

1. Πότε μια εγκατάσταση λέγεται κεντρική;

«Για τη θέρμανση χώρων κατοικίας, εργασίας, και πολλών άλλων δραστηριοτήτων, είναι απαραίτητη η **μετατροπή ενέργειας** που διατίθεται σε κάποια άλλη μορφή σε **θερμότητα**. Όταν η μετατροπή αυτή γίνεται σε έναν **ανεξάρτητο χώρο** και θερμαίνονται διάφοροι άλλοι, η θέρμανση λέγεται **κεντρική**.»

2. Ποιος είναι ο ρόλος του ‘εργαζόμενου ρευστού’;

«Επειδή υπάρχει ανάγκη **μεταφοράς** και διανομής από το σημείο παραγωγής της **θερμότητας**, στα σημεία χρήσης, αλλά όμως η θερμότητα δεν έχει υλική υπόσταση είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός υλικού που συνήθως είναι κάποιο **ρευστό** (υγρό ή αέριο) και ενός κατάλληλου **δικτύου** για την κυκλοφορία του ρευστού αυτού.»

3. Να ορίσετε την έννοια της καύσης.

«Όταν λέμε **καύση**, εννοούμε την ένωση, κάτω από κατάλληλες συνθήκες, στοιχείων (κυρίως του άνθρακα και του υδρογόνου) που περιέχουν τα καύσιμα με το οξυγόνο του ατμοσφαιρικού αέρα. Η χημική αυτή αντίδραση είναι **εξώθερμη**, συνοδεύεται δηλαδή από **ελκυσμό ποσοτήτων θερμότητας**.»

5. Να εξηγήσετε τη σημασία, για την καύση, της σωστής ποσότητας του αέρα.

«Για την καύση απαιτείται ένα **συγκεκριμένο ποσό αέρα**. Στην πράξη απαιτείται αυξημένη ποσότητα αέρα και μιλάμε **για περίσσεια αέρα**, ενώ όταν έχουμε λιγότερο αέρα από αυτόν που απαιτείται, τότε έχουμε **ατελή καύση**. Κατά την ατελή καύση έχουμε **έκλυση CO** που είναι δηλητηριώδες και επικίνδυνο, όπως επίσης και συγκέντρωση **άκαυστου άνθρακα του λέβητα**. Στην περίπτωση υπερβολικής περίσσειας αέρα είναι **αντιοικονομική** και επί πλέον προκαλείται **ανεπιθύμητου οξειδίου του αζώτου**.»

6. Ποιες είναι οι κυριότερες απώλειες κατά την καύση στις εγκαταστάσεις Κ.Θ.;

«Είναι οι απώλειες της καμινάδας λόγω της θερμότητας των καυσαερίων και οι απώλειες από την θέρμανση της περίσσειας αέρα.»

7. Πως γίνεται ο έλεγχος της ποιότητας της καύσης;

- «Μετράμε τα καυσαέρια στην καπνοδόχο
- Μετράμε το ποσοστό του CO₂ που αυξάνεται ή μειώνεται ανάλογα με τη μεταβαλλόμενη από εμάς περίσσεια αέρα.»

8. Ποια είναι τα ρυπογόνα προϊόντα της καύσης;

«Οξείδια του άνθρακα (CO₂, CO) Οξείδια του θείου (SO₂) και οξείδια του αζώτου (NO_x)»

9. Να αναφέρετε τα δυο πιο αποτελεσματικά, κατά τη γνώμη σας, μέτρα για τον περιορισμό της ηχορύπανσης από το λεβητοστάσιο.

«Να κάνουμε σωστό δάπεδο (σταθερό), με υπολογισμένα τα φορτία που θα δεχτεί και να εγκαθιστούμε σωστά το λέβητα, τον καυστήρα και τον καπναγωγό με αντισεισμική θεμελίωση.

--Τα παράπλευρα τοιχώματα του λεβητοστασίου να κατασκευάζονται από 1 1/2 συμπαγές τούβλο.

--Οι συνδέσεις των μηχανημάτων και συσκευών να γίνονται μέσω ηχοαπορροφητικών διατάξεων .»

10. Ποια είναι τα συνήθη καύσιμα των Κ.Θ.;

«Τα καύσιμα μπορεί να είναι στερεά, υγρά ή αέρια και στην πρωτογενή τους μορφή βρίσκονται συνήθως στο υπέδαφος.

.Στερεά καύσιμα είναι ο άνθρακας, ο λιγνίτης, η τύρφη κ.ά.

.Υγρά καύσιμα είναι το πετρέλαιο

.Αέρια καύσιμα είναι το φυσικό αέριο, το υγραέριο κ.ά.»

11. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται το μέγεθος μιας δεξαμενής πετρελαίου συνήθους εγκατάστασης Κ.Θ.;

«Είναι προφανές ότι οι διαστάσεις της δεξαμενής υγρών καυσίμων μιας κεντρικής θέρμανσης εξαρτώνται από **την ισχύ της και τις συνθήκες λειτουργίας της.**»

12. Τι είναι οι καυστήρες πετρελαίου;

«Οι **καυστήρες πετρελαίου** είναι **ηλεκτροκίνητες συσκευές** που διαθέτουν τον αναγκαίο εξοπλισμό και τους κατάλληλους αυτοματισμούς για την **προσαγωγή, το διασκορπισμό, την ανάμιξη** με τον αέρα και την καύση του πετρελαίου. Ο διασκορπισμός και η ανάμιξη των σταγονιδίων με τον αέρα γίνονται μέσα στο φλογοθάλαμο του λέβητα.»

13. Ποια είναι τα είδη των καυστήρων πετρελαίου και για ποιες περιοχές ισχύος είναι κατάλληλο το καθένα;

«**Καυστήρες εξάτμισης** Σε πολύ μικρές ισχύεις (πχ. Κ.Θ. μονοκατοικιών, θερμάστρες πετρελαίου)

Καυστήρες διασκορπισμού Σε εγκαταστάσεις μικρής και μέσης ισχύος

Καυστήρες περιστροφής (φυγοκεντρικούς). Σε εγκαταστάσεις μεγάλης ισχύος

14. ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα των καυστήρων περιστροφής;

« Είναι **κατάλληλοι για διάφορους τύπους πετρελαίου** και κυρίως για την καύση μαζούτ σε εγκαταστάσεις μεγάλης ισχύος, όπου οι παροχές πετρελαίου μπορούν να φτάσουν τα 400 Kg/h. Οι καυστήρες αυτού του τύπου **είναι ανθεκτικοί** και λειτουργούν με **ασφάλεια**, συνεπάγονται όμως **αυξημένη στάθμη θορύβου.**»

15. Πως λειτουργούν οι καυστήρες διασκορπισμού;

«Ονομάζονται έτσι, γιατί σ' αυτούς **το καύσιμο διασπάται σε μικρές σταγόνες** μέσω **γρاناζωτής αντλίας** και προσαρμοσμένου **ακροφυσίου**. Η ανάμιξη σταγόνων καυσίμου και αέρα καύσης γίνεται στο ακροφύσιο του καυστήρα»

16. Πως λειτουργούν οι οικολογικοί καυστήρες;

«Ονομάζονται έτσι, γιατί είναι εφοδιασμένοι με διατάξεις και ρυθμίσεις (πχ. **ανακύκλωση καυσαερίων**) που έχουν σκοπό να βελτιώσουν την καύση και άρα να **μειώσουν τους ανεπιθύμητους ρύπους** που αυτή προκαλεί.»

17. Ποια στοιχεία πρέπει να αναφέρονται στην πινακίδα αναγνώρισης ενός καυστήρα;

«Κάθε καυστήρας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με μεταλλική πινακίδα, πάνω στην οποία θα αναφέρεται:

1. Ο κατασκευαστής και το έτος κατασκευής
 2. Ο τύπος του καυστήρα και το συνιστώμενο καύσιμο
 3. Η μέγιστη και ελάχιστη ωριαία παροχή καυσίμων σε kg/h για υγρά καύσιμα ή m³/h για αέρια καύσιμα σε κανονικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
- Επίσης, κάθε καυστήρας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με τα σχετικά έντυπα και σχέδια εγκατάστασης, ρυθμίσεων, συνδεσμολογιών κλπ.»

18. Τι είναι λέβητας και ποιος ο λειτουργικός ρόλος του στην Κ.Θ.

«Ο λέβητας είναι μία από τις συσκευές που μετέχουν στην "παραγωγή" θερμότητας στο σύστημα της κεντρικής Θέρμανσης.

Είναι ένα **είδος εναλλάκτη θερμότητας**, δηλαδή μια συσκευή στην οποία γίνεται συναλλαγή θερμότητας μεταξύ δύο ρευστών. Τα δύο ρευστά είναι τα καυσαέρια της εστίας (θερμαντικό μέσο) και ο φορέας θερμότητας της εγκατάστασης (θερμαινόμενο). Τα ρευστά αυτά κυκλοφορούν, χωρίς να αναμιγνύονται, στο εσωτερικό και το εξωτερικό κατάλληλα διαμορφωμένων στοιχείων (αυλοί, κανάλια)" και η μεταξύ τους συναλλαγή θερμότητας γίνεται μέσα από τα τοιχώματα των στοιχείων αυτών.

19. Να αναφέρεις τα κυκλώματα λειτουργίας του λέβητα.

«Έχουμε δύο ανεξάρτητα κυκλώματα: το κύκλωμα των καυσαερίων, που είναι "ανοιχτό" και το κύκλωμα του φορέα της θερμότητας (νερό ή ατμός), που είναι "κλειστό".»

20. Από ποια στοιχεία εξαρτάται η θερμική ισχύς του λέβητα

Η θερμαντική ικανότητα των εναλλακτών γενικά εξαρτάται από τρεις παράγοντες, όπως φαίνεται και από τη σχέση της μετάδοσης θερμότητας με διάβαση (αγωγή και 'συναγωγή- μεταφορά) :

$$Q=k.A.\Delta t$$

όπου Q η θερμική ισχύς της συναλλαγής (W)

A η επιφάνεια της συναλλαγής (m²)

Δt η μέση θερμοκρασιακή διαφορά των δύο ρευστών (OC)

και k συντελεστής ($W / m^2 \text{ } ^\circ C$).

Ο συντελεστής k εξαρτάται από τα είδη των δύο ρευστών, τα χαρακτηριστικά της ροής τους (φορές-ταχύτητες) και τα χαρακτηριστικά του διαχωριστικού τοιχώματος (μορφή- υλικό-πάχος).

21. Πως επιτυγχάνεται συνήθως η αύξηση της θερμαντικής επιφάνειας των λεβήτων;

«Η αύξηση της θερμαντικής επιφάνειας των λεβήτων με το είδος (και ο αριθμός) των διαδρομών των δύο μέσων. Κατασκευάζονται λοιπόν λέβητες με φλογοθαλάμους και αεριαλούς (για τα καυσαέρια) καθώς και υδραυλωτοί (για το νερό).»

22. Πότε και γιατί χρειάζεται το ηλεκτρόδιο μαγνήσιου;

«Εάν στην εγκατάσταση Κεντρικής Θέρμανσης που λειτουργούν λέβητες από σιδηροκράματα υπάρχουν **τμήματα από χαλκό**, υπάρχει κίνδυνος **"ηλεκτροχημικής διάβρωσης"**.

Το φαινόμενο αυτό συμβαίνει, γιατί ο χαλκός είναι καθοδικότερος ("ευγενέστερος") από το σίδηρο στη σειρά ηλεκτροθετικότητας των μετάλλων. Κατά συνέπεια, όταν συνδέονται στο ίδιο δίκτυο, δημιουργούν γαλβανικό στοιχείο με άνοδο το σίδηρο και κάθοδο το χαλκό, με "αγωγό" το νερό, που συμπεριφέρεται σαν ηλεκτρολύτης λόγω των αλάτων που περιέχει. Το αποτέλεσμα είναι διάβρωση του λιγότερο "ευγενούς" σιδήρου λόγω μεταφοράς ιόντων προς το χαλκό.

Για την προστασία του λοιπόν, "θυσιάζεται" ηλεκτρόδιο από ακόμα λιγότερο ευγενές υλικό, όπως μαγνήσιο ή ψευδάργυρος, που έχει με το χαλκό μεγαλύτερη διαφορά δυναμικού από ό,τι ο σίδηρος. Το προστατευτικό αυτό ηλεκτρόδιο τοποθετείται, υπό μορφή ράβδου, σε κατάλληλο σημείο του λέβητα και πρέπει σε ορισμένα χρονικά διαστήματα να ελέγχεται και να αντικαθίσταται.»

23. Ποια είναι τα είδη λεβήτων αέριων καυσίμων με κριτήριο την τροφοδοσία του καυστήρα τους με αέρα;

«Οι λέβητες αερίου μπορούν να χωρισθούν **σε δύο μεγάλες κατηγορίες**, ανάλογα με **τον τύπο του καυστήρα** που προσαρμόζεται επάνω τους και που καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η προσαγωγή του απαραίτητου για την καύση αέρα. Έτσι διακρίνονται

- α) Σε λέβητες στους οποίους προσαρμόζονται καυστήρες **με φυσητήρα (πιεστικοί)**.
- β) Σε λέβητες που είναι εφοδιασμένοι με καυστήρες **φυσικού ελκυσμού (ατμοσφαιρικοί)**»

24. Ποια είναι και από τι υλικά κατασκευάζονται τα μέρη του συστήματος απαγωγής καυσαερίων;

«Η απαγωγή των καυσαερίων στην ατμόσφαιρα γίνεται μέσω της **κατακόρυφης "καπνοδόχου"**. Ο λέβητας συνδέεται με αυτή μέσω ενός τμήματος που ονομάζεται **"καπναγωγός"**. Ο **καπναγωγός** κατασκευάζεται συνήθως **μεταλλικός**. Η **καπνοδόχος** γίνεται συνήθως **κτιστή** (ή με κομμάτια προκατασκευασμένα από κατάλληλο υλικό) και η διατομή της είναι **στρογγυλή ή ορθογωνική**, με διαστάσεις αυτές που προκύπτουν από τον υπολογισμό.»

25. Ποιες είναι οι βασικές συνθήκες καλής λειτουργίας της καπνοδόχου;

Στους **ατμοσφαιρικούς λέβητες**, η καπνοδόχος πρέπει να έχει τον **κατάλληλο ελκυσμό** (τράβηγμα), για να αντιμετωπίζει την πτώση πίεσης κατά τη ροή των καυσαερίων στο λέβητα και τον καπναγωγό.

Η κατασκευή της καπνοδόχου πρέπει επίσης να εξασφαλίζει ότι η **θερμοκρασία των καυσαερίων** που είναι σε επαφή με τα τοιχώματά της θα διατηρείται ανώτερη από τη θερμοκρασία συμπύκνωσης των υδρατμών που περιέχουν (σημείο δρόσου). Στην αντίθετη περίπτωση, **το θείο** που συνήθως υπάρχει στο πετρέλαιο θέρμανσης, δίνει κατά την καύση **οξειδία**, που με την παρουσία νερού παράγουν **θειικό οξύ**. Αυτό συμπυκνώνεται στις ψυχρότερες επιφάνειες και διαβρώνει τα μέταλλα. Πρέπει λοιπόν να αποφεύγονται οι χαμηλές θερμοκρασίες **με σωστή μόνωση**. Μία καλή περιοχή τιμών είναι μεταξύ 160 και 190° C.

26. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η διατομή της καπνοδόχου στην Κ.Θ.;

«Η εκτίμηση των διαστάσεων της καπνοδόχου, σύμφωνα με την πιο διαδεδομένη αλλά όχι και πιο ακριβή μέθοδο, προϋποθέτει τον υπολογισμό των εξής παραγόντων:

.του συντελεστή μορφής της καπνοδόχου (n)

.του ύψους της καπνοδόχου (H, σε m)

.της ωριαίας παραγωγής καυσαερίων (m, σε Kg/h)

Η ωριαία παραγωγή καυσαερίων υπολογίζεται από τη θερμική ισχύ του λέβητα (Q_L σε KW), με τη σχέση **$m=2,75Q_L$** οπότε η διατομή της καπνοδόχου (A, σε m²) δίνεται από τη σχέση **$A = m / n\sqrt{H}$**

Η τιμή του συντελεστή μορφής (n) δίνεται από πίνακα σε συνάρτηση με το ύψος της καπνοδόχου και της θερμικής ισχύος του λέβητα σε Kcal/h.»

27. Να ορίσετε (όπως χρησιμοποιούνται στην Κ.Θ.) τις έννοιες: παροχή , θερμικό φορτίο, θερμοκρασιακή πτώση, ταχύτητα ροής και αντιστάσεις τριβής.

Παροχή είναι ο όγκος του νερού που περνά από μια διατομή ενός σωλήνα στη μονάδα του χρόνου. Στις εφαρμογές της Κεντρικής Θέρμανσης τη μετράμε συνήθως σε m³/h ή L/h.

Το θερμικό φορτίο Q είναι το ποσό της θερμότητας που μεταφέρεται στη μονάδα του χρόνου από το φορέα, δηλαδή η **θερμική ισχύς της εγκατάστασης** ή του κυκλώματος. Υπενθυμίζουμε ότι είναι 1 KW = 860 Kcal/h.

Θερμοκρασιακή πτώση είναι η διαφορά μεταξύ θερμοκρασίας εξόδου - εισόδου του νερού στο λέβητα. Στην πράξη έχει τιμές μεταξύ 10 και 20°C.

Η ταχύτητα ροής (σύμβολο v, μονάδα m / s) του νερού στους σωλήνες δεν είναι ίδια σε όλα τα τμήματα του δικτύου και στην πράξη φροντίζουμε να έχει τιμές μεταξύ 0,6 και 1 m/s.

28. Από πους παράγοντες εξαρτώνται οι τριβές ροής και ποιος είναι ο πιο καθοριστικός;

«**το υλικό** και την **ποιότητα εσωτερικής επιφάνειας** (τραχύτητα) των σωλήνων

.τις διαστάσεις τους (μήκος-διάμετρο)

.το είδος της ροής (στρωτή -στροβιλώδης)

.την πυκνότητα του νερού (που είναι συνάρτηση της θερμοκρασίας του) και

.την ταχύτητά του. Η τελευταία έχει και την πιο σημαντική επίδραση στο μέγεθος των αντιστάσεων τριβής.»

29. Ποιος είναι ο ρόλος του κυκλοφορητή στο δίκτυο Κ.Θ.;

«Ο ρόλος του κυκλοφορητή είναι η δημιουργία της απαιτούμενης Δp , στα άκρα του δικτύου (Α-Κ), ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη για την εγκατάσταση παροχή του φορέα της θερμότητας.»

30. Ποια είναι τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά ενός κυκλοφορητή και με ποια σχέση συνδέονται ;

«Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά της είναι:

Η ισχύς της P_a (σε W), δηλαδή η υδραυλική ενέργεια ανά μονάδα χρόνου, που τη χαρακτηρίζει από πλευράς μεγέθους.

Ο βαθμός απόδοσής της η , που τη χαρακτηρίζει από πλευράς ποιότητας.

Αν είναι **P_k η ισχύς του κινητήρα της**, τότε είναι **$\eta = P_a / P_k (< 1)$** »

Εδώ αναφερόμαστε στη μηχανική ισχύ του κινητήρα, η οποία συνδέεται με την ηλεκτρική ισχύ (την ηλεκτρική ενέργεια που απορροφάται από το δίκτυο στη μονάδα του χρόνου) με τη σχέση **$\eta = P_k / P_{\eta\lambda} (< 1)$**

Από πλευράς λειτουργίας μας ενδιαφέρουν οι τιμές της παροχής **V** (σε m^3 / h ή l / h) και του "**μανομετρικού ύψους**" **H** (σε mm ή m ΣΝ).

Αν χρησιμοποιήσουμε τις μονάδες του S.I., όλα τα παραπάνω μεγέθη συνδέονται με τη σχέση: **$P_a = V \cdot H \cdot \rho \cdot g$**

όπου ρ η πυκνότητα του υγρού και g η επιτάχυνση της βαρύτητας.

31. Γιατί είναι προτιμότερο να συνδέεται ο κυκλοφορητής στην προσαγωγή του δικτύου

«Συνιστάται, λοιπόν, να συνδέεται ο κυκλοφορητής στην αναχώρηση του νερού από το λέβητα προς τα σώματα διότι :

Αν η πίεση στο πιο απομακρυσμένο (ψηλότερο) σώμα είναι μικρότερη από την ατμοσφαιρική, θα έχουμε είσοδο αέρα στο δίκτυο από μη πλήρως αεροστεγείς συνδέσεις (διακόπτες κ.λ.π.), με προβλήματα και λειτουργικά και φθοράς των σωλήνων, λόγω διάβρωσης από το οξυγόνο του αέρα.

Χαμηλή πίεση στην αναρρόφηση του κυκλοφορητή, κάτω από ένα όριο που εξαρτάται από τον τύπο του, θα δημιουργήσει **προβλήματα ομαλής λειτουργίας του**. Πράγματι η αύξηση της ταχύτητας στην είσοδο της αντλίας, πριν από την πτερωτή, σημαίνει μείωση της στατικής πίεσης (νόμος Bernoulli) και ενδεχόμενη ατμοποίηση του νερού. Αυτό μπορεί να συμβεί, γιατί όσο μικρότερη είναι η πίεση τόσο μικρότερη είναι και η θερμοκρασία ατμοποίησης. Οι φυσαλίδες του ατμού προκαλούν το φαινόμενο της "σπηλαιώσης". Στη συνέχεια, όταν περάσουν στην πτερωτή, στην περιοχή των μεγάλων πιέσεων, εμφανίζονται βίαια φαινόμενα που διαβρώνουν τα μέταλλα.»

32. Τι είναι η χαρακτηριστική καμπύλη κυκλοφορητή;

«Για συγκεκριμένες στροφές λειτουργίας ενός κυκλοφορητή, το γινόμενο **V.H** είναι **σταθερό** και εξαρτάται από την ισχύ του. Αυτό σημαίνει ότι, αν αυξηθεί το ένα από τα μεγέθη αυτά, θα μειωθεί το άλλο. **Η γραφική απεικόνιση της σχέσης αυτής** είναι μια καμπύλη σε σύστημα συντεταγμένων V-H, που κάθε σημείο της (ζεύγος τιμών) αντιπροσωπεύει μια κατάσταση λειτουργίας. **Ονομάζεται χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας του κυκλοφορητή και είναι αποφασιστική για την επιλογή του.**»

33. Ποια είναι τα δύο βασικά είδη θερμαντικών σωμάτων με κριτήριο τον τρόπο μετάδοσης της θερμότητας;

«Με βάση τον τρόπο που μεταδίδεται, από το σώμα στο χώρο, το μεγαλύτερο ποσοστό της θερμότητας, έχουμε τις εξής διακρίσεις:

- **Τα σώματα ακτινοβολίας (radiators)**, που είναι και τα πιο διαδεδομένα. Στα κοινά θερμαντικά σώματα με πολλές παράλληλες μικρές επιφάνειες (**στοιχεία ή φέτες**) το ποσοστό της μετάδοσης με ακτινοβολία (ως προς τη συνολική) είναι μικρότερο σε σύγκριση με εκείνο των σωμάτων με μεγάλες ενιαίες επιφάνειες (**άβακες- panels**).

- **Τα σώματα μεταφοράς (convectors)**, όπου διευκολύνεται η κυκλοφορία του αέρα γύρω από το σώμα με κατάλληλες διαμορφώσεις, όπως οδηγητικά ελάσματα και πτερύγια διάφορων μορφών. Για εντονότερη κυκλοφορία του αέρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ανεμιστήρας, οπότε έχουμε τα **fan convectors**.

Τέλος, όταν πρόκειται για μεγάλη ισχύ και απαίτηση και θερινής λειτουργίας (ψύξης), έχουμε σώματα με στοιχεία μεγάλου μήκους (τύπου "σερπαντίνας" πτερυγοφόρων σωλήνων) και ανεμιστήρα, τα λεγόμενα **fan coils**.»

34. Να αναφέρετε τα βασικά υλικά κατασκευής σωμάτων και να τα συγκρίνετε από άποψη βάρους και θερμοχωρητικότητας. Τι επίδραση στη λειτουργική συμπεριφορά του σώματος έχει το τελευταίο χαρακτηριστικό;

«Το πιο διαδεδομένο υλικό κατασκευής θερμαντικών σωμάτων είναι **χαλυβδοέλασμα με ελάχιστο πάχος 1,25 mm**.

Παλαιότερα είχαν μεγάλη διάδοση τα **χυτοσιδηρά (μαντεμένια)** σώματα, σήμερα όμως η χρήση τους είναι περιορισμένη.

Αρκετά διαδεδομένα είναι και τα σώματα από κράματα αλουμινίου, που κατασκευάζονται συνήθως χυτοπρεσαριστά.

Τέλος, σε μικρή κλίμακα, χρησιμοποιείται και ο **χαλκός**, κυρίως ως υλικό κατασκευής σωλήνων των convectors και ειδικής μορφής σωληνωτών σωμάτων (π.χ. "κρεμάστρες" μπάνιου).

Ο χυτοσίδηρος έχει μεγάλη ειδική θερμοχωρητικότητα το μεγάλο ειδικό βάρος του υλικού οδηγεί σε ογκώδεις και βαριές κατασκευές. Έτσι, η χρήση τους είναι περιορισμένη.

Ο χάλυβας παρουσιάζει τα περισσότερα πλεονεκτήματα από πλευράς και ιδιοτήτων και κατασκευαστικών διαδικασιών. Έτσι, έχει κυριαρχήσει μαζί με τα **κράματα του ΑΙ ως υλικό θερμαντικών σωμάτων**.

Τα κράματα του αλουμινίου έχουν το πλεονέκτημα του μικρότερου ειδικού βάρους και της αντοχής στη διάβρωση. Επίσης μπορούν να δώσουν σώματα εξαιρετικής εμφάνισης. **Η μικρότερη ειδική θερμοχωρητικότητα του αλουμινίου εξασφαλίζει γρήγορη θέρμανση του σώματος**, αλλά και η ψύξη του, μετά τη διακοπή λειτουργίας, είναι σύντομη.»

35. Ποιο είναι το βασικό τεχνικό χαρακτηριστικό ενός σώματος και από ποιους παράγοντες εξαρτάται;

Το βασικό τεχνικό μέγεθος που χαρακτηρίζει ένα θερμαντικό σώμα είναι η **θερμική ισχύς ή απόδοσή του**. Μετρείται σε KW ή Kcal / h και αναγράφεται, για κάθε τύπο και μέγεθος, στα φυλλάδια των κατασκευαστών. Η επιλογή του μεγέθους γίνεται με

κριτήριο την απόδοσή του, που πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με τις θερμικές απώλειες του χώρου.

Πρέπει να τονιστεί εδώ ότι **οι αποδόσεις των σωμάτων** δίνονται για συγκεκριμένες **συνθήκες λειτουργίας** και διαφοροποιούνται αν αυτές αλλάξουν. Οι συνθήκες λειτουργίας εκφράζονται με την ενεργό θερμοκρασιακή διαφορά ($t_{εν}$) σώματος-χώρου, που ορίζεται ως εξής:

Αν είναι t_v η θερμοκρασία εισόδου του νερού στο σώμα και t_r η θερμοκρασία εξόδου, τότε η μέση θερμοκρασία σώματος t_m είναι $t_m = (t_v + t_r) / 2$

Η $t_{εν}$ ισούται με τη διαφορά της t_m από την επιθυμητή θερμοκρασία t_x του χώρου. Είναι δηλαδή $t_{εν} = t_m - t_x$

36. Τι ονομάζουμε boiler στις εγκαταστάσεις Κ.Θ. και από ποιους παράγοντες εξαρτάτε η απόδοσή του;

«Ο θερμαντήρας είναι ένας εναλλάκτης θερμότητας, δηλαδή μια συσκευή στην οποία γίνεται συναλλαγή θερμότητας μεταξύ δύο ρευστών. Τα δύο ρευστά είναι ζεστό νερό από το λέβητα (θερμαντικό μέσο) και νερό από το δίκτυο πόλης (θερμαινόμενο). Έχουμε δύο ανεξάρτητα κύκλωμα: το κύκλωμα του νερού του λέβητα, που είναι "κλειστό", και το κύκλωμα του νερού χρήσης, που είναι "ανοιχτό".

Η θερμαντική ικανότητα των εναλλακτών γενικά εξαρτάται από τρεις παράγοντες, όπως φαίνεται και από τη σχέση της μετάδοσης θερμότητας με διάβαση (αγωγή και συναγωγή- μεταφορά): $Q = k \cdot A \cdot \Delta t$

Όπου: Q η θερμική ισχύς της συναλλαγής (W)

A η επιφάνεια της συναλλαγής (m^2)

Δt η μέση θερμοκρασιακή διαφορά των δύο ρευστών ($^{\circ}C$) και

k συντελεστής ($W / m^2 \cdot ^{\circ}C$) που εξαρτάται από τα είδη των ρευστών, τα χαρακτηριστικά του διαχωριστικού τοιχώματος (υλικό-πάχος) και από τα χαρακτηριστικά των ροών (φορές-ταχύτητες).»

37. Ποιες βασικές κατηγορίες boiler έχουμε με κριτήριο τον τρόπο κυκλοφορίας των δύο μέσων;

«Με κριτήριο το είδος του νερού που κυκλοφορεί μέσα στο σωληνωτό στοιχείο, έχουμε δύο βασικούς τύπους boilers:

α) "Ταχείας διελεύσεως", όταν μέσα στο στοιχείο κυκλοφορεί το νερό χρήσης και εξωτερικά, στο δοχείο, το νερό του λέβητα και

β) " Αποθήκευσης", όταν μέσα στο στοιχείο κυκλοφορεί το νερό του λέβητα και εξωτερικά, στο δοχείο, το νερό χρήσης.

Ο δεύτερος τύπος είναι και ο πιο συνηθισμένος στις εγκαταστάσεις κατοικιών.»

38. Με ποιο κριτήριο γίνεται συνήθως η επιλογή ενός boiler και από ποιους παράγοντες εξαρτάται το μέγεθος αυτό;

«Η επιλογή μεγέθους ενός θερμαντήρα γίνεται με κριτήριο τη χωρητικότητά του (για τον τύπο "αποθήκευσης"), αφού εκτιμηθούν οι απαιτήσεις του κτιρίου σε ζεστό νερό χρήσης με βάση το είδος του, τον αριθμό των χρηστών και τις συνθήκες λειτουργίας του.»

39. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η θερμαντική ικανότητα των εναλλακτών θερμότητας ;

«Η θερμαντική ικανότητα των εναλλακτών γενικά εξαρτάται από τρεις παράγοντες, όπως φαίνεται και από τη σχέση της μετάδοσης θερμότητας με διάβαση (αγωγή και συναγωγή- μεταφορά) : $Q=k.A.\Delta t$

Όπου: **Q** η θερμική ισχύς της συναλλαγής (W)

A η επιφάνεια της συναλλαγής (m²)

Δt η μέση θερμοκρασιακή διαφορά των δύο ρευστών (°C) και

k συντελεστής (W / m² °C) που εξαρτάται από τα είδη των ρευστών , τα χαρακτηριστικά του διαχωριστικού τοιχώματος (υλικό-πάχος) και από τα χαρακτηριστικά των ροών (φορές-ταχύτητες).»

40. Ποιος είναι ο ρόλος και ποιοι οι βασικοί τύποι των δοχείων διαστολής ;

«Το δίκτυο διανομής της Κεντρικής Θέρμανσης είναι, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, **κλειστό** και γεμάτο με νερό. Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της εγκατάστασης, το νερό, **επειδή θερμαίνεται**, διαστέλλεται και δημιουργεί κινδύνους στεγανότητας και αντοχής του δικτύου λόγω των μεγάλων πιέσεων που μπορεί να αναπτυχθούν. Αυτό **επιβάλλει την ύπαρξη ειδικού ασφαλιστικού συστήματος** με κατάλληλο χώρο παραλαβής του επιπλέον όγκου του νερού κατά τη διαστολή του.

Το ασφαλιστικό σύστημα εξασφαλίζει και την **αναπλήρωση τυχόν απωλειών νερού**, γιατί η έλλειψη νερού είναι επίσης ένας επικίνδυνος παράγοντας για δημιουργία υπερθερμάνσεων .

Το σύστημα αυτό αποτελείται από το "**δοχείο διαστολής**" και τις σωληνώσεις σύνδεσής του με το δίκτυο διανομής. υπάρχουν δύο τύποι δοχείων, το ανοιχτό και το κλειστό.»

42. Πως εξασφαλίζεται η πλήρωση του δικτύου με νερό;

« Στην περίπτωση του **ανοιχτού δοχείου διαστολής**, η πλήρωση του δικτύου διανομής με νερό **από το δίκτυο ύδρευσης εξασφαλίζεται με σωλήνα, που συνδέεται στο δοχείο μέσω διακόπτη με πλωτήρα.**

Στην περίπτωση του **κλειστού δοχείου**, συνδέεται **ειδικός αυτόματος διακόπτης πλήρωσης με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής**, ώστε, αν μειωθεί η πίεση στο δίκτυο ύδρευσης, να εμποδίζεται η είσοδος νερού του δικτύου διανομής σε αυτό.

Ο αυτόματος αυτός διακόπτης **ρυθμίζεται σε πίεση 0,2 -0,5 bar πάνω από τη στατική πίεση της εγκατάστασης**, ώστε να αποτρέπεται η ανύψωση της πίεσης του δικτύου διανομής λόγω της πίεσης του δικτύου ύδρευσης.»

43. Ποιος είναι ο ρόλος του υδροστάτη του λέβητα και ποιος του φωτοκύτταρου του καυστήρα ;

«**Ο υδροστάτης** συνδέεται με τον **κυκλοφορητή**. **Δεν επιτρέπει τη λειτουργία του** στην αρχική έναυση της εγκατάστασης, πριν το νερό ξεπεράσει μια ελάχιστη θερμοκρασία, **περίπου 40°C**.

Το ενδεχόμενο **να βγαίνει από τον καυστήρα πετρέλαιο χωρίς να καίγεται**, δημιουργεί τον κίνδυνο συγκέντρωσής του στην εστία και έκρηξης, όταν αναφλεγεί απότομα μεγάλη ποσότητα. **Η εγκατάσταση εξασφαλίζεται με φωτοκύτταρο** που

παρακολουθεί την ύπαρξη φλόγας και διακόπτει τη λειτουργία του καυστήρα, όταν αυτή δεν υπάρχει. Για τη χρήση αέριων καυσίμων, χρησιμοποιούμε "συρμό (train) οργάνων" που ρυθμίζουν τη σωστή παροχή του αερίου στον καυστήρα. Παράλληλα λειτουργεί και ένας συρμός αέρα για την ανάμιξη.»

44. Ποια όργανα και διατάξεις συντελούν στην επιτυχία συνθηκών άνεσης κατά την λειτουργία της Κ.Θ.

«Οι συνθήκες άνεσης επιτυγχάνονται με θερμοστάτες χώρου, που ρυθμίζουν τη λειτουργία της εγκατάστασης σε προκαθορισμένα επιθυμητά όρια θερμοκρασιών .

Η εξασφάλιση οικονομικών συνθηκών λειτουργίας απαιτεί σύστημα αντιστάθμισης που θα ελέγχει τις προηγούμενες συνθήκες και επιπλέον ό,τι άλλο μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία, όπως λ.χ. οι αλλαγές στην εξωτερική θερμοκρασία και τυχόν χρονοπρόγραμμα.»

45. Ποιος είναι ο ρόλος της τρίοδης και ποιος της τετράοδης βάνας και πως επιτελείται;

« Η περιστροφική βάνα είναι ένα όργανο που ρυθμίζει τα χαρακτηριστικά του νερού (θερμοκρασία - παροχή) στους δύο βασικούς βρόχους του συστήματος, δηλαδή του λέβητα και των σωμάτων. Όταν ρυθμίζεται η θερμοκρασία του νερού, έχουμε "ανάμιξη" και όταν ρυθμίζεται η παροχή του, "διανομή".

Υπάρχουν δύο τύποι βανών, η τρίοδη και η τετράοδη.

Η τρίοδη συνδέεται στο βρόχο των σωμάτων και **κάνει ανάμιξη ή διανομή ανάλογα με τη θέση του κυκλοφορητή**, που καθορίζει την κατανομή των πιέσεων στο δίκτυο. Στις θερμάνσεις εφαρμόζεται συνήθως η ανάμιξη, ενώ η διανομή εφαρμόζεται σε θέρμανση-ψύξη, συνδέσεις boilers κ.λ.π.

Η τετράοδη ρυθμίζει τη θερμοκρασία (ανάμιξη) και στο βρόχο του λέβητα . Ειδικότερα η τετράοδη **προστατεύει το λέβητα από μεγάλες μεταβολές** της θερμοκρασίας, Ακόμα τον **προστατεύει και από διαβρώσεις** τις οποίες προκαλεί το θεϊκό οξύ που μπορεί να σχηματιστεί κάτω από ορισμένες συνθήκες.»

46. Ποια είναι τα απαραίτητα όργανα και συσκευές για την αυτόνομη λειτουργία τμημάτων Κ.Θ. ;

«Τα απαραίτητα όργανα και συσκευές για την αυτόνομη λειτουργία τμημάτων Κ.Θ. είναι μια **δίοδη ηλεκτροκίνητη βάνα**, που συνδέεται στο σωλήνα προσαγωγής του αυτόνομου κυκλώματος, μετά τον αντίστοιχο συλλέκτη. Παίρνει εντολή λειτουργίας από **θερμοστάτη χώρου**, που μπορεί να έχει και **ενσωματωμένο χρονοδιακόπτη**. Η διάταξη συμπληρώνεται με **ωρομετρητή ή θερμοδομετρητή**, απαραίτητο για την κατανομή των δαπανών .»

47. Ποιες θερμοκρασίες είναι βασικές για τον υπολογισμό των θερμικών απωλειών ενός χώρου ;

«Οι βασικές θερμοκρασίες για τον υπολογισμό των θερμικών απωλειών ενός χώρου είναι η **θερμοκρασία του περιβάλλοντος** και η **επιθυμητή θερμοκρασία του χώρου**.»