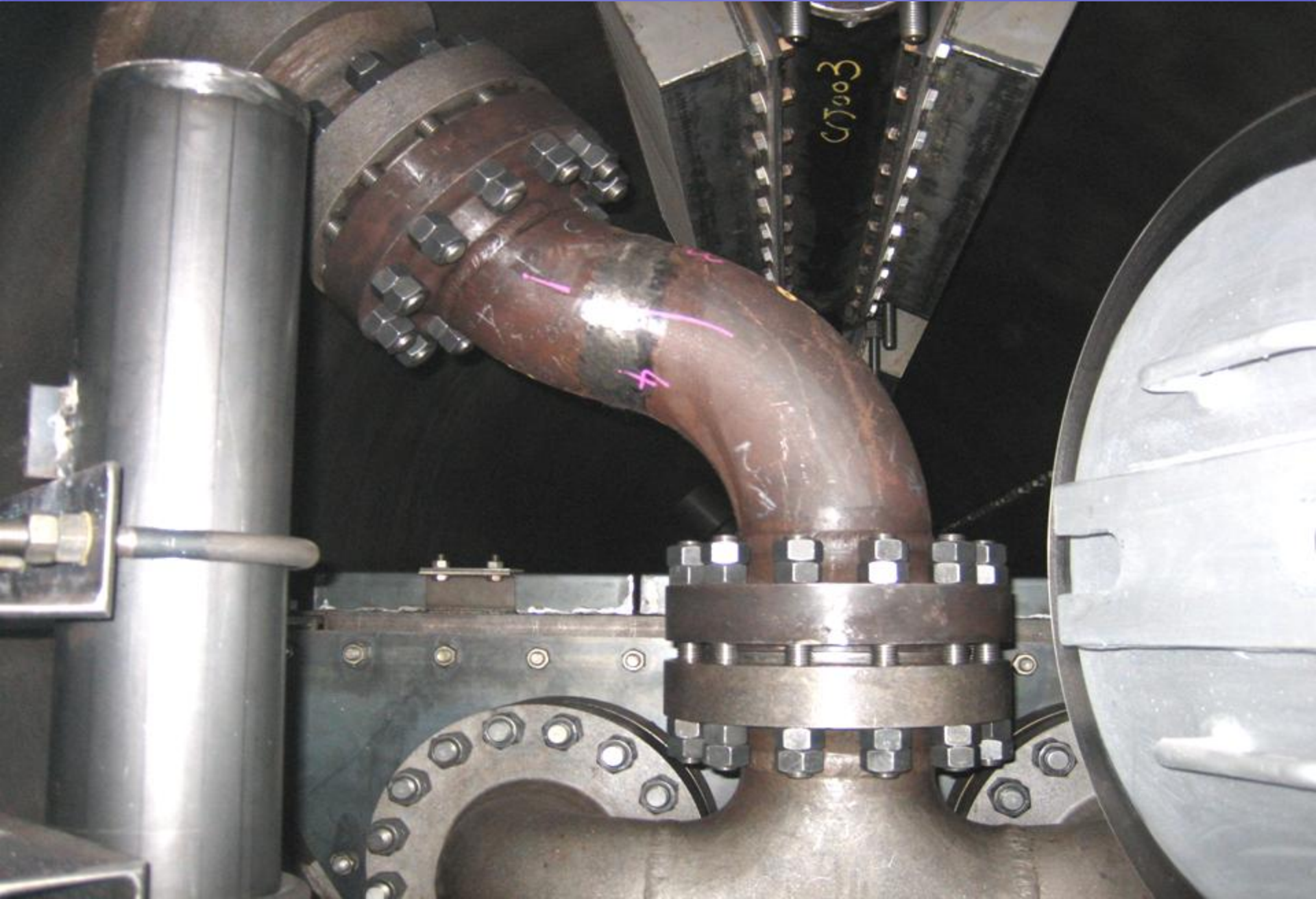
Εσωτερικό ατμοδροθαλάμου



Εσωτερικό ατμοδροθαλάμου



Εσωτερικό ατμοδροθαλάμου



Εσωτερικό υδροθαλάμου



Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Boiler erection



Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Οικονομητήρας



Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Κατασκευή
αυλότοιχου



Διάταξη αυλών στην εστία



Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Τελικό
Στάδιο
Συναρμολό-
γησης



Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Gas Inlet pipe

Air duct

Καυστήρας

FO & Steam inlet

Gas Header

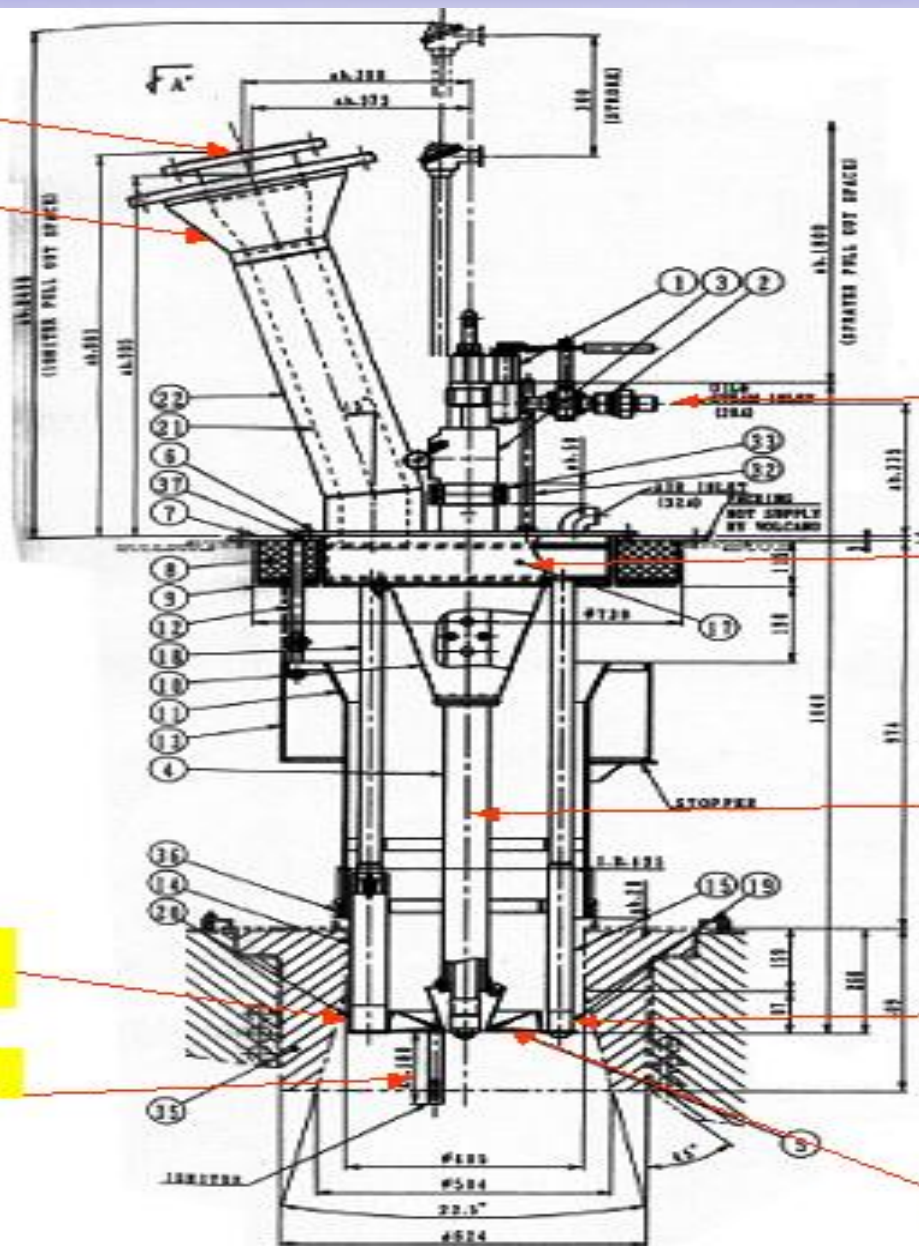
Housing tube
FO burner

Pre-mixing
nozzle

Igniter

Outer mixing
nozzle

Swirler

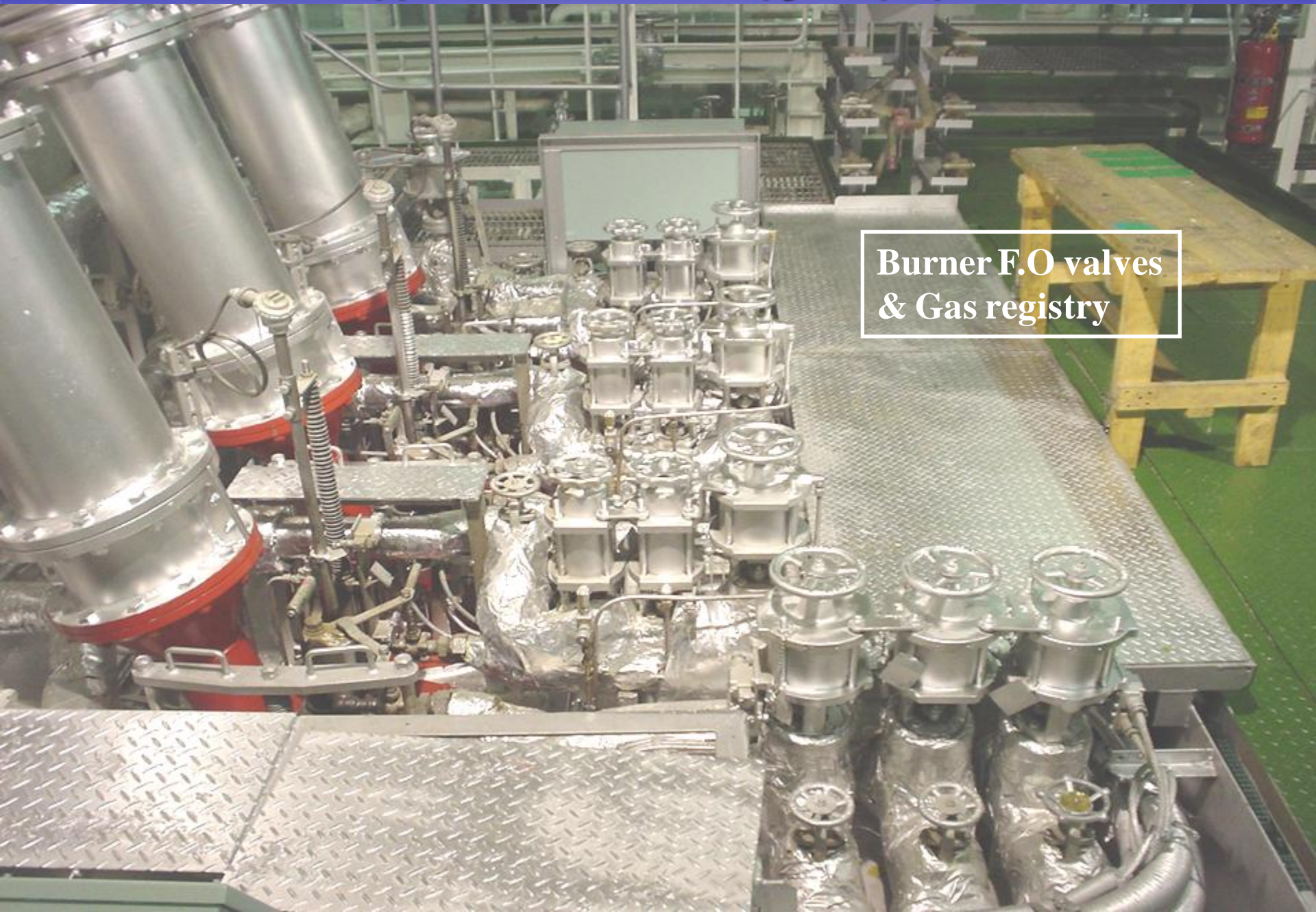


Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Καυστήρες



Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



Burner F.O valves
& Gas registry

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



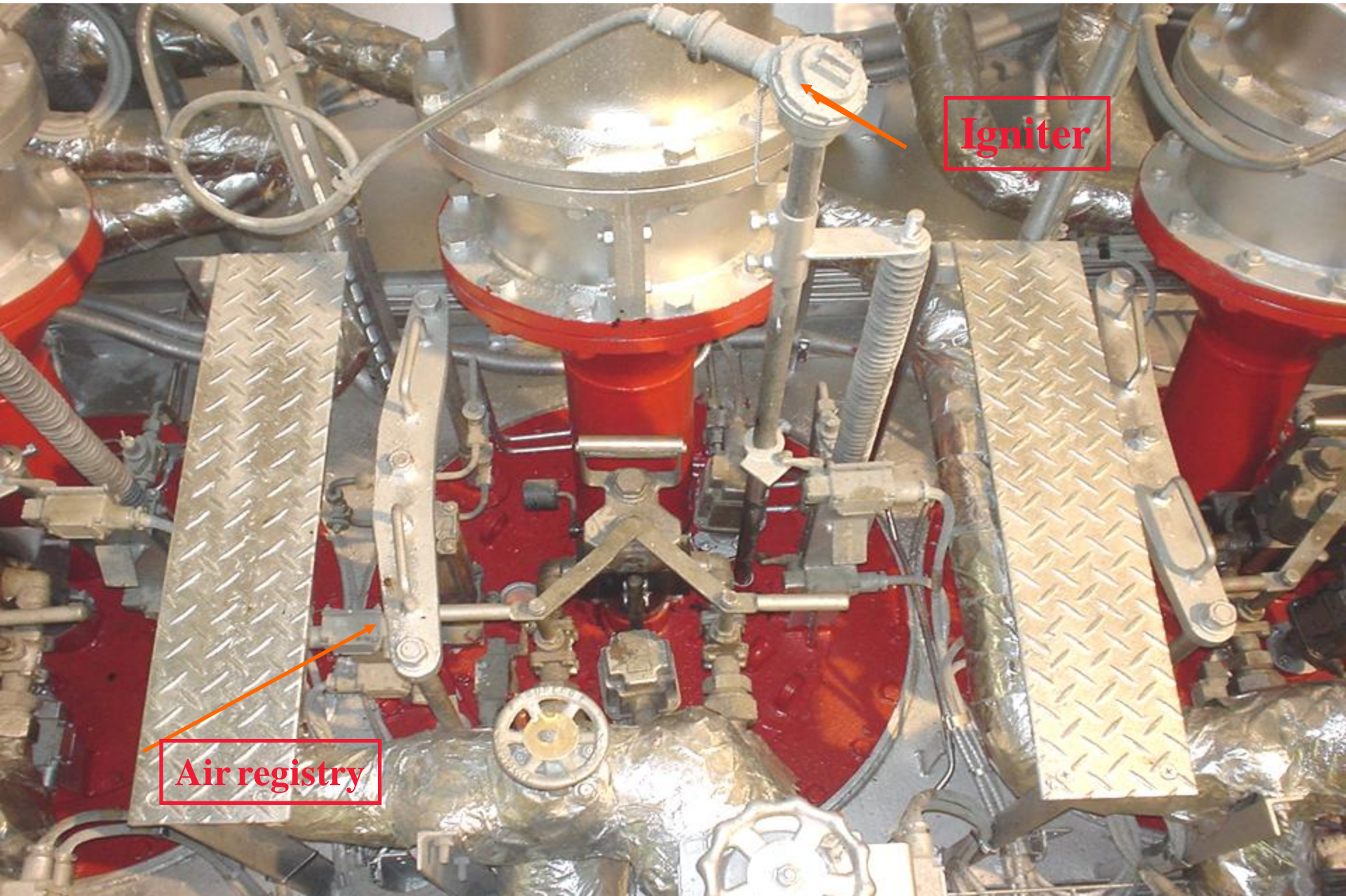
Igniter transformer

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



Gas pipe

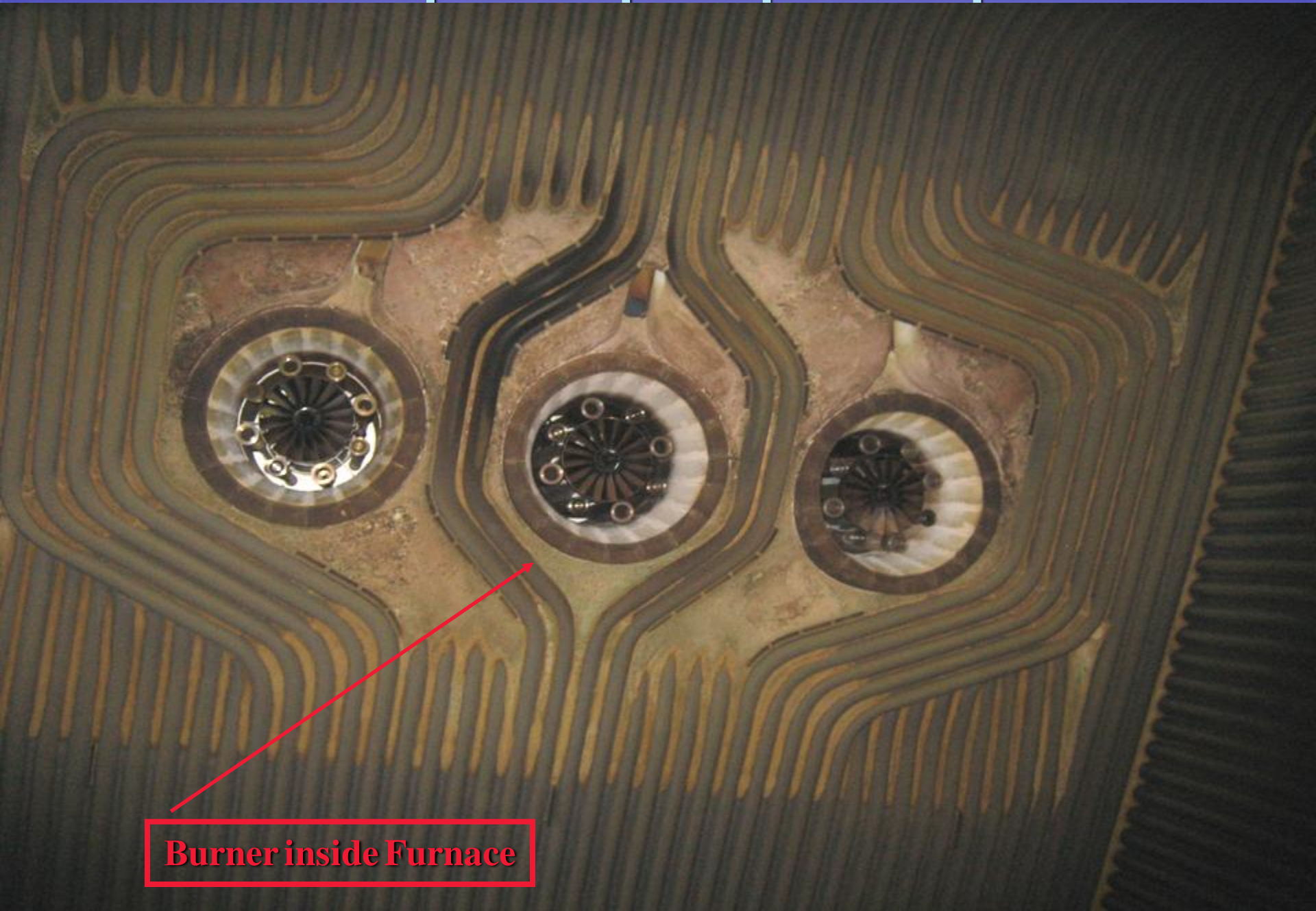
Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



Igniter

Air registry

Εσωτερικό ατμοδροθαλάμου

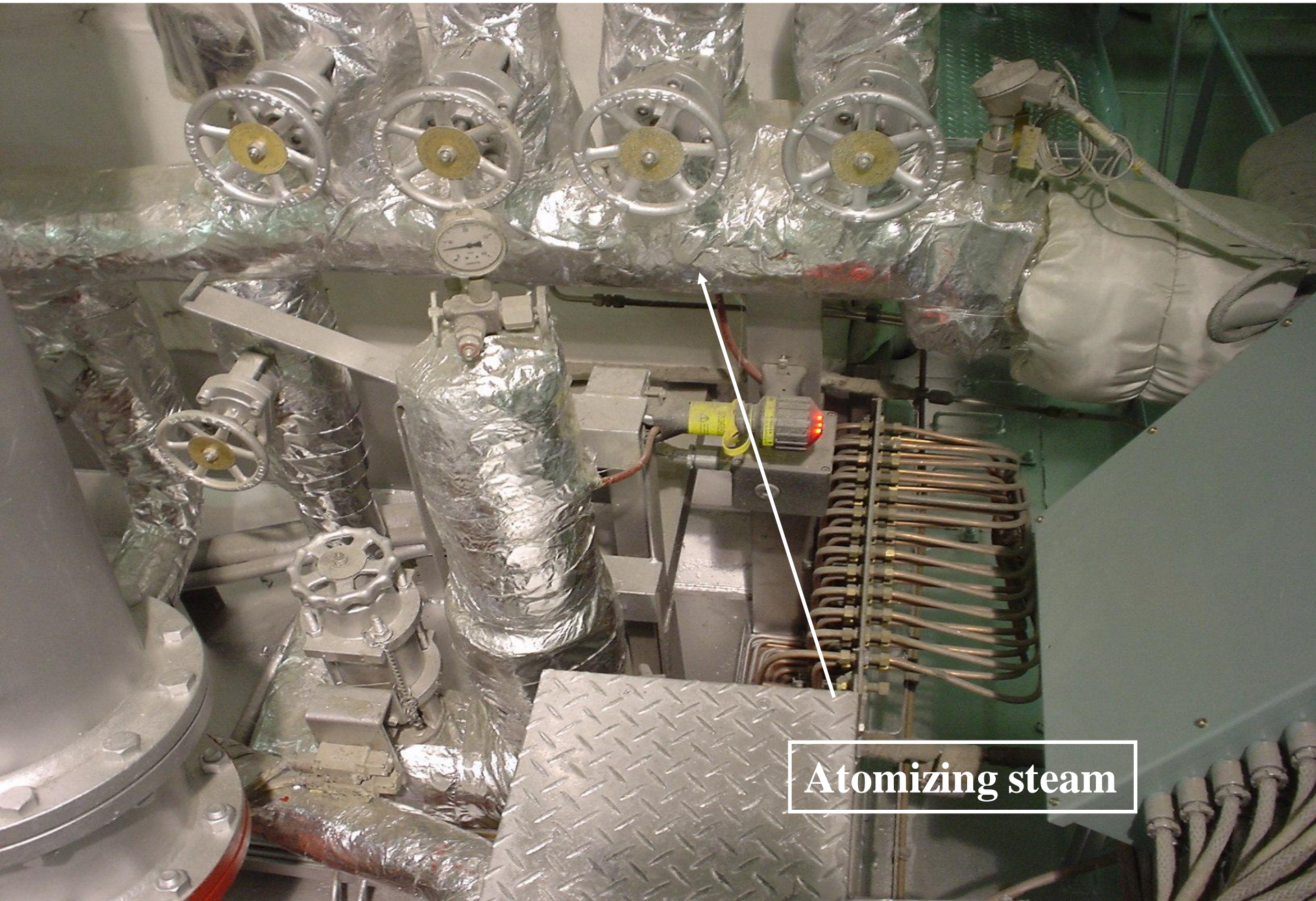


Burner inside Furnace

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

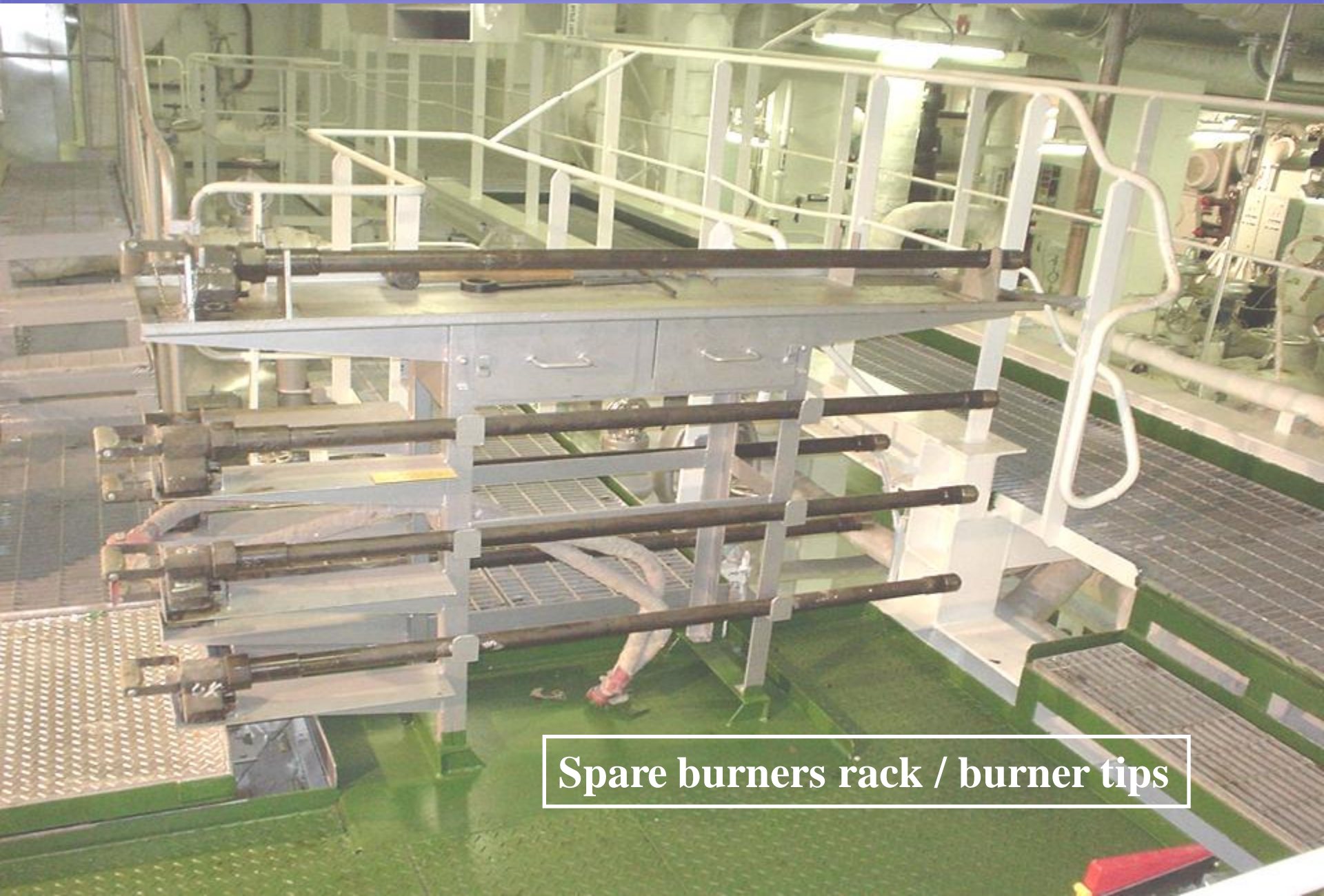


Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



Atomizing steam

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



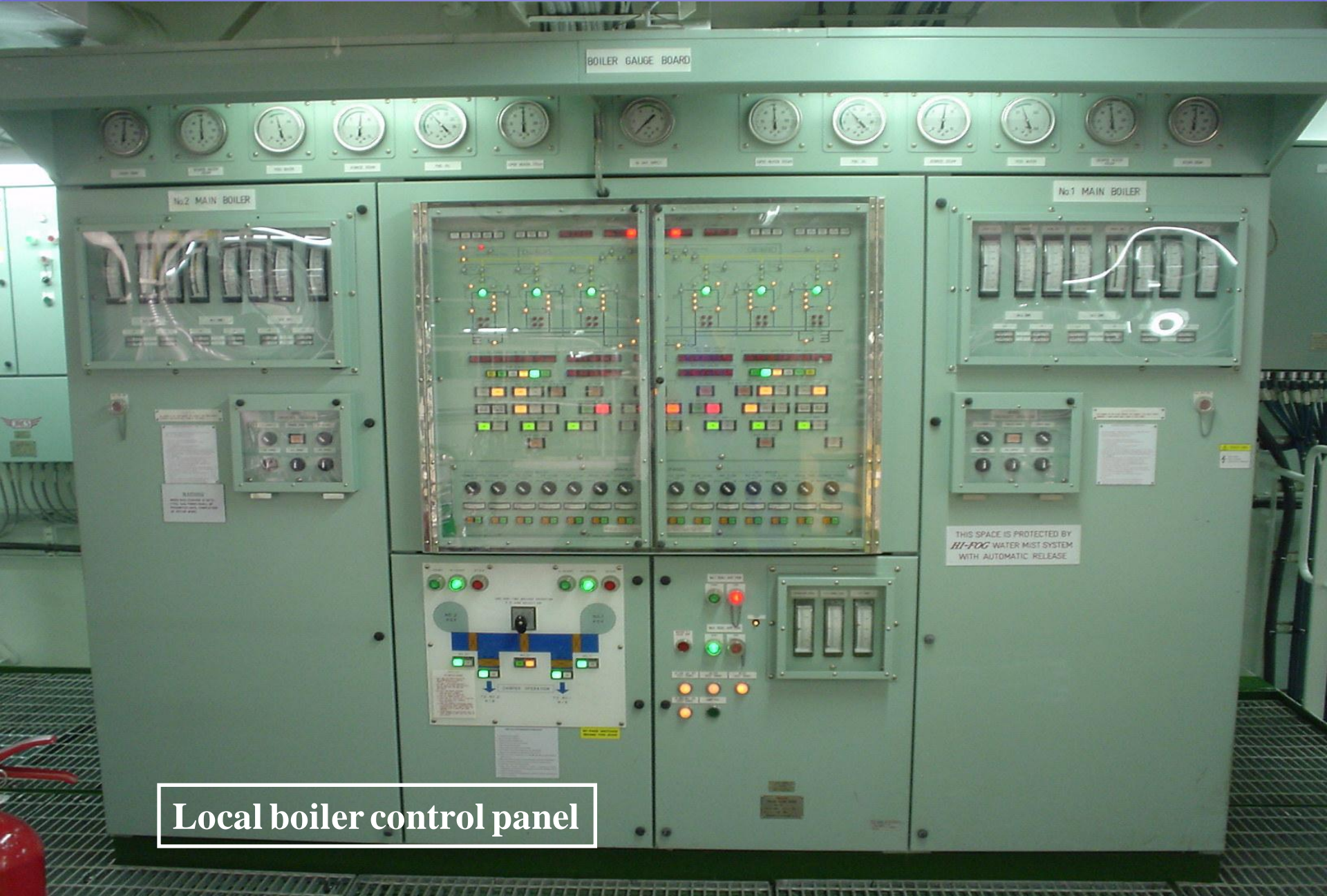
Spare burners rack / burner tips

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Πίνακας
Ελέγχου
Λέβητα

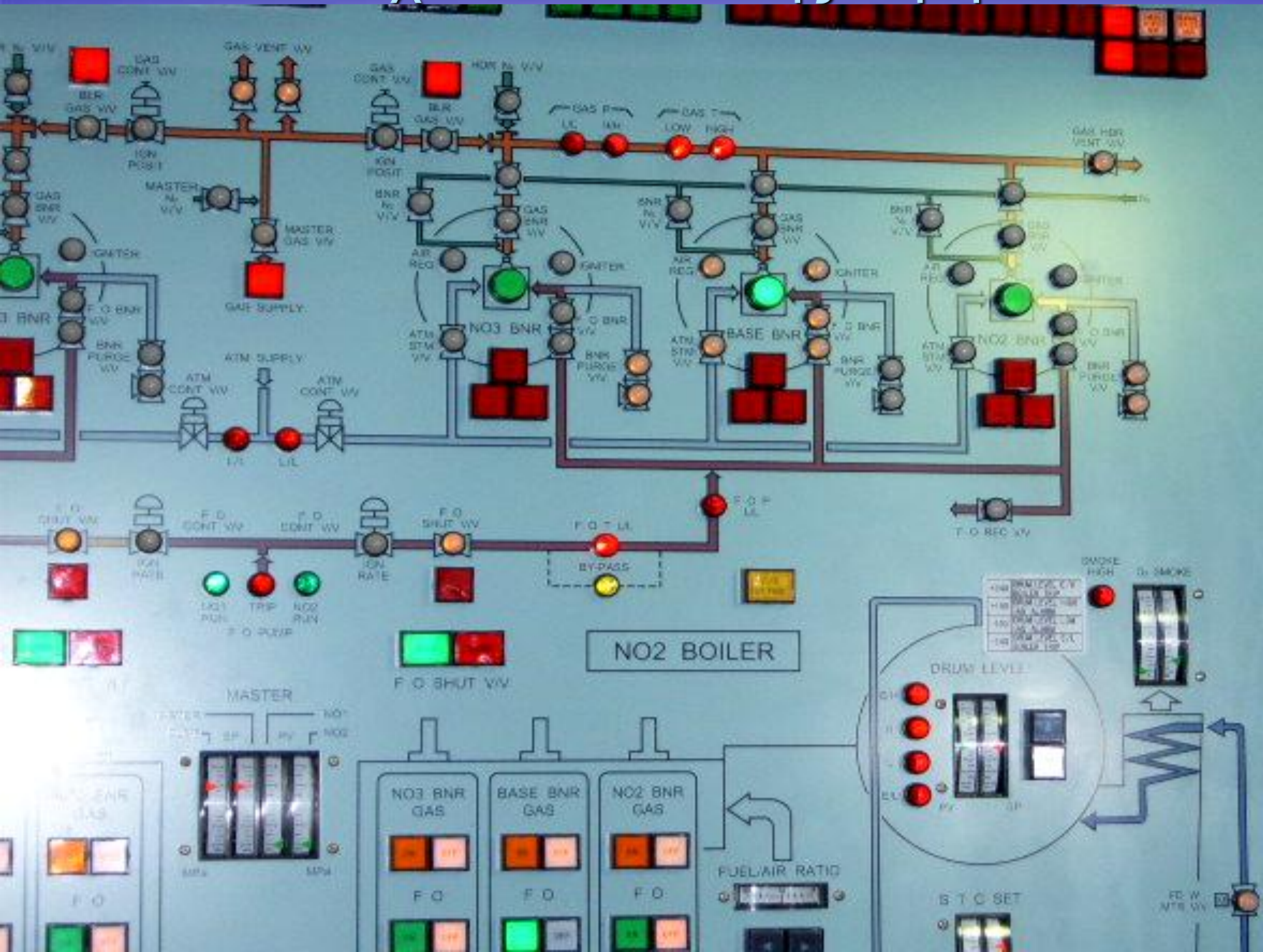


Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

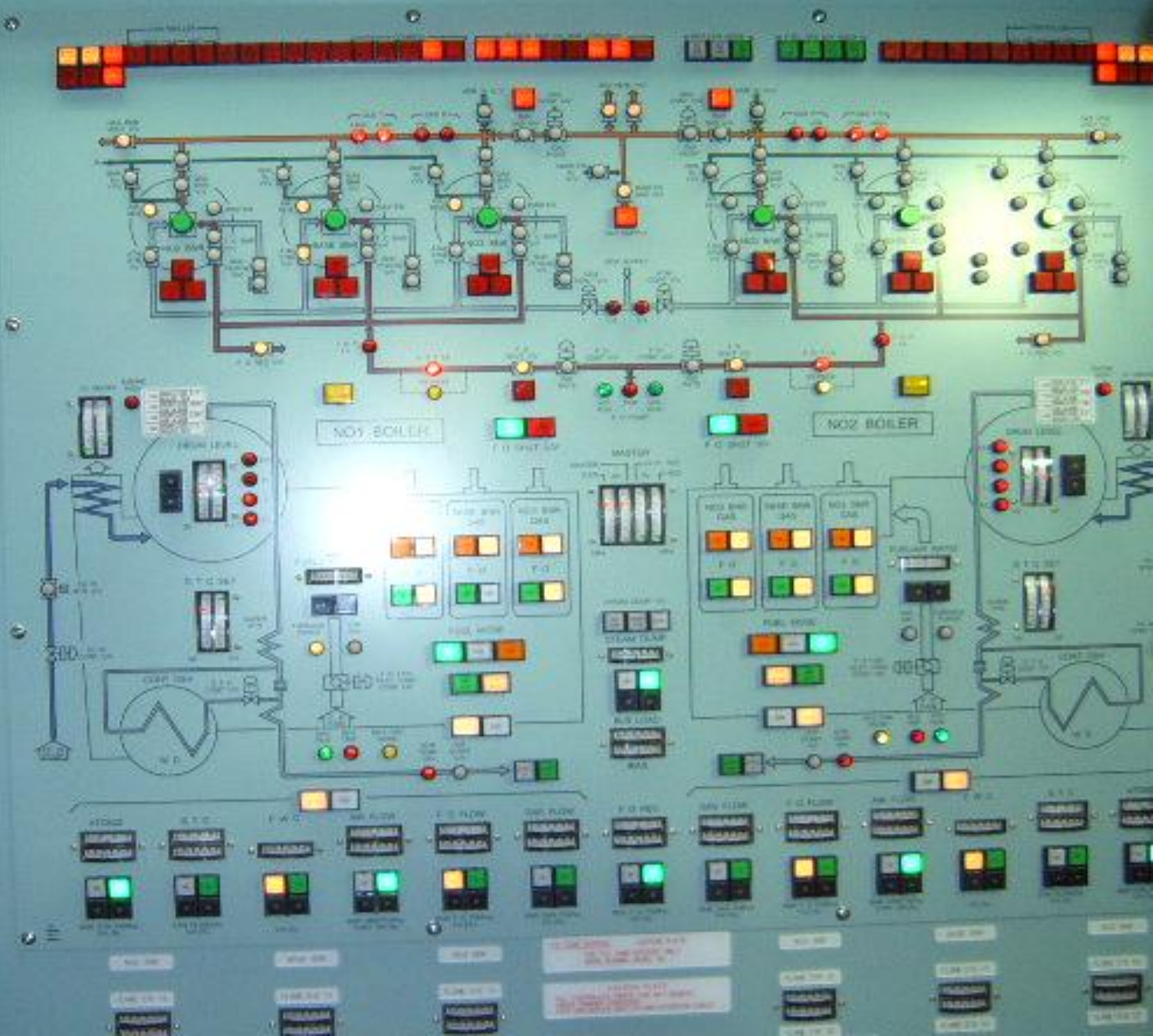


Local boiler control panel

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

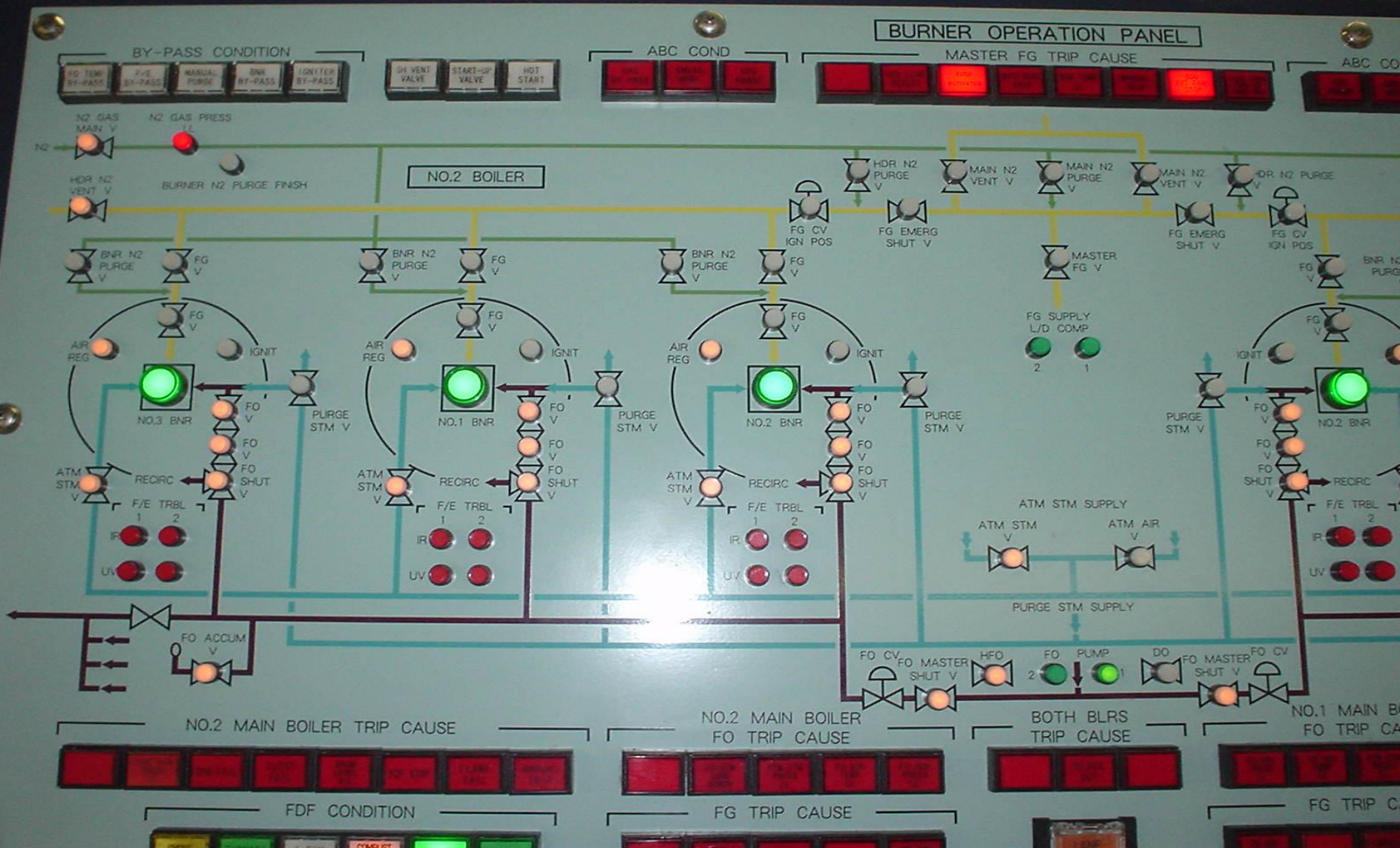


Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

ECR Boiler burner panel



Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

ECR Boiler operation panel



Mitsubishi Boiler control panels



Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



LNG Engine control room

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Τα ασφαλιστικά ρυθμίζονται καί ελέγχονται με τον λέβητα εν λειτουργία καί υπό παραγωγή ατμού.

Η πίεση λειτουργίας του λέβητα δεν μπορεί να υπερβαίνει πάνω από 6% από την μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας όταν ο λέβητας είναι σε πλήρη λειτουργία καί κλειστό τον κύριο ατμοφράκτη.



Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Safety Valve



Burner and Control Panel

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



Safety valve

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Safety valve

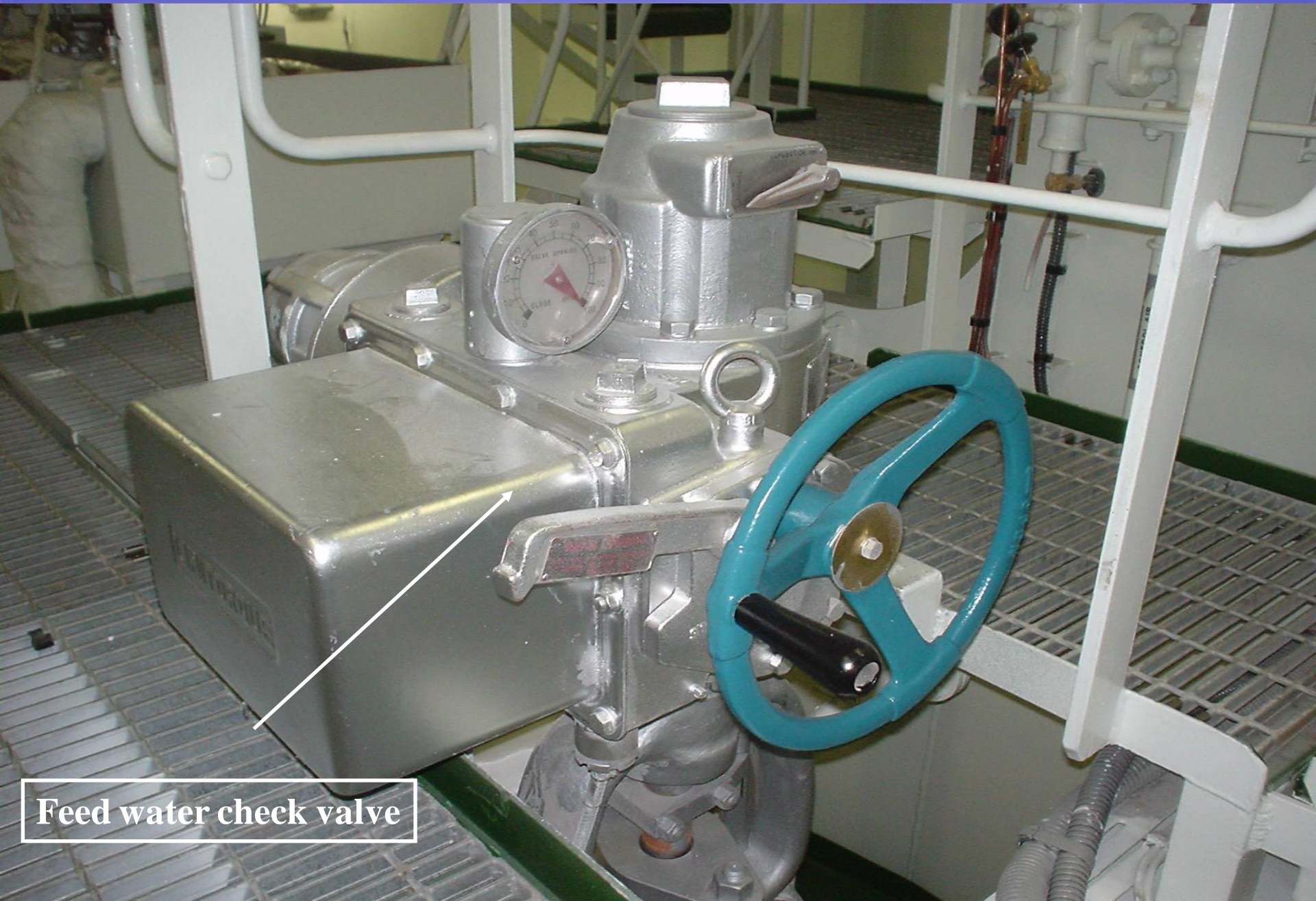


Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



Manual controls for safety valves & sight glass

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



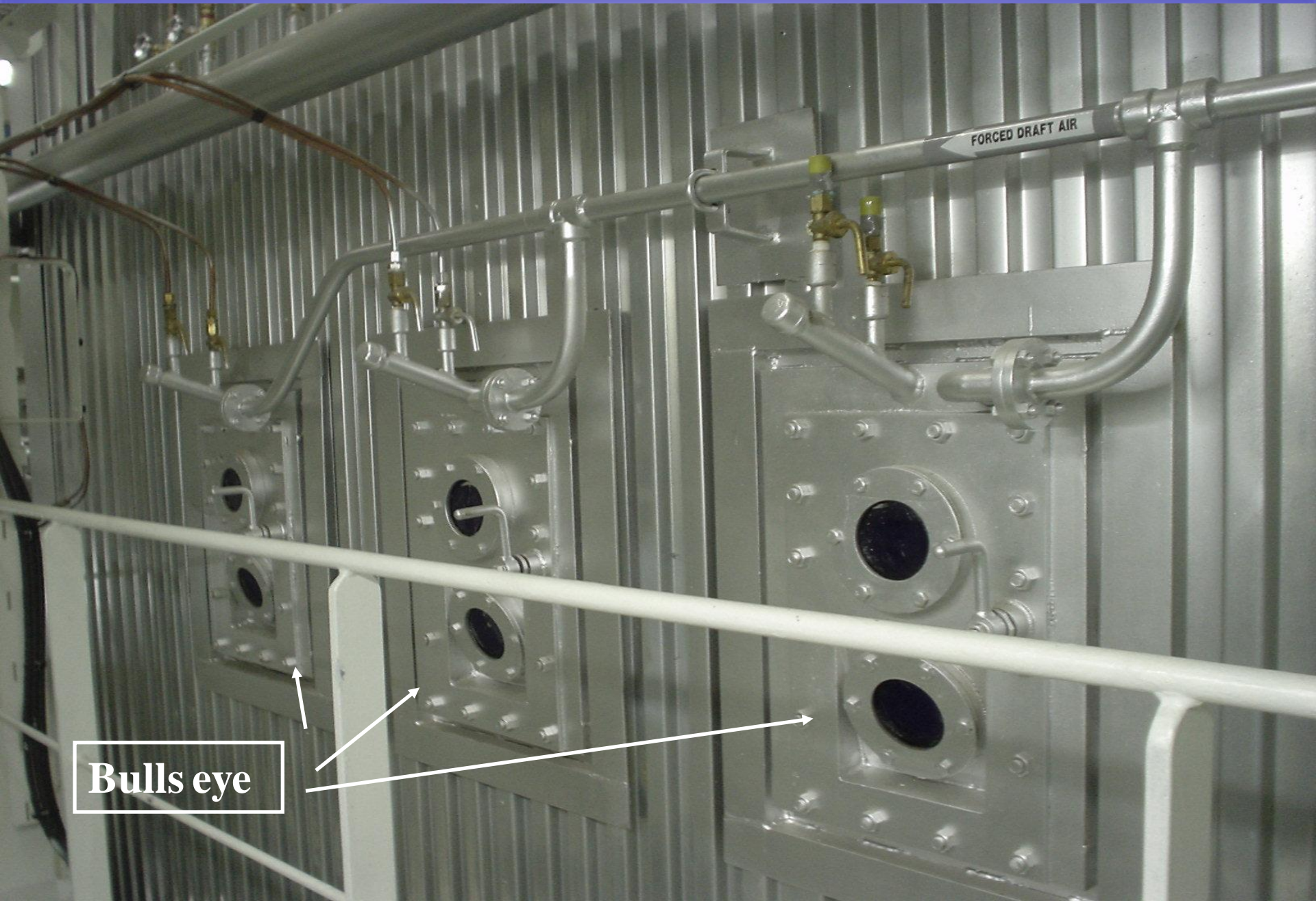
Feed water check valve

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



Φωτοκύτταρα (Flame eyes)

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



FORCED DRAFT AIR

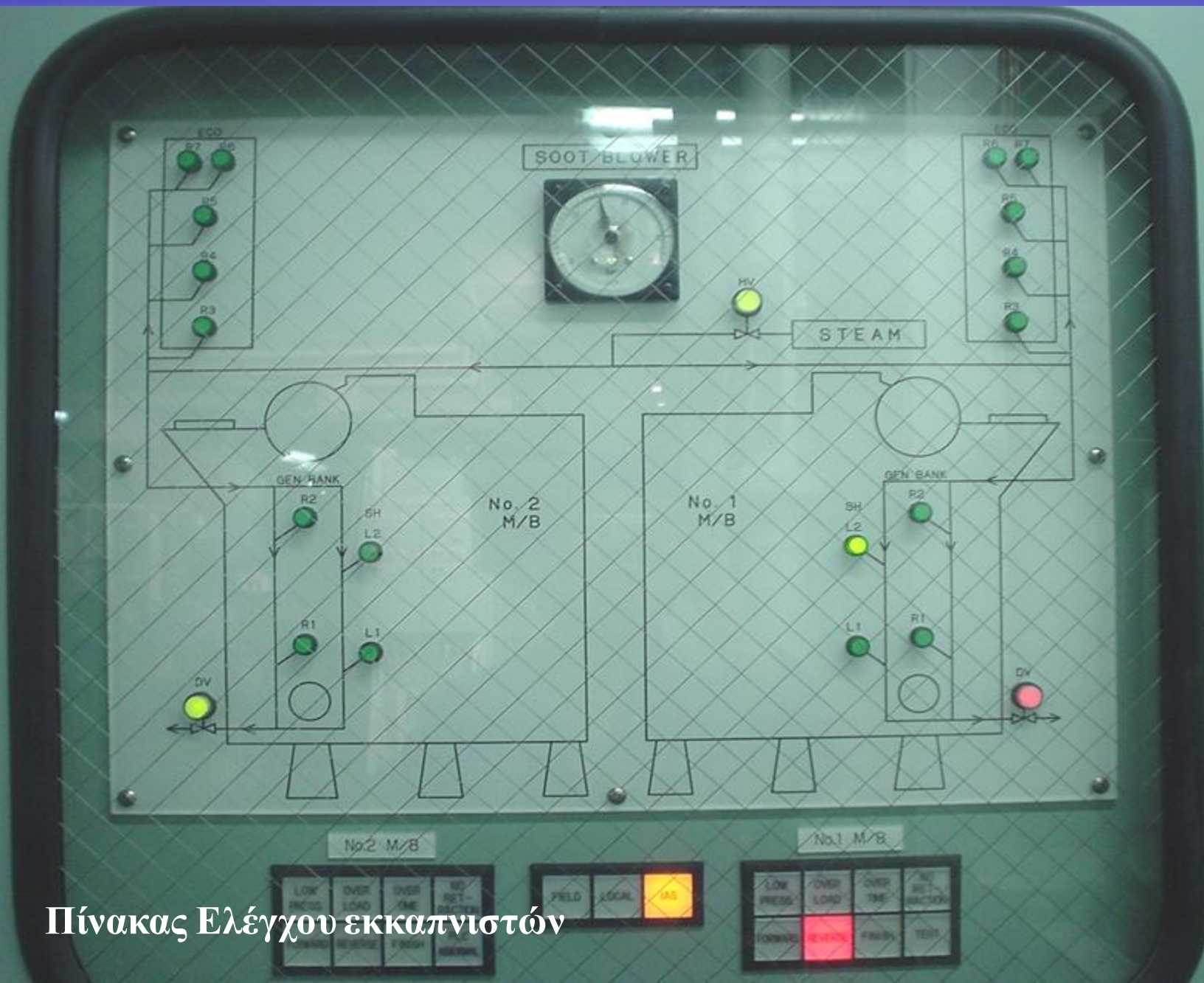
Bulls eye

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



Duplicate press controllers / local indicator

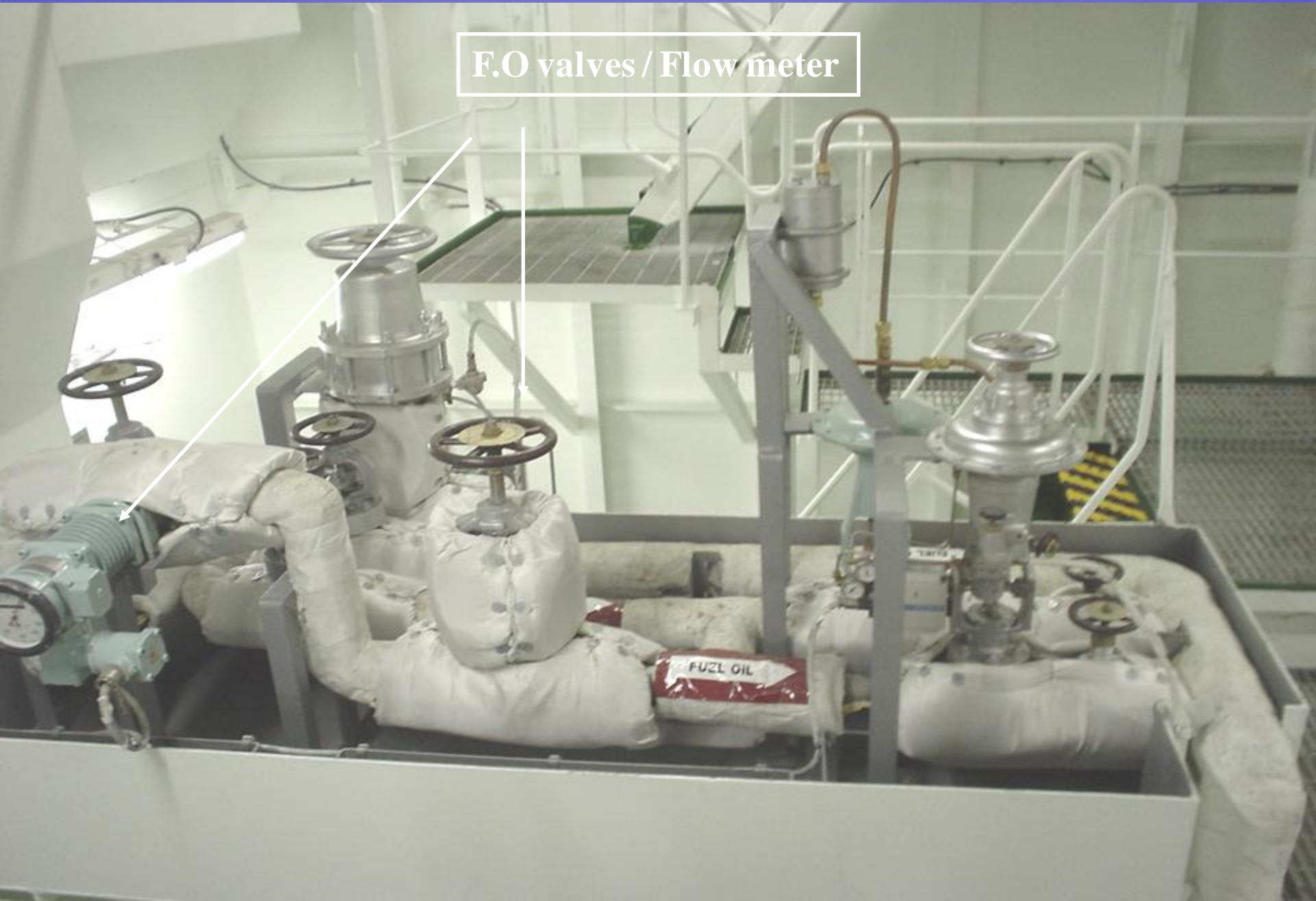
Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



Πίνακας Ελέγχου εκκαπνιστών

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

F.O valves / Flow meter



Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Forced draft air fans

Vane controllers



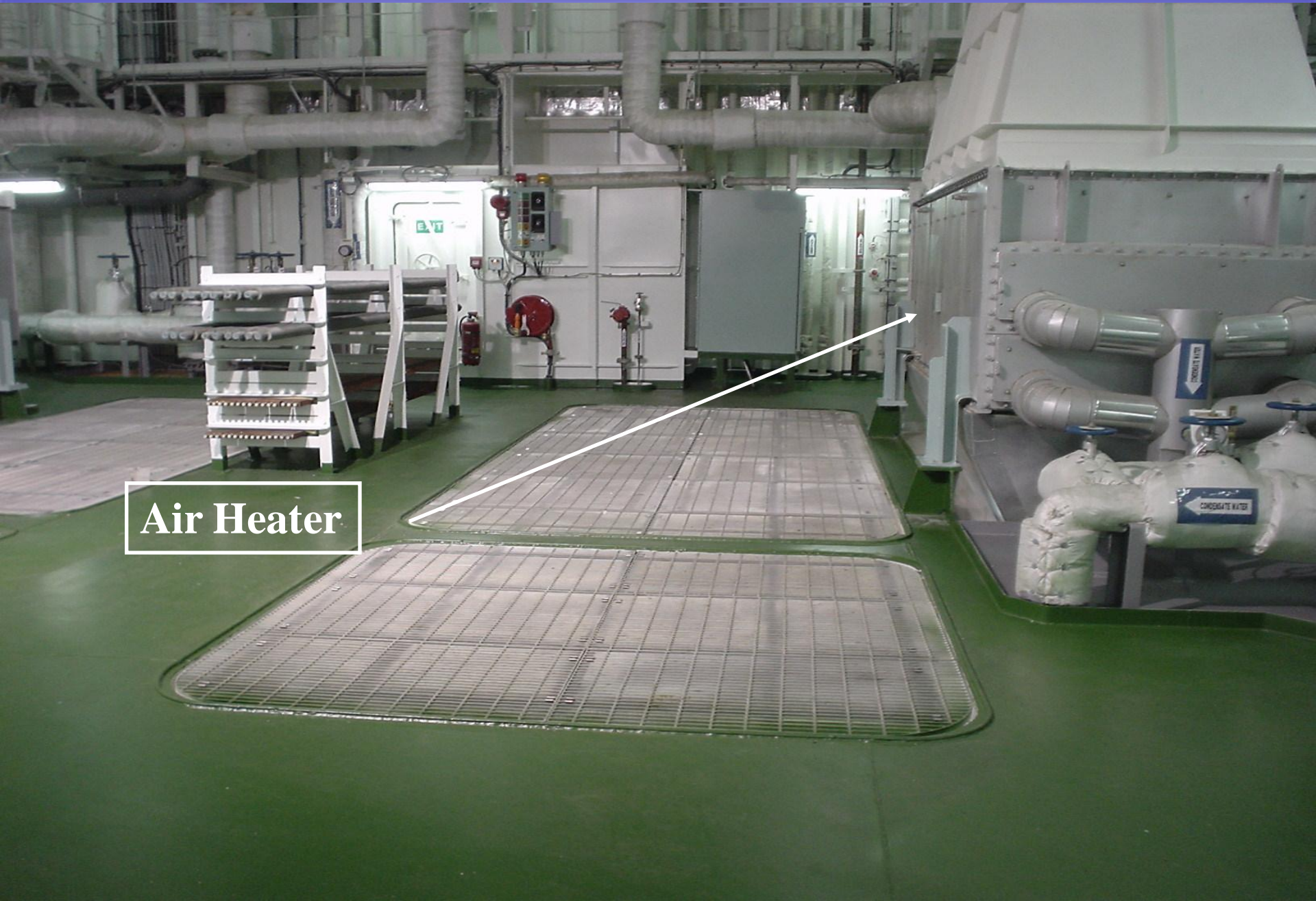
Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



Air draft fans

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων

Air Heater

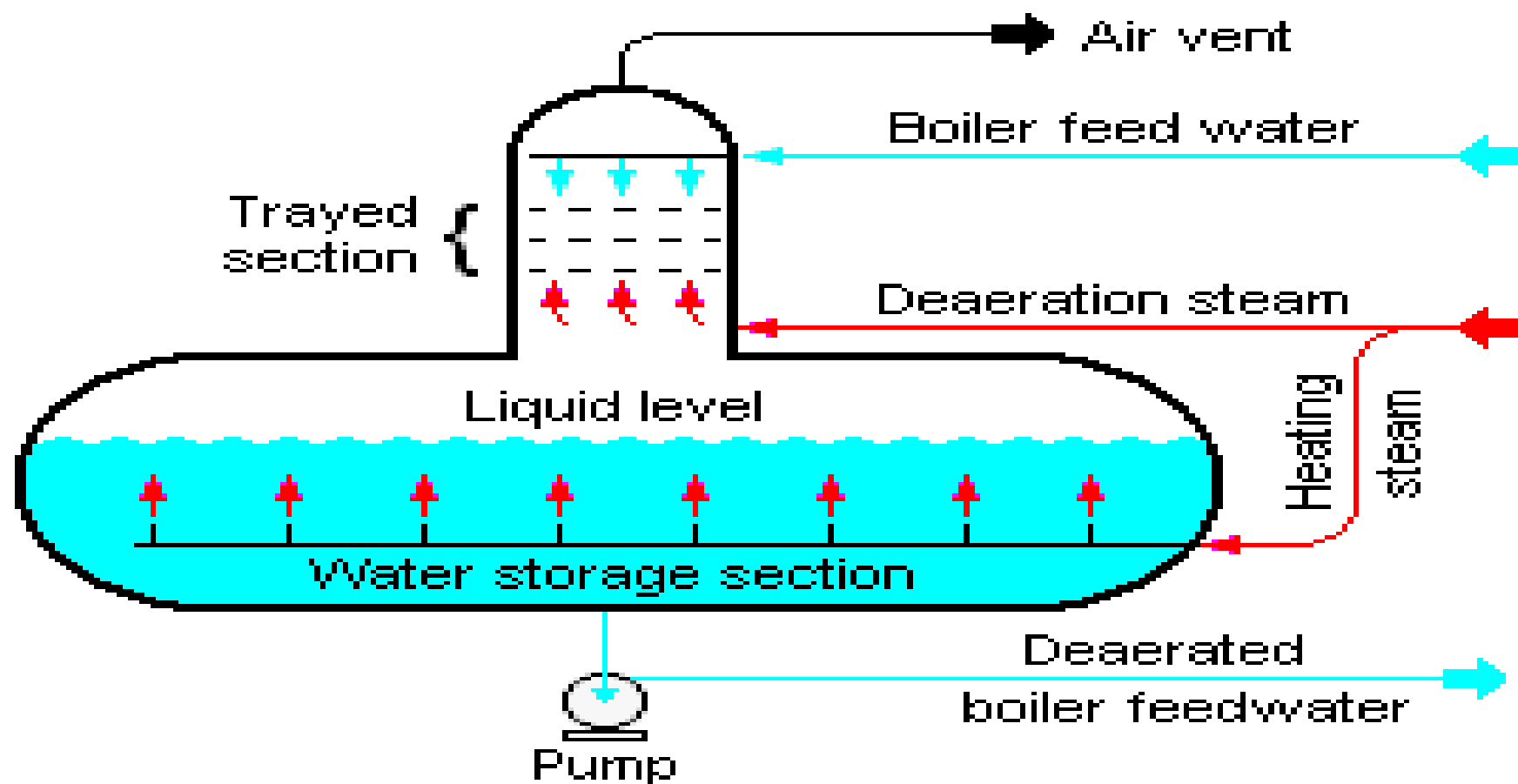


Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων



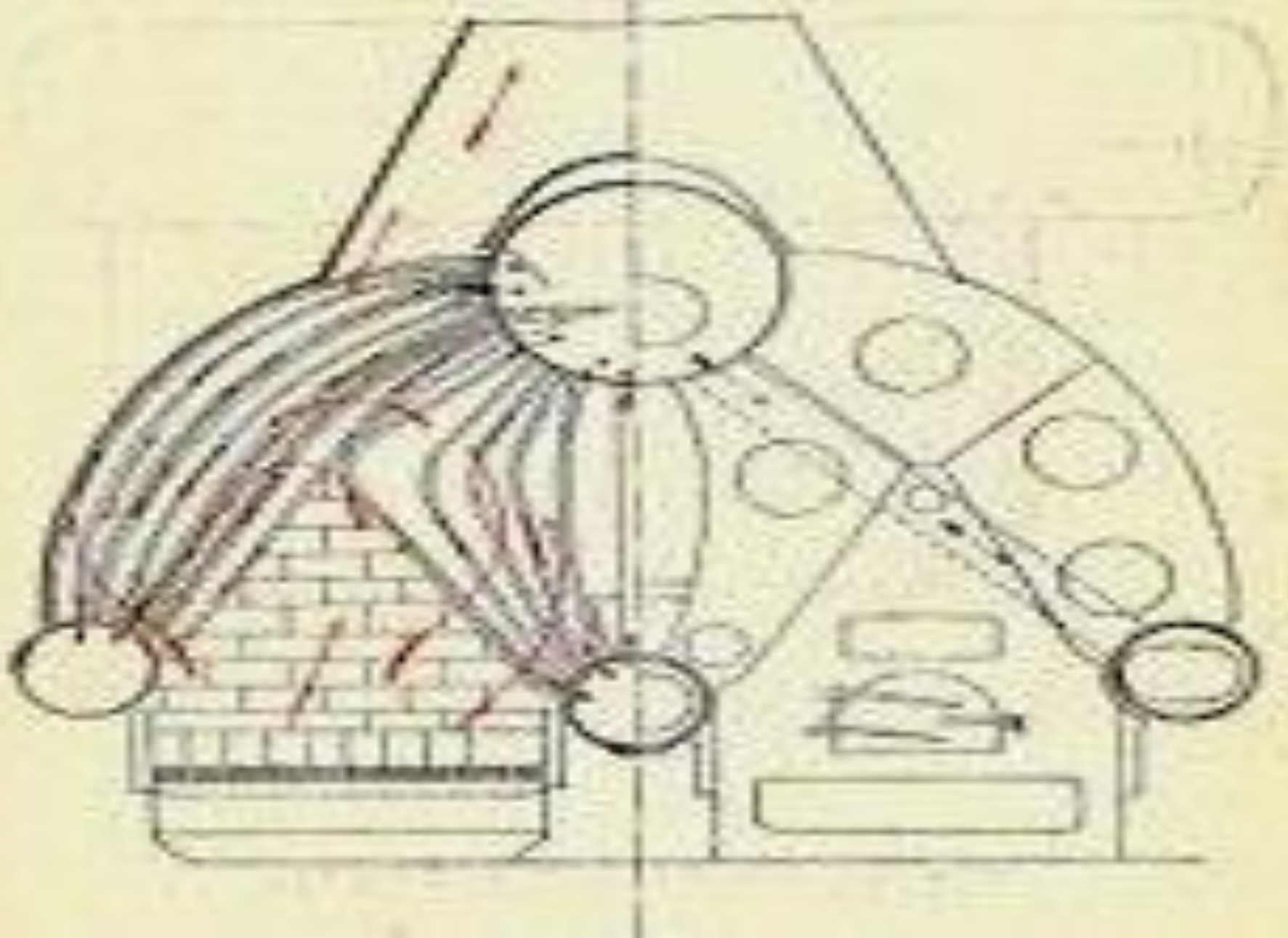
Feed water heater

Στοιχεία κατασκευής Λεβήτων (De aerator)

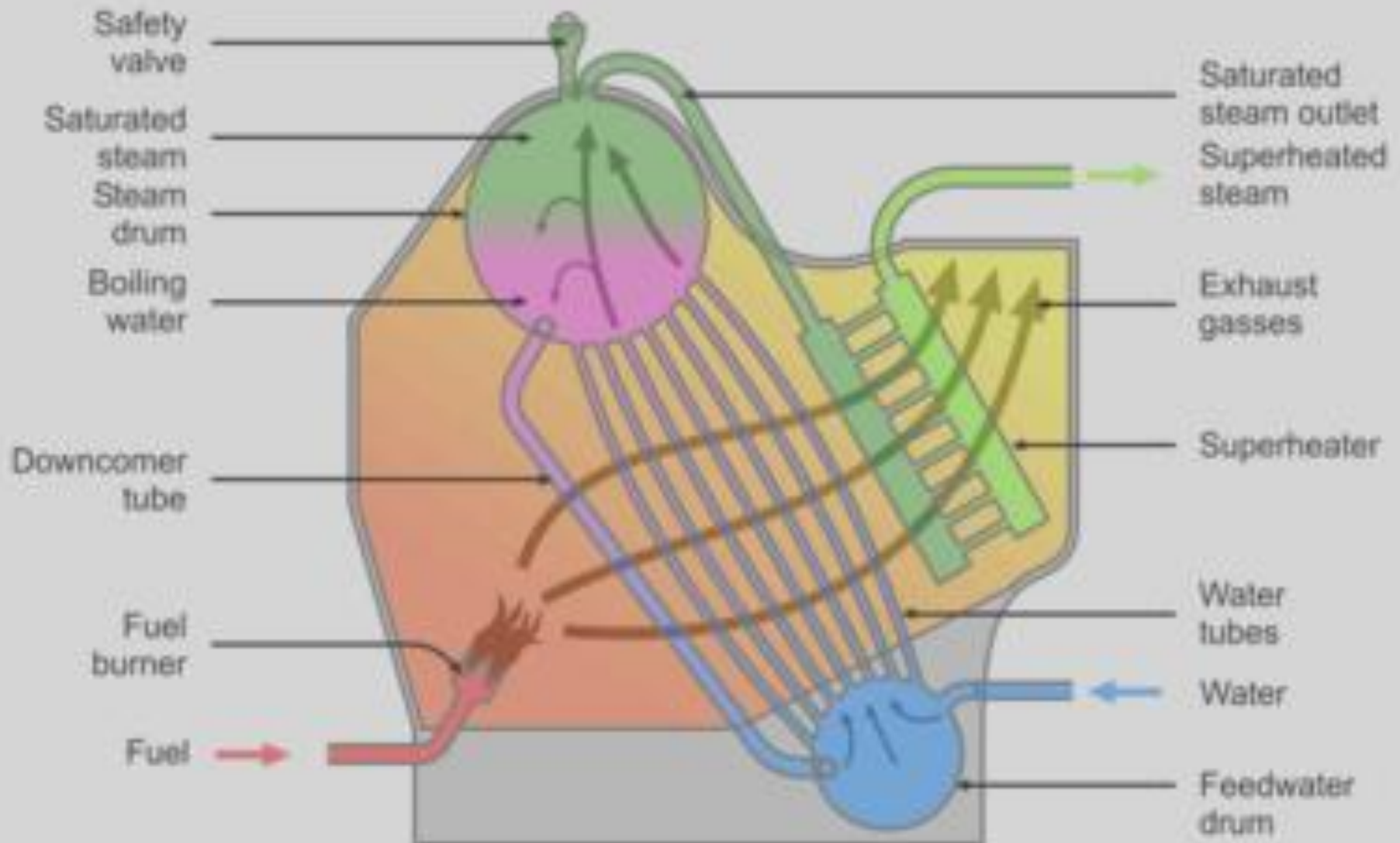


- |—|—| Internal steam distributor piping
- |—|—| Internal perforated pipe (water distributor)
- - - - Perforated trays
- Low pressure steam
- Boiler feedwater

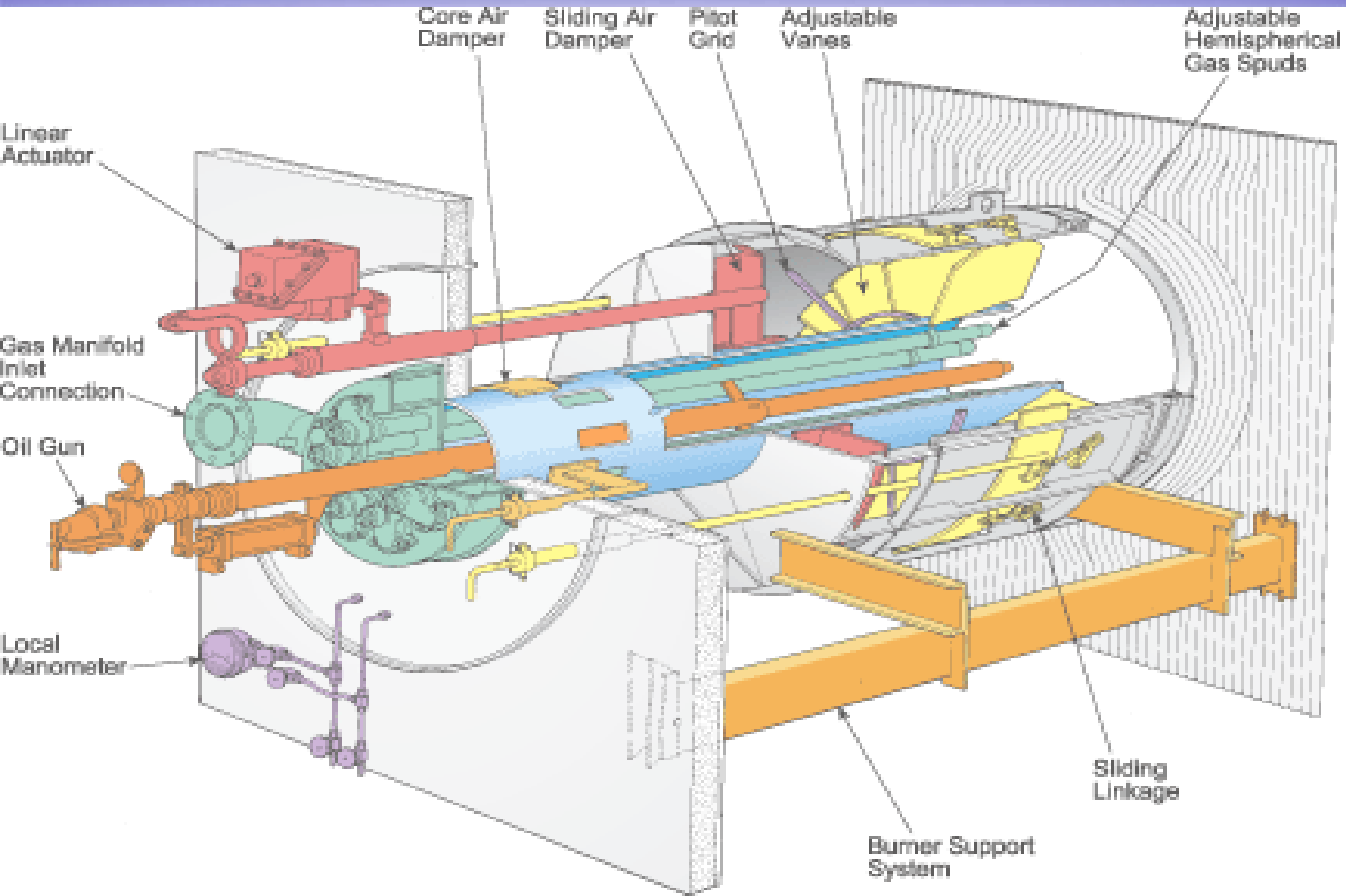
Τύποι Λέβητων Maker: Thornycroft



Τύποι Λέβητων Babcock & Wilcox



Καυστήρας λέβητα Babcock & Wilcox



Maker: Yarrow

Maker: Kawasaki (Type: UM)



FIG. 5. YARROW BOILER.

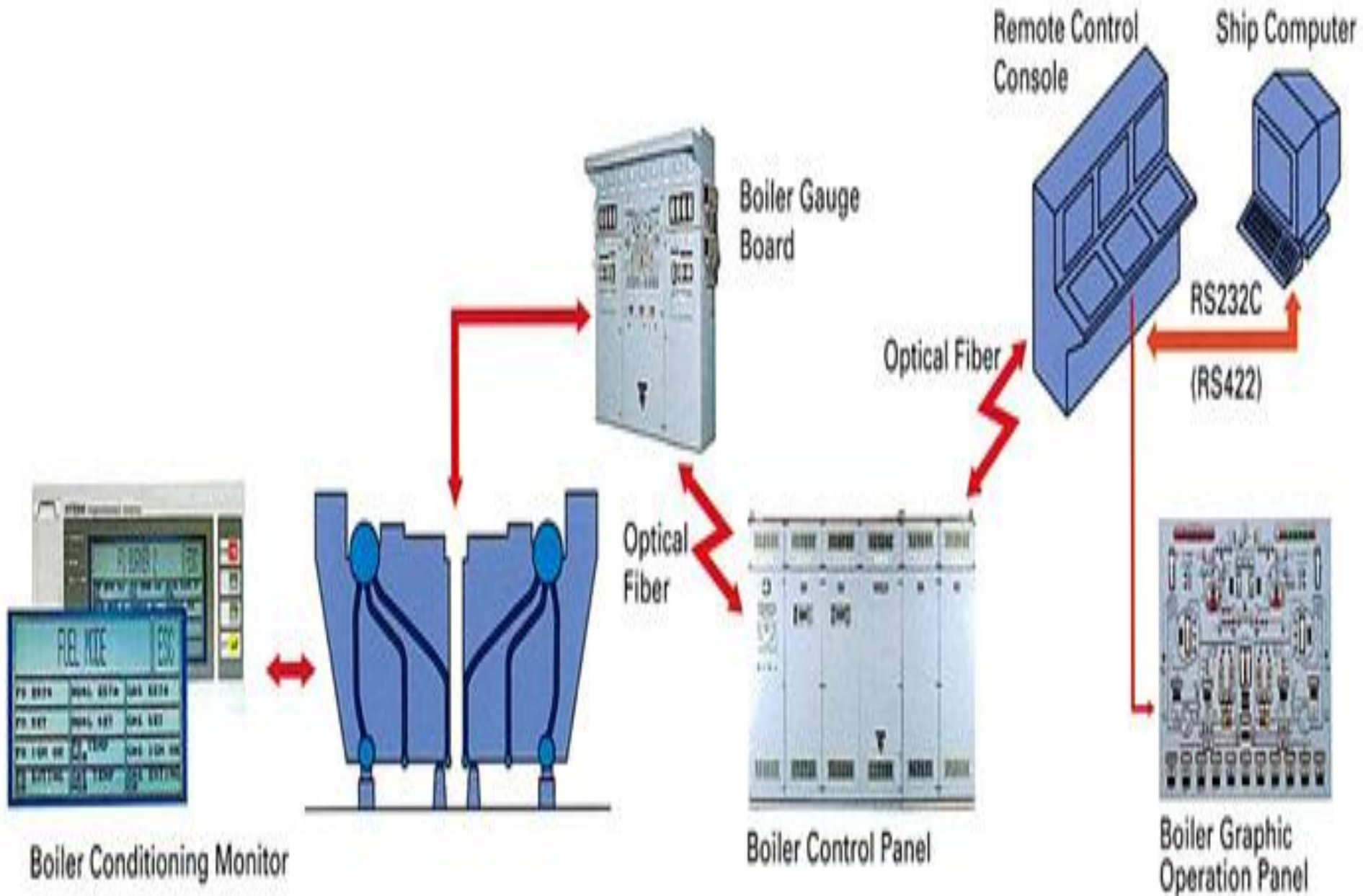
———— direction of circulation of water
 ———— furnace space
 THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
 ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION
 455 FIFTH AVENUE, N. Y.



**ΛΕΒΗΤΑΣ (2 Θαλάμων 15-100 t/hr)
Maker :Mitsubishi**



Αυτοματισμός Λέβητα Mitsubishi



Πίνακας Απόδοσης και χαρακτηριστικών για Λέβητες Mitsubishi

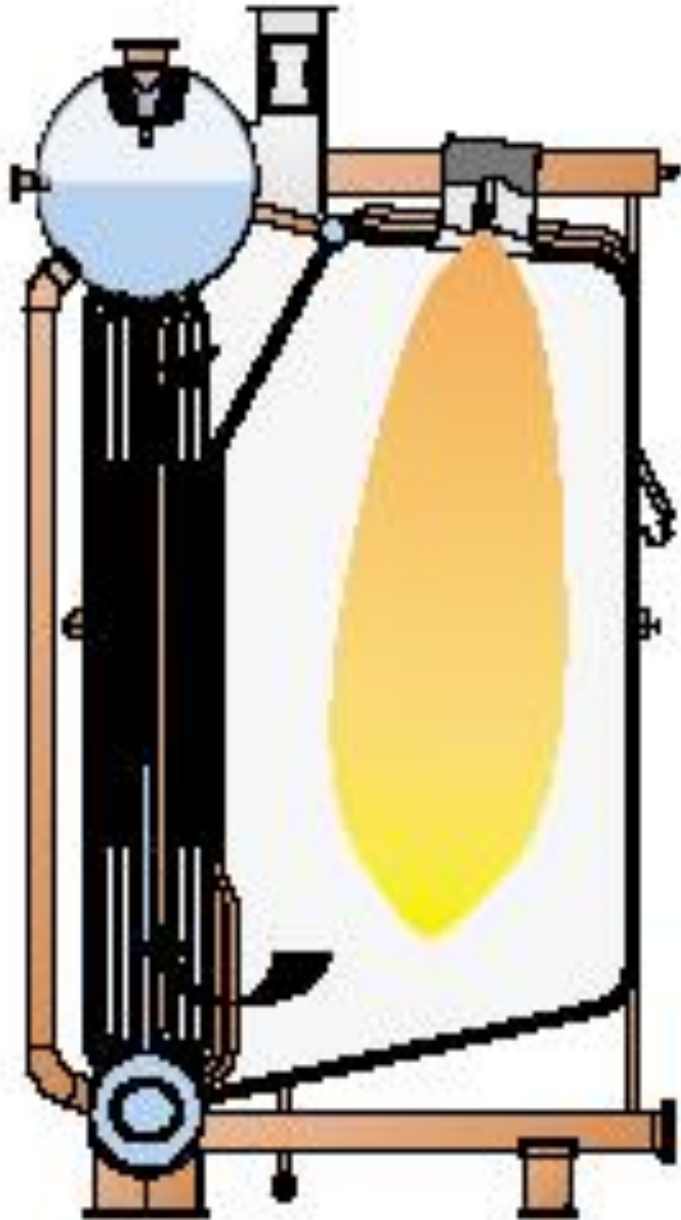
Standard Performance and Particulars for Type MB

Series No.		MB-1SE	MB-2SE	MB-3SE	MB-1E	MB-2E	MB-3E	MB-4E	MB-5E	MB-6E	MB-1	MB-2	MB-3	MB-4	MB-5	MB-6
Normal evaporation	kg/h	~	15,100	18,100	25,100	32,100	40,100	48,100	59,100	70,100	23,100	39,100	46,100	54,100	63,100	75,100
		15,000	18,000	25,000	32,000	40,000	48,000	59,000	70,000	83,000	39,000	46,000	54,000	63,000	75,000	90,000
Max. evaporation	kg/h	17,000	22,000	28,000	36,000	44,000	53,000	65,000	78,000	92,000	43,000	50,000	58,000	68,000	80,000	100,000
Firing system		Roof														
Furnace construction		Welded wall														
Steam press. at S.H.O.	kg/cm ²	61.5														
Steam temp. at S.H.O.	°C	515														
Feed water temp.	°C	138									210					
Boiler design press.	kg/cm ²	76						78			76			78		
Boiler efficiency	%	88.5 based on the H.H.V. of fuel									90.0 based on the H.H.V. of fuel					
Air heater		Steam air heater									Gas air heater					
Number of burners	Nos.	1			2			3			2			3		

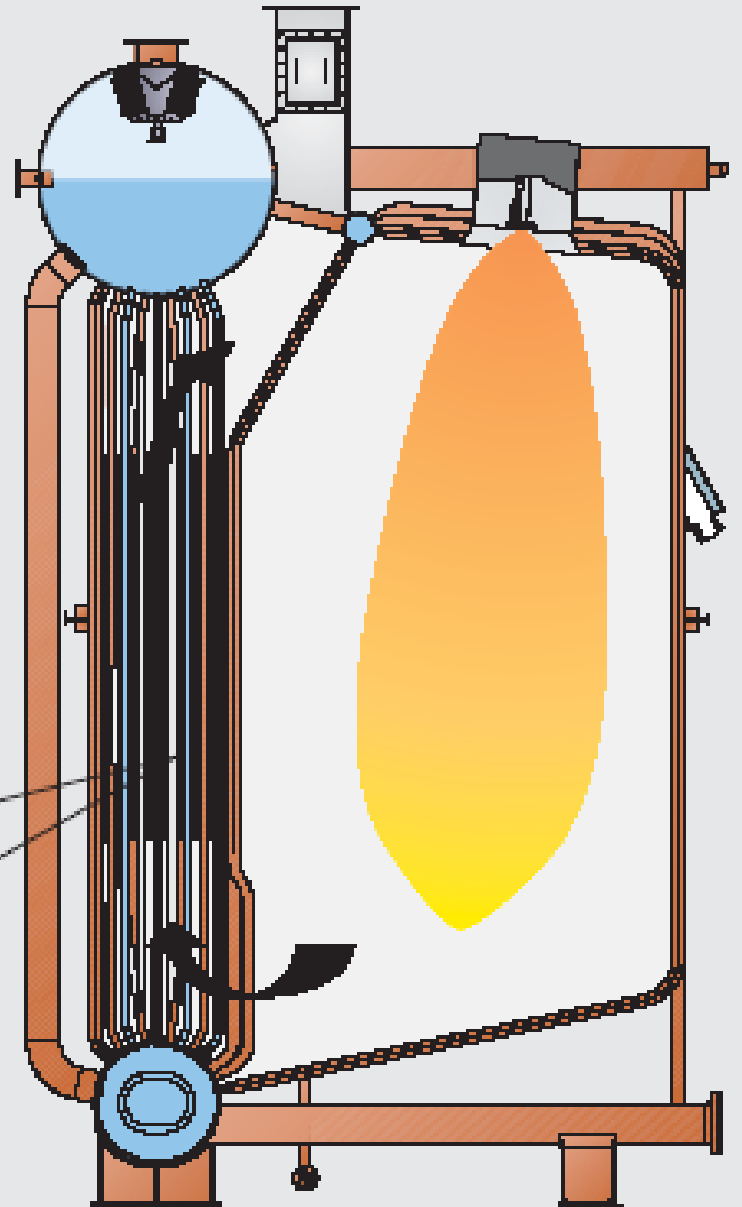
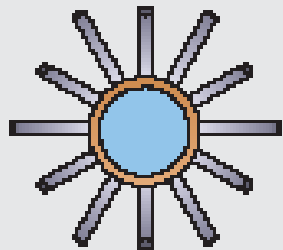
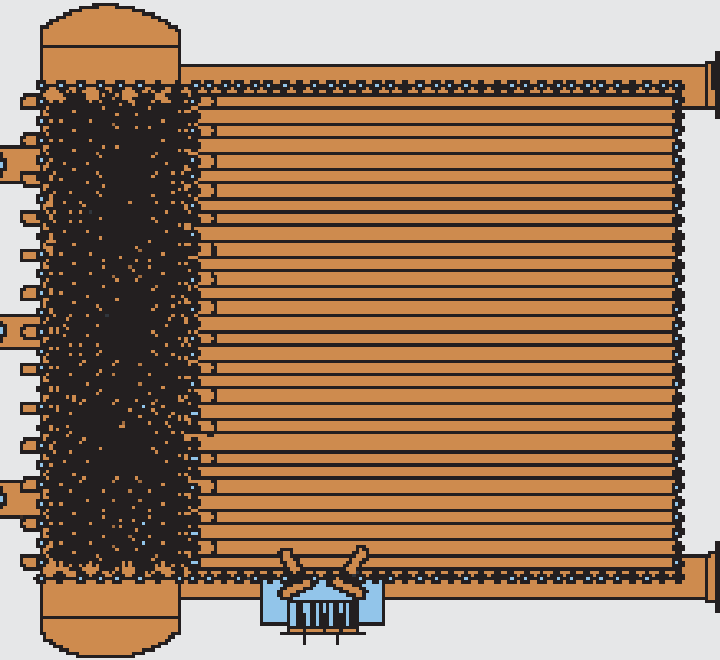
Series "MB-E" indicates boiler equipped with economizer and steam air heater.

Series "MB" indicates boiler equipped with economizer and gas air heater.

Λέβητας D-type Maker: Aalborg



Λέβητας D-type Maker: Aalborg



Λέβητας D-type Maker: Aalborg

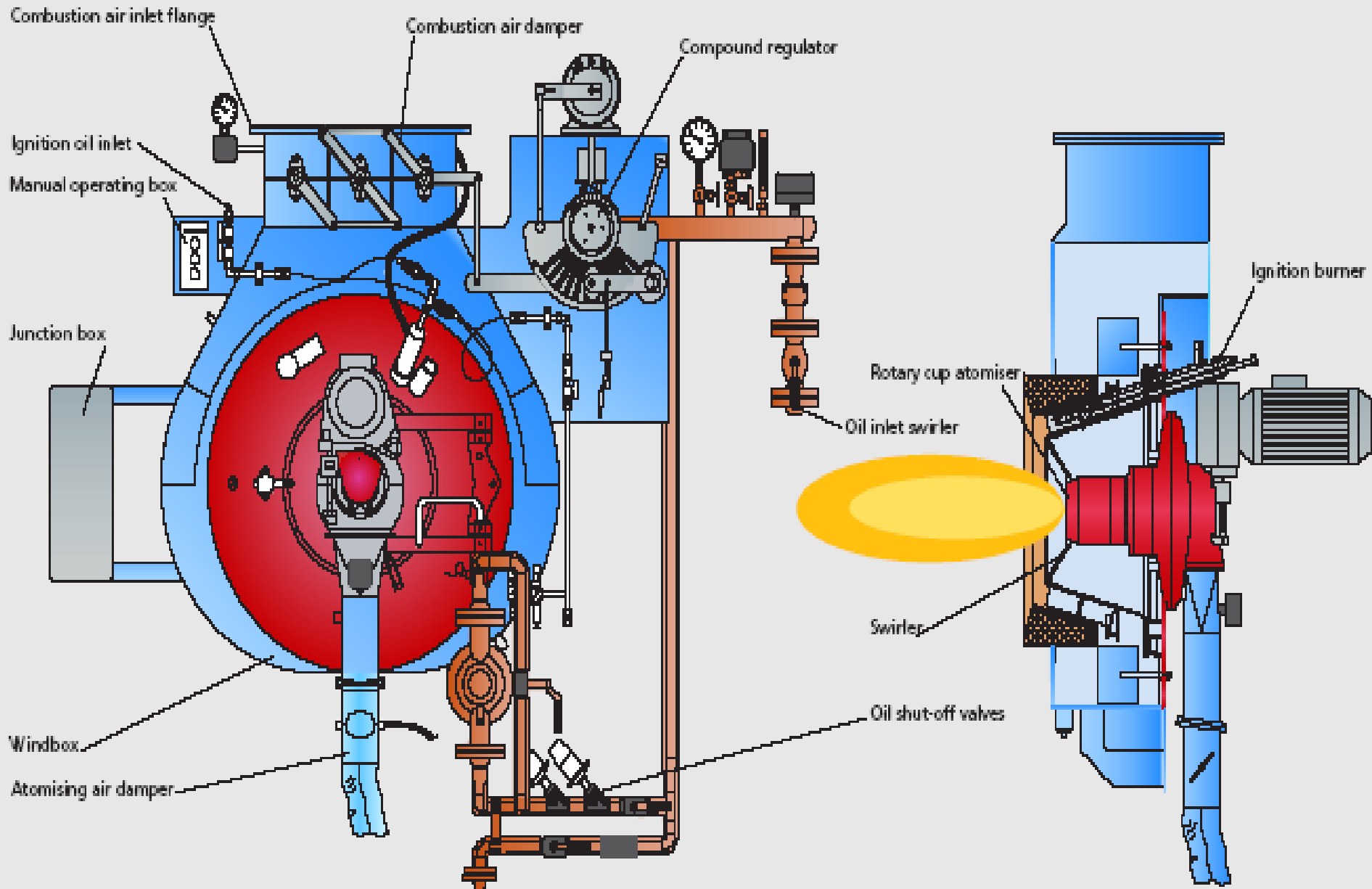
STANDARD PRODUCT RANGE

Capacity and dimensions

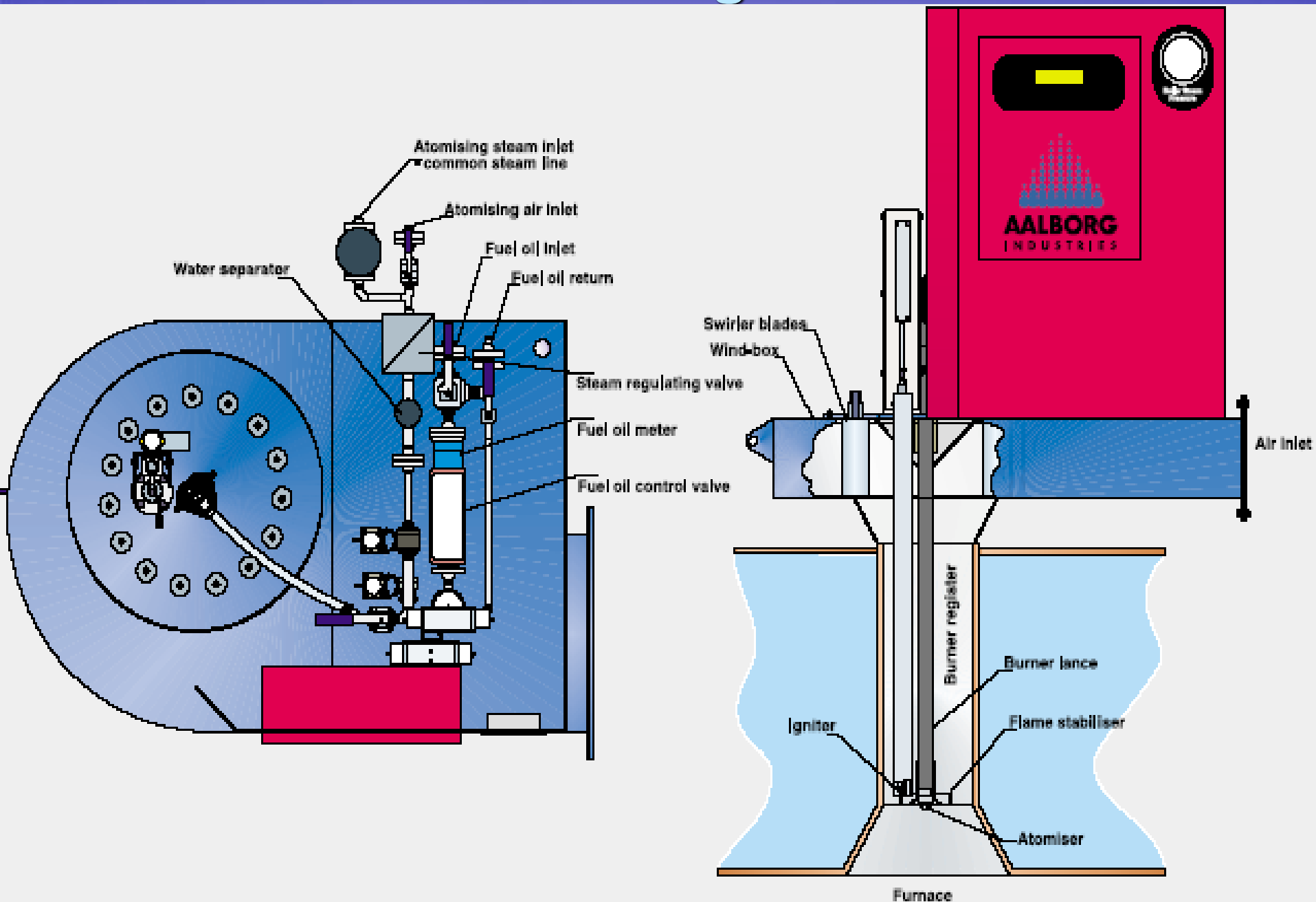
Steam capacity	Design pressure	Thermal output at 100% MCR	Height K (incl retraction of burner lance)	Total length L	Height H	Width B (steam drum+200)	Boiler dry weight *)	Boiler operation weight
kg/h	bar (g)	kW	mm	mm	mm	mm	ton	ton
25,000	18	17,600	9,170	4,309	6,280	3,837	31.6	39.6
35,000	18	24,700	9,520	4,583	6,980	4,187	38.2	48.6
45,000	18	31,800	9,870	5,050	8,080	4,875	44.2	57.0
55,000	18	38,800	10,370	5,413	8,480	5,131	50.6	65.7
70,000	18	49,400	10,670	5,508	8,080	6,031	60.9	78.7
80,000	18	56,500	10,670	5,705	8,080	6,571	66.5	86.1
100,000	18	70,600	11,170	6,006	8,480	7,677	81.1	105.6
120,000	18	84,700	11,470	6,779	9,380	8,049	91.8	120.9

*) boiler dry weight incl. burner, insulation, valves, and refractory

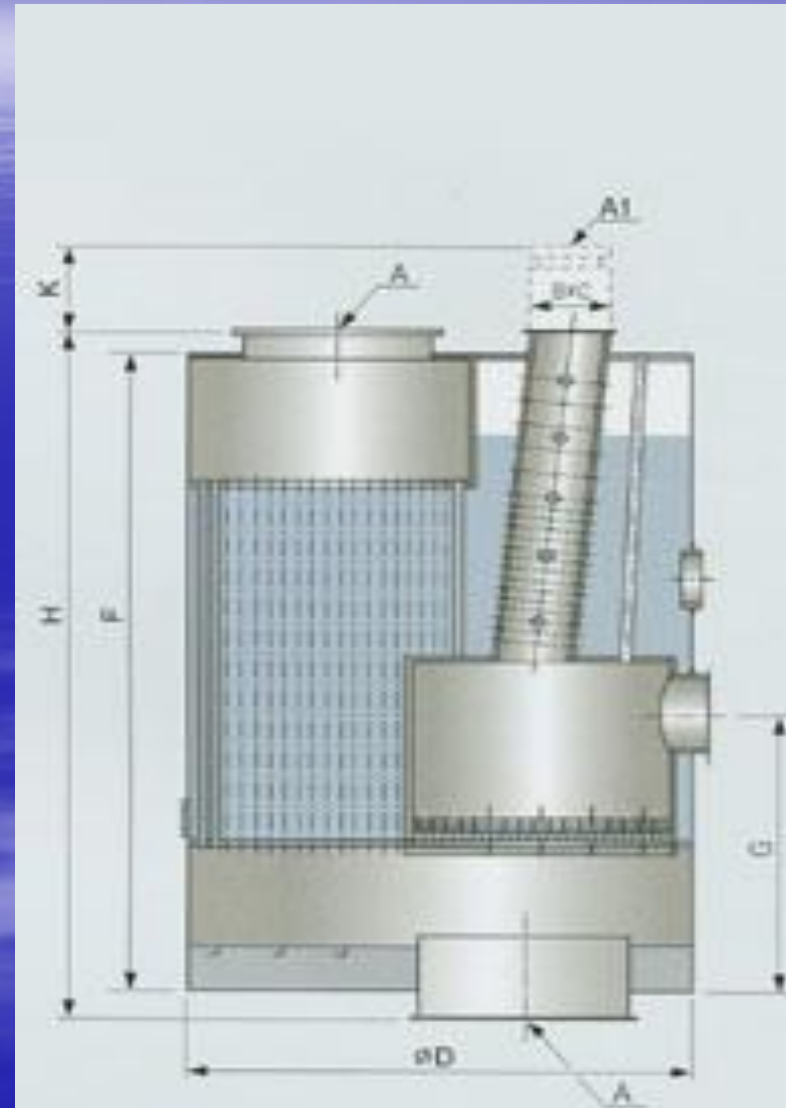
Rotary cap burner



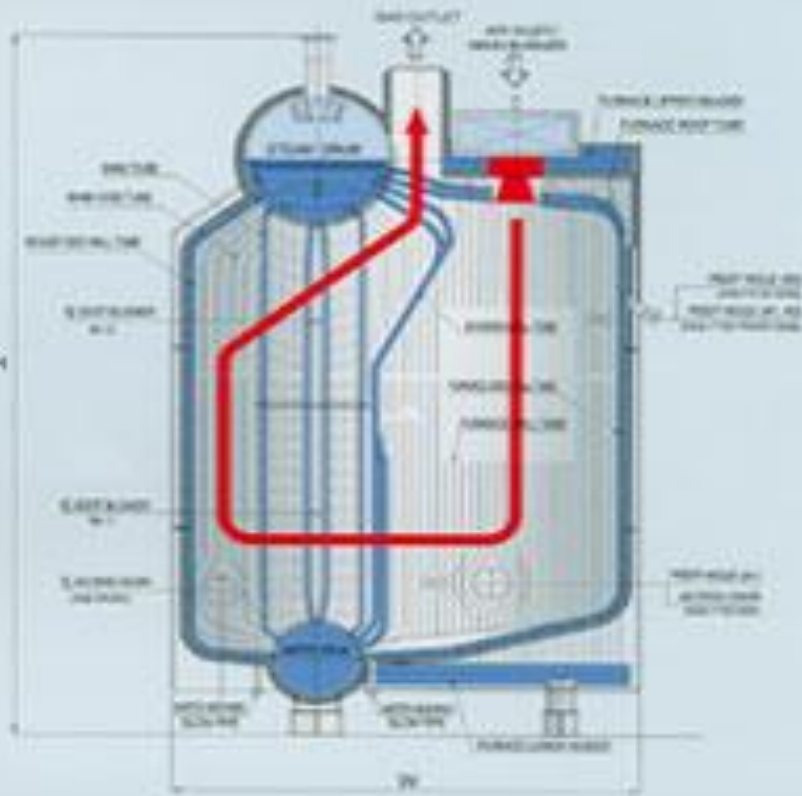
Steam atomizing oil burner



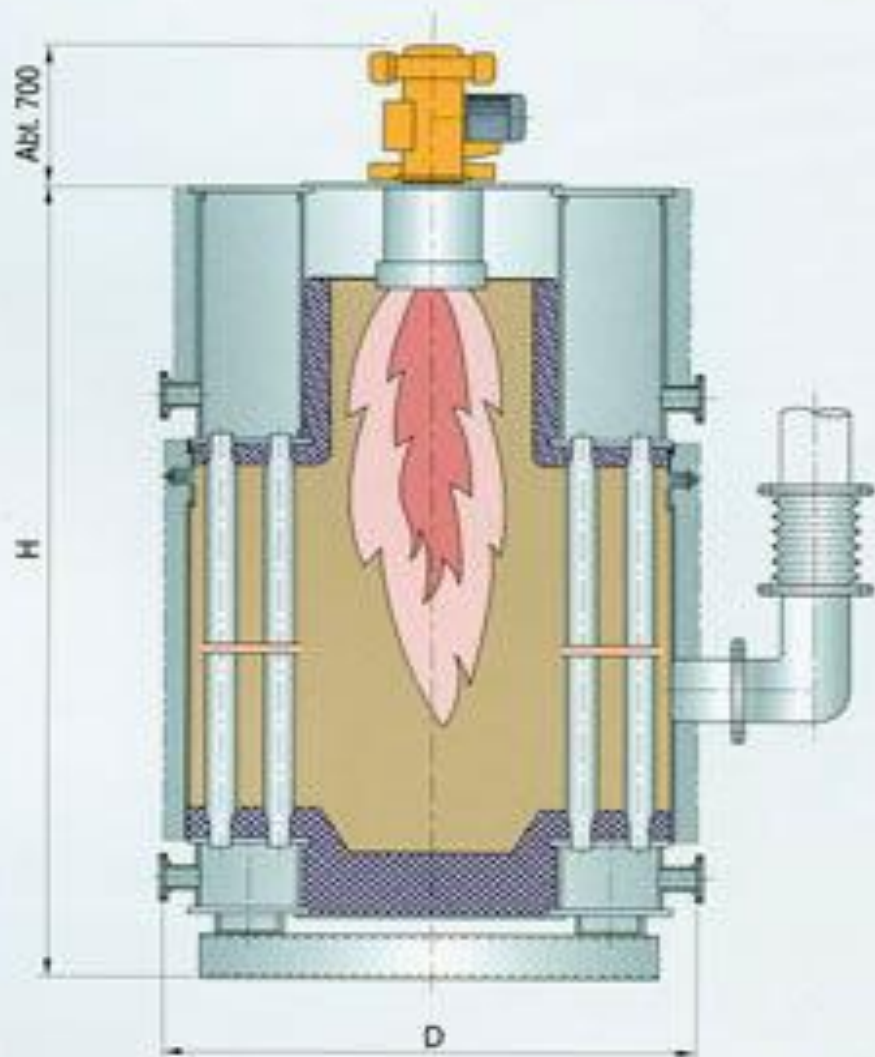
Λέβητας MC Series Maker: Kangrim



Λέβητας MD Series Maker: Kangrim



Λέβητας ME Series Maker: Kangrim



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Το κεντρικό τροφοδοσίας πετρελαίου του λέβητα διακόπτονται αυτόματα όταν υπάρξει μιά από τις παρακάτω συνθήκες.

- Χαμηλή στάθμη υδροθαλάμου (Boiler drum very low)
- Υψηλή στάθμη υδροθαλάμου (Boiler drum high-high level)
- Απουσία καύσης σέ όλους τους καυστήρες (All burners Flame fault)
- Διακοπή λειτουργίας παροχής αέρα καύσης (Forced-draft fan trip)
- Χειροκίνητη διακοπή λειτουργίας (Boiler manual trip)
- Υψηλή θερμοκρασία υπερθερμαντήρα (Super heater steam temperature high – high)
- Διακοπή παροχής ηλεκτρισμού (Electric power failure)
- Χαμηλή πίεση παροχής ατμού σε καυστήρες (Atomizing steam pressure low)
- Χειροκίνητη διακοπή κύριου επιστομίου παροχής τροφοδοσίας καυσίμου (Master fuel valve manual trip)
- Χαμηλή πίεση πετρελαίου (Fuel oil pressure low)
- Χαμηλή θερμοκρασία πετρελαίου (Fuel oil temperature low)

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η παροχή ατμού από τον λέβητα προς τον στρόβιλο διακόπτεται στις ακόλουθες περιπτώσεις.

- Υπερβολικός αριθμός στροφών (Over – speed)
- Χαμηλή πίεση λαδιού (L.O pressure low)
- Υψηλή πίεση αντίθλιψης ατμού (Backpressure high)
- Χαμηλή στάθμη δεξαμενής αφαίρεσης οξυγόνου από το τροφοδοτικό νερό (De aerator tank level low – low)
- Υπερβολικό όριο κραδασμών στροβίλου (Excessive vibration)

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ Aux Boiler

TABLE 4

List of Alarms and Shutdowns – Fired Boilers (2002)

	<i>Monitored parameter</i>	<i>Alarm</i>	<i>Automatic Shutdown with Alarm</i>	<i>Notes</i>
A1	Boiler drum water level – low	x		4-4-1/11.5.1(b)
A2	Boiler drum water level – low-low		x	4-4-1/11.5.1(b)
A3	Boiler drum water level – high	x		4-4-1/11.5.1(b)
B1	Forced draft fan – failure		x	4-4-1/11.5.1(c)
B2	Air Supply Casing – fire	x		4-4-1/11.5.2(b)
C1	Burner flame – failure		x	4-4-1/11.5.1(a)
C2	Flame scanner – failure		x	4-4-1/11.5.1(a)
D1	Atomizing medium – off-limit condition	x		4-4-1/11.5.3(e)
E1	Uptake gas temperature – high	x		4-4-1/11.5.2(b)
F1	Control power supply – loss		x	4-4-1/11.5.1(d)

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ Aux Boiler

TABLE 5

List of Alarms – Waste Heat Boilers (2002)

(not designed to operate with low water level)

<i>Monitored parameter</i>		<i>Alarm</i>	<i>Notes</i>
<i>Smoke tube type</i>			
A1	Boiler drum water level – low	x	4-4-1/11.7.1(a)
B1	Exhaust gas automatic diversion	x	4-4-1/11.7.1(a)
C1	Exhaust gas temperature at outlet – high	x	4-4-1/11.5.2(b)
<i>Water tube type</i>			
D1	Water flow in the tubes – low	x	4-4-1/11.7.1(b)
E1	Exhaust gas temperature at outlet – high	x	4-4-1/11.5.2(b)

Aux Boiler



2 3 2007

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΛΕΒΗΤΩΝ

- Ασφαλιστικά
- Μανόμετρα
- Κύριος ατμοφράκτης
- Ανεπίστροφα επιστόμια νερού τροφοδοσίας (κύριο / βοηθητικό)
- Ένδειξη στάθμης νερού
- Alarm χαμηλής στάθμης
- Μηχανισμός διακοπής καύσης λόγω χαμηλής στάθμης
- Επιστόμια στρατσόνας (bottom blow down valves)
- Επιστόμια εξάφρησης (surface blow down line)
- Εκκαπνιστές
- Τροφοδοτικές αντλίες
- Καυστήρες / ανεμιστήρας παροχής αέρα καύσης

Συντήρηση - Λειτουργία Λεβήτων

Η σχεδίαση / κατασκευή είναι συνδιασμός κόστους και προσδοκώμενου χρόνου λειτουργίας.

Οι λέβητες λειτουργούν σε ακραίες συνθήκες 1) όπου τα υλικά και η τεχνολογία είναι στο όριο της οικονομικής εκμετάλλευσης ώστε να επι-τυγχάνεται η μέγιστη απόδοση , 2) Λόγω των οξειδωτικών και διαβρωτικών ιδιοτήτων των διαφόρων ειδών καυσίμου έχουν σαν αποτέλεσμα την συνεχή φθορά και ανάγκη ελέγχων και επισκευών.

Η αρχική περίοδος λειτουργίας είναι στάδιο προσαρμογής / εκμάθησης για το προσωπικό, συνήθως αντιμετωπίζοντας μικρά προβλήματα και καθημερινή συντήρηση.

Αργότερα βασικά τμήματα χρειάζονται αντικατάσταση λόγω φθοράς από διάβρωση/οξείδωση/κόπωση υλικών, εξοικονομώντας καύσιμο και περιόδους επισκευών.

Η καλλίτερη μέθοδος συντήρησης είναι να γίνονται διαρκείς συνεχείς έλεγχοι σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τούς χρόνους επιθεωρήσεων.

Συντήρηση - Λειτουργία Λεβήτων

Οι παρακάτω είναι ορισμένοι καθημερινοί έλεγχοι

- Τήρηση ημερολογίου
- Έλεγχος ποιότητας τροφοδοτικού νερού
- Έλεγχος καυσαερίων για διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)
- Έλεγχος θερμοκρασιών λειτουργίας καυσαερίων – τροφοδοτικού νερού – θερμοκρασίας ατμού
- Συχνότητα εκαπνισμών σε τακτά διαστήματα ανάλογα με το καύσιμο, καί έλεγχος ξηρότητας ατμού που χρησιμοποιείται κατά τον εκαπνισμό ώστε να αποφεύγεται διάβρωση των αυλών καί βλάβες στην μόνωση.
- Συχνότητα εξαφρισμών – στρατσόνας ώστε το νερό να διατηρείται καθαρό καί να αποφεύγεται η επικάθιση στο εσωτερικό των αυλών. Ακόμα πρέπει να αποφεύγεται κάθε εισαγωγή λαδιού στο τροφοδοτικό νερό.
- Τακτικοί έλεγχοι (όταν ο λέβητας σταματά) για διάβρωση των αυλών μετά τον εσωτερικό καθαρισμό – έλεγχο μόνωσης.
- Έλεγχος ποιότητας καύσης
- Κατανάλωση καυσίμου

Συντήρηση - Λειτουργία Λεβήτων

- Έλεγχο υδροδεικτών ότι είναι καθαροί – έλεγχος με blow down
- Εβδομαδιαίος έλεγχος αυτοματισμού διακοπής των καυστήρων (cutoff) σε περίπτωση χαμηλής στάθμης.
Ο έλεγχος να γίνεται με τον λέβητα εν λειτουργία.
- Έλεγχος ασφαλιστικών
- Επαρκής αερισμός της εστίας (purging) πριν να εκκινήσει ο καυστήρας
- Εάν κατά τον έλεγχο του λέβητα παρατηρηθούν σημεία υπερθέρμανσης ή καψίματος στους αυλούς πρέπει να ελεγχθούν από τον κατασκευαστή.
- Έλεγχος μονώσεων
- Η λειτουργία – συντήρηση να γίνεται μόνο από πιστοποιημένο προσωπικό

Λέβητες (Έλεγχοι παραλαβής)

Οι λέβητες μετά την εγκατάστασή τους στο πλοίο πρέπει να ελεγχθούν για την καλή λειτουργία τους καθώς και έλεγχο όλων των μηχανισμών ασφαλείας παρουσία επιθεωρητή. Τα ασφαλιστικά πρέπει να ελέγχονται κατά την διάρκεια της λειτουργίας και ατμοπαραγωγής παρουσία επιθεωρητή του νηογνώμονα.

Η πίεση λειτουργίας ανοίγματος των ασφαλιστικών του λέβητα δεν πρέπει να υπερβεί το 6 % της κανονικής πίεσης λειτουργίας με κλειστό τον ατμοφράκτη

Αυτοματισμοί (έλεγχος παρουσία επιθεωρητή)

- 1. Drum Level High, High-High**
- 2. Drum Level Low, Low-Low**
- 3. F.O. Pressure Low, Low-Low**
- 4. Atomiz. Steam Pressure Low, Low-Low**
- 5. Steam Drum Pressure High, High-High**
- 6. F.O. Temp Low, Low-Low, Temp High**
- 7. Steam Drum Pressure Low.**
- 8. Safety Valve Popping Test**

Aux Boiler (Onboard testing)

- 9. F.O. Pump Change over**
- 10. Flame Failure**
- 11. Oil Valve not close.**
- 12. Vacuum Condenser High Pressure.**
- 13. Loss of Control Power**
- 14. Emergency Stop**
- 15. High Uptake Gas temp.**
- 16. Wind Box Temp High**

