

**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ, ΓΙΑ
ΤΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΠΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ
ΣΕ ΥΓΡΑΕΡΙΟ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ
ΑΠΟ ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ, ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΚΤΗΣΗ
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ**

(ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 1.300.000 ευρώ)

**I. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΩΝ
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΤΜΟΥ ΣΕ ΥΓΡΑΕΡΙΟ**

**II. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ
ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΟ ΔΩΜΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΓΝΗ**

**III. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΤΑ
ΚΑΥΣΑΕΡΙΑ ΤΩΝ ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΩΝ ΤΟΥ
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΓΝΗ**

Ι. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΤΜΟΥ ΣΕ ΥΓΡΑΕΡΙΟ

ΤΟΠΟΣ: ΠΑΓΝΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΓΕΝΙΚΑ

Στο ΠΑ.Γ.Ν. Ηρακλείου για την εύρυθμη, ασφαλή και οικονομική λειτουργία του κρίνεται απαραίτητο να γίνει αντικατάσταση του πετρελαίου καυσίμου το οποίο τροφοδοτεί με θερμική ενέργεια το νοσοκομείο με υγραέριο. Για το σκοπό αυτό θα κατασκευαστούν δύο αυτόνομα δίκτυα υγραερίου. Το πρώτο δίκτυο θα τροφοδοτεί με υγραέριο τους δύο από τους τρεις λέβητες του νοσοκομείου, ενώ ένας λέβητας θα εξακολουθεί να χρησιμοποιεί πετρέλαιο καύσιμο. Στους λέβητες που θα τροφοδοτηθούν με υγραέριο θα γίνουν οι απαραίτητες επεμβάσεις για την αλλαγή των καυστήρων πετρελαίου σε καυστήρες υγραερίου. Το δεύτερο δίκτυο θα τροφοδοτεί με υγραέριο το μαγειρείο του νοσοκομείου. Για το σκοπό αυτό θα γίνει αντικατάσταση του εξοπλισμού του μαγειρείου που σήμερα λειτουργεί με ατμό, ο οποίος προέρχεται από τους λέβητες, με συσκευές υγραερίου.

Α) ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΔΥΟ (2) ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΕ ΥΓΡΑΕΡΙΟ

ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της περιγραφής αυτής είναι η εγκατάσταση του δικτύου υγραερίου για την τροφοδοσία των ατμολεβήτων. Η εγκατάσταση των δικτύων θα γίνει σύμφωνα με τον κανονισμό εσωτερικών εγκαταστάσεων υγραερίου με πίεση λειτουργίας συσκευών έως και 300 mbar, 31856 - ΦΕΚ 963/Β/15.07.03 και θα περιλαμβάνει:

- α) τις δεξαμενή υγραερίου
- β) τους εξαεριωτές αντiekρηκτικού τύπου θερμού νερού
- γ) τις εγκαταστάσεις ρύθμισης της πίεσης
- δ) το δίκτυο σωληνώσεων υγραερίου.
- ε) την τοποθέτηση και σύνδεση των καυστήρων υγραερίου και του συστήματος προσαγωγής αέρα καύσης
- στ) Την υδραυλική εγκατάσταση θέρμανσης των εξαερωτών
- ζ) Το σύστημα ανίχνευσης διαρροής υγραερίου
- η) Την ηλεκτρολογική εγκατάσταση των εξαεριωτών και του συστήματος ανίχνευσης διαρροής υγραερίου
- θ) το σύστημα ενεργητικής πυροπροστασίας των εγκαταστάσεων αποθήκευσης υγραερίου.
- ι) Την περίφραξη των εγκαταστάσεων αποθήκευσης υγραερίου.

Οι λέβητες είναι δυναμικότητας 4000000 kcal/h έκαστος και η μέση αναμενόμενη κατανάλωση υγραερίου ανέρχεται σε περίπου **730 kg/h** (λαμβάνεται υπόψη ότι 0,56kg/lt).

Για την κατασκευή του δικτύου υγραερίου των λεβήτων απαιτούνται να προμηθευτούν και να τοποθετηθούν τα κάτωθι:

1. Δεξαμενές υγραερίου συνολικής χωρητικότητας **100 m³** για αποθήκευση του υγραερίου ώστε να παρέχεται αυτονομία τουλάχιστον 15 ημερών. Οι δεξαμενές θα τοποθετηθούν υπέργειες και θα είναι δύο ονομαστικής χωρητικότητας 50 m³ η κάθε μία. Οι δεξαμενές θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τις απαιτήσεις της οδηγίας 97/23/ΕΕ για τον εξοπλισμό υπό πίεση και τα εναρμονισμένα πρότυπα EN 13445 και 12542 και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό κατασκευής. Η έδρασή τους θα γίνει σε ειδική βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα σύμφωνα με τη στατική μελέτη του κατασκευαστή.
2. Επιπλέον θα κατασκευαστεί τοίχος μήκους είκοσι μέτρων για την μείωση των ελαχίστων αποστάσεων από το μελλοντικό τέταρτο κτίριο κλινικών σύμφωνα με το σχέδιο.
3. Χαλυβδοσωλήνα tubo χωρίς ραφή σύμφωνα με το πρότυπο EN 10216-1 , EN 10216-2 ειδική για υγραέριο διαμέτρου DN 25-3,6mm για τη σύνδεση των δεξαμενών με τους εξαεριοτές σύμφωνα με σχέδια
4. Χαλυβδοσωλήνα tubo χωρίς ραφή σύμφωνα με το πρότυπο EN 10216-1 , EN 10216-2 ειδική για υγραέριο διαμέτρου DN65 -2,9mm για τη σύνδεση του ρυθμιστή πίεσης πρώτου σταδίου με το ρυθμιστή πίεσης δεύτερου σταδίου σύμφωνα με τα σχέδια.
5. Χαλυβδοσωλήνα tubo χωρίς ραφή σύμφωνα με το πρότυπο EN 10216-1 , EN 10216-2 ειδική για υγραέριο διαμέτρου DN100 -3,6mm για τη σύνδεση των καυστήρων σύμφωνα με σχέδια.
6. Εξαρτήματα σύνδεσης (στοιχεία μορφής) χαλύβδινα για συγκολλητές συνδέσεις κατά ΕΛΟΤ EN 10253-1,σε κάθε περίπτωση πιστοποιημένα για χρήση υγραερίου (αλλαγής διεύθυνσης - διαχωρισμού-διέλευσης κλπ), όπως επίσης των υλικών συγκολλήσεως, στηρίξεως με τα ειδικά τυποποιημένα στηρίγματα βαρέως τύπου με λάστιχο κλπ.
7. Βάνες σφαιρικές και εξαρτήματα ασφαλείας και ελέγχου της αυτής ονομαστικής διάστασης με τη σωληνογραμμή σύμφωνα με τα σχέδια.
8. Τρεις (3) εξαεριοτές **αντικρηκτικού** τύπου **θερμού νερού** συνολικής ικανότητας παροχής τουλάχιστον 1500 kg/h, θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Υπ. Απόφασης 14165/Φ.17.4/373(ΦΕΚ 673/Β/2-9-93) και θα φέρουν το σήμα ελέγχου πιστοποίησης και σήμανση CE. Οι εξαεριοτές θα τοποθετηθούν πλησίον των δεξαμενών σύμφωνα με τα σχέδια.
9. Τρεις επιτοίχιοι λέβητες αερίου **συμπύκνωσης** υψηλής απόδοσης ισχύος τουλάχιστον 25 kW έκαστος για την παραγωγή ζεστού νερού θέρμανσης των εξαεριοτών.

10. Υδραυλικό δίκτυο θερμού νερού τροφοδοσίας εξαεριοτών σύμφωνα με τα σχέδια και σύμφωνα με τον κανονισμό εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων του ελληνικού κράτους.
11. Ρυθμιστές πίεσης υγραερίου 1^{ου} σταδίου εξόδου 900 mlbar ,εισόδου 16 bar min, παροχής τουλάχιστον 500 kg/h, ένας για κάθε εξαεριοτή και δύο ρυθμιστές πίεσης 500 kg/h ο καθένας που θα τοποθετηθούν στη σωληνογραμμή λήψης αέριας φάσης από τις δεξαμενές. Οι ρυθμιστές πίεσης θα ικανοποιούν το πρότυπο EN 334 και θα είναι υψηλής θερμικής καταπόνησης
12. Έξι ρυθμιστές υγραερίου 2^{ου} σταδίου πίεσης εξόδου 300 mlbar , παροχής τουλάχιστον 500 KG/H, δύο για κάθε καυστήρα όπως φαίνεται στα σχέδια. Οι ρυθμιστές πίεσης θα ικανοποιούν το πρότυπο EN 334 και θα είναι υψηλής θερμικής καταπόνησης .
13. Συλλέκτης διανομής tubo κίτρινου χρώματος τριών εισόδων και δύο εξόδων βαρέως τύπου από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής για εγκατάσταση δικτύου υγραερίου, συμπεριλαμβανομένων απάντων των ειδικών τεμαχίων (μανόμετρο με διακόπτη τύπου μπουτόν, καμπύλες, τεμάχια αλλαγής διαμέτρου, ταυ, ρακόρ, γωνίες κ.λ.π.) κατάλληλα για εγκατάσταση σε δίκτυο υγραερίου, όπως επίσης των υλικών συγκολλήσεως, στηρίξεως με τα ειδικά τυποποιημένα στηρίγματα βαρέως τύπου με λάστιχο κ.λ.π.
14. Φίλτρο σε κάθε γραμμή υγραερίου πίεσης λειτουργίας 1 bar φιλτράρισμα 50μm τοποθετημένο σε εγκατάσταση δικτύου υγραερίου, συμπεριλαμβανομένων απάντων των ειδικών τεμαχίων (τεμάχια αλλαγής διαμέτρου, ταυ, ρακόρ, γωνίες κ.λ.π.) κατάλληλα για εγκατάσταση σε δίκτυο υγραερίου, όπως επίσης των υλικών συγκολλήσεως, στηρίξεως με τα ειδικά τυποποιημένα στηρίγματα βαρέως τύπου με λάστιχο κ.λ.π.
15. Ελαιοδιαχωριστές σε κάθε γραμμή υγραερίου πίεσης λειτουργίας 1bar κατάλληλοι για δίκτυο υγραερίου μετά των υλικών συνδέσεως τους.
16. Ο καυστήρας θα είναι κατασκευασμένος κατά το σπονδυλωτό σύστημα, δηλαδή θα αποτελείται από το κυρίως σώμα του καυστήρα και θα διαθέτει ξεχωριστό ανεμιστήρα. Θα είναι κατάλληλος για καύση υγραερίου με πλήρως αναλογική λειτουργία και με περιοχή ισχύος από 1000 έως 6000 kW περίπου με δυνατότητα λειτουργίας με προθερμασμένο αέρα καύσης έως max 250 βαθμούς Κελσίου.
Θα διαθέτει ηλεκτρονικό ελεγκτή που θα ελέγχει την πλήρως αυτοματοποιημένη λειτουργία του καυστήρα και συνεργάζεται με τους σερβοκινητήρες που ελέγχουν την πεταλούδα ρύθμισης ποσότητας αερίου, το ταμπερ αέρα και τον δακτύλιο ρύθμισης.
Ο ηλεκτρονικός ελεγκτής θα έχει την δυνατότητα ελέγχου στεγανότητας των ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων αερίου, εμφάνισης ιστορικού βλαβών, τύπου βλαβών, ωρών λειτουργίας και αριθμό εκκινήσεων καθώς και την σύνδεση μέσω δικτύου με κεντρικό PLC για τον απομακρυσμένο έλεγχο ή και απεικόνιση της λειτουργίας του καυστήρα.
Ο καυστήρας θα διαθέτει κέλυφος με ενσωματωμένη θερμομόνωση για την προστασία των χειριστών από την υψηλή θερμοκρασία του προθερμασμένου αέρα, παροχή αέρα ψύξης όπου απαιτείται με μέγιστη πτώση πίεσης αέρα περίπου 50 mbar.

17. Εγκατάσταση αυτοματισμού καυστήρα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
18. Ηλεκτρολογική εγκατάσταση σύνδεσης καυστήρων σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN HD 384 στεγανή.
19. Δύο βαλβίδες θερμικής διακοπής 110°C (μία για κάθε σωληνογραμμή εισόδου στο κτίριο) μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως .
20. Διατάξεις ασφαλείας έναντι υπέρβασης της πίεσης αερίου κατάλληλες για υγραέριο και πίεση 300mbar.
21. Δύο βαλβίδες σεισμικής προστασίας υψηλής θερμικής φόρτισης. Ενεργοποίηση στους 5,4 βαθμούς της κλίμακας Ρίχτερ στις θέσεις που φαίνεται στα σχέδια
22. Δύο μετρητές υγραερίου μέσης πίεσης 300 mbar ανθεκτικοί σε υψηλή θερμική φόρτιση (650°C για 30 min)
23. Emergency μπουτόν κίτρινου χρώματος (GAS STOP) συμπεριλαμβανομένων απάντων των ειδικών τεμαχίων κλπ. εγκατεστημένο σε διάφορα σημεία του λεβητοστασίου καθ' υπόδειξη του νοσοκομείου
24. Δύο χαλύβδινα μονωτικά στοιχεία κατά UNI 10284 ηλεκτρικής απομόνωσης PN 10 με τις απαραίτητες γειώσεις των εκατέρωθεν τμημάτων της με το δίκτυο υγραερίου μετά των μικροϋλικών συνδέσεως, στερεώσεως κλπ.
25. Ηλεκτρολογικό δίκτυο αναλόγου διατομής μετά των αυτοματισμών για την διακοπή του υγραερίου σε περίπτωση ανίχνευσης διαρροής υγραερίου και ηλεκτροβαλβίδες μετά των υλικών εγκαταστάσεως. Τρεις ανιχνευτές υγραερίου θα εγκατασταθούν στις θέσεις που φαίνεται στο σχέδιο.
26. Ηλεκτροβαλβίδες ασφαλείας υγραερίου σε ηρεμία ανοικτές (N.O) με χειροκίνητη επαναφορά PN 6 BAR 24 V – διαμέτρου αυτής με τη σωλήνα που θα τοποθετηθεί όπως φαίνεται στα σχέδια. Πιστοποιημένες κατά EN 161 & EN 12164 - IP 65 μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως μαζί με μανόμετρα και μονωτικά στοιχεία στην είσοδο και την έξοδο .
27. Δύο ηλεκτροβαλβίδες ασφαλείας αυτόματης επαναφοράς N.C 230v διαμέτρου αυτής με τη σωλήνα που θα τοποθετηθεί όπως φαίνεται στα σχέδια, πιστοποιημένες κατά IP 65 μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως μαζί με μανόμετρα και μονωτικά στοιχεία στην είσοδο και την έξοδο με μανδάλωση για τη λειτουργία ασφαλείας του καυστήρα. .
28. Δύο (2) αξονικούς ανεμιστήρες 24ωρης λειτουργίας (παροχή 3000 m³ /h, μανομετρικό 50 mbar) με κινητήρες αντiekρηκτικού τύπου τοποθετημένους στον εξωτερικό τοίχο πίσω από τους λέβητες σε ύψος περίπου μισό μέτρο από το έδαφος και μισό μέτρο απόσταση από τον τοίχο προστατευμένοι με μεταλλικό πλέγμα με ροή από μέσα προς τα έξω έτσι ώστε να αερίζεται εξαναγκασμένα ο χώρος .Οι ανεμιστήρες θα απάγουν τον αέρα μέσω καναλιού από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1 χιλ και διατομής περίπου 0.12-0.15 m² το οποίο θα οδεύει κατά μήκος του λέβητα και κάτω από αυτόν. Το κανάλι θα διατρέχει σε όλο το μήκος του κάθε λέβητα, κάτω από αυτόν σε ευθεία γραμμή, από τον κινητήρα έως κάτω από τον καυστήρα και ξεκινώντας από το τέλος του (κάτω από τον καυστήρα) θα έχει αμφίπλευρα ανά δύο μέτρα στόμια απαγωγής με περσίδες. Οι παραπάνω αναφερόμενοι ανεμιστήρες θα τίθενται σε λειτουργία στην περίπτωση που ενεργοποιούνται τα συστήματα ασφαλείας ή επιλεκτικά από το χειριστή.

29. Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο που θα καλύπτει τους χώρους των δεξαμενών και το χώρο μετάγγισης από το βυτιοφόρο, δίκτυο ψύξης δεξαμενών με νερό καταιονισμού, σύμφωνα με τα σχέδια. Το μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο σωληνώσεων θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με την 2451/86 TOTEE και η συνολική παροχή νερού δεν θα είναι μικρότερη από 15 m³/h. Το σύστημα ψύξης κατάσβεσης με νερό θα ενεργοποιείται χειροκίνητα για χρονική διάρκεια λειτουργίας τουλάχιστον 30 λεπτών και θα αποτελείται από καταιονιστήρες (sprinklers) ανοικτού τύπου κατάλληλα διατεταγμένους μέσω σωληνώσεων γύρω από την επιφάνεια της δεξαμενής ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη κατανομή του νερού κατάσβεσης - ψύξης σε όλη την επιφάνεια της.
30. Γείωση δικτύου μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως.
31. Σύστημα ασφαλείας 8 ζωνών με ρυθμιζόμενη χρονοκαθυστέρηση αποτελούμενο από τον κεντρικό πίνακα κατά IEN 54 part 2 & 4 μαζί με μπαταρίες 24V, καλωδιώσεις, φαροσειρήνα IP65 μετά των υλικών και μικρούλικων εγκαταστάσεως το οποίο θα υποστηρίζει
- α) 4 ζώνες εκρηκτικών μιγμάτων (διαρροών υγραερίου)
 - β) 1 ζώνη πυρανιχνευτών θερμοκρασίας
 - γ) 1 ζώνη των emergency stop μπουτόν
 - δ) Εξόδους για τη βαλβίδα ασφαλείας και τη φαροσειρήνα
32. Νέος κεντρικός πίνακας με plc σύμφωνα με το υφιστάμενο σχέδιο λειτουργίας των λεβήτων λαμβάνοντας υπόψη το νέο ηλεκτρονικό ελεγκτή του προσφερόμενου καυστήρα, τις νέες μανδάλώσεις ασφαλείας και τους αυτοματισμούς του συστήματος ανάκτησης θερμότητας.
33. Περίφραξη της εγκατάστασης των δεξαμενών και των εξαεριωτών ύψους τουλάχιστον 2 m σε απόσταση τουλάχιστον 1,5 m από την εγκατάσταση από γαλβανισμένο εν θερμώ σύρμα και γαλβανισμένους εν θερμώ στήλους διαμέτρου 1" πάχος 1,5mm εντός περιμετρικού δοκαριού από οπλισμένο σκυρόδεμα ύψους 40cm και πλάτος 20cm. Πόρτα πλάτους 1 μέτρο από όμοια υλικά με την περίφραξη.
34. Στο χώρο όπου εισέρχονται οι σωληνώσεις τροφοδοσίας του υγραερίου, στο εξωτερικό μέρος του λεβητοστασίου πίσω από τους λέβητες, όπου θα υπάρχουν συλλέκτες, μειωτές πίεσης, φίλτρα, ηλεκτροβαλβίδες κλπ., θα κατασκευαστεί προστατευόμενος χώρος αποτελούμενος από στέγαστρο σε ύψος 2,5m που θα προεξέχει από τον προστατευόμενο εξοπλισμό τουλάχιστον κατά ένα μέτρο, περιμετρικό τοίχιο από οπλισμένο σκυρόδεμα σχήματος Π με άνοιγμα για εύκολη πρόσβαση ύψους περίπου 70 cm πάνω στο οποίο θα στηρίζονται γαλβανισμένοι σωλήνες και πλέγμα 1,5mm.
35. Στο χώρο εγκατάστασης εξαεριωτών θα κατασκευαστεί προστατευόμενος χώρος αποτελούμενος από βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 15cm και στέγαστρο σε ύψος 2,0m τουλάχιστον η 0,5 m πάνω από τον υψηλότερο εξοπλισμό. Ο χώρος αυτός θα περικλείεται από την ενιαία περίφραξη του χώρου των δεξαμενών.
36. Η βάση των δεξαμενών θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα , θα προεξέχει περιμετρικά τουλάχιστον κατά 0,5m ,οι διαστάσεις και ο οπλισμός της οποίας θα είναι αντικείμενο στατικής μελέτης του προμηθευτή των δεξαμενών

B) ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΚΟΥΖΙΝΑΣ (ΑΤΜΟΥ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ) ΣΕ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΜΕ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ

Η εγκατάσταση του δικτύου υγραερίου για την τροφοδοσία των συσκευών του μαγειριού θα γίνει σύμφωνα με τον κανονισμό εσωτερικών εγκαταστάσεων υγραερίου με πίεση λειτουργίας συσκευών έως και 50 mbar , 31856 - ΦΕΚ 963/Β/15.07.03 και θα περιλαμβάνει:

- α) την υπόγεια δεξαμενή υγραερίου
- β) τον εξαεριωτή
- γ) τις εγκαταστάσεις ρύθμισης της πίεσης
- δ) το δίκτυο σωληνώσεων
- ε) Το σύστημα ανίχνευσης διαρροής υγραερίου
- στ) Την ηλεκτρολογική εγκατάσταση των εξαεριωτών και του συστήματος ανίχνευσης διαρροής υγραερίου
- ζ) την περίφραξη των εγκαταστάσεων αποθήκευσης και εξαέρωσης υγραερίου.

θα κατασκευαστεί δίκτυο υγραερίου με μέγιστη αναμενόμενη κατανάλωση περίπου **47 kg/h** για την τροφοδοσία των συσκευών του μαγειριού του νοσοκομείου. Το υγραέριο θα αποθηκεύεται σε υπόγεια δεξαμενή χωρητικότητας 7,5 m³ και θα διανέμεται μέσω δικτύου σωληνώσεων εντός των μαγειρείων. Για την επαρκή και αδιάλειπτη παροχή αερίου υγραερίου θα εγκατασταθεί ηλεκτρικός εξαεριωτής αντιακρηκτικού τύπου δυναμικότητας τουλάχιστον 80kg/h. Το δίκτυο θα είναι προσαρμοσμένο στις νέες ισχύουσες διατάξεις του Τεχνικού Κανονισμού Εγκαταστάσεων Υγραερίου ν.31856 ΦΕΚ 1257/Β/03.09.03, και απαιτούνται να προμηθευτούν και να τοποθετηθούν τα κάτωθι:

1. Δεξαμενή υγραερίου συνολικής χωρητικότητας 7,5 m³ . Η δεξαμενή θα τοποθετηθεί υπόγεια εντός φατνίου εκ σκυροδέματος και θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με τις απαιτήσεις της οδηγίας 97/23/ΕΕ για τον εξοπλισμό υπό πίεση και τα εναρμονισμένα πρότυπα EN 13445 και 12542 και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό κατασκευής. Το περίβλημα από σκυρόδεμα θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τα σχέδια και θα διαθέτει φρεάτιο εντός του οποίου θα βρίσκονται τα όργανα ασφαλείας και ελέγχου της δεξαμενής. Σε όλες τις συνδέσεις των δεξαμενών με τους αγωγούς υγρής ή αέριας φάσης θα πρέπει να εγκαθίσταται κατάλληλη αποφρακτική διάταξη έκτακτης ανάγκης, όπως βαλβίδα ελέγχου υπερβολικής ροής, ή αντεπίστροφη βαλβίδα κλπ ανάλογα με την περίπτωση. Έτσι στον αγωγό πλήρωσης πρέπει να είναι ενσωματωμένη μια βαλβίδα αντεπιστροφής σχεδιασμένη για τουλάχιστον PN 25,
2. Χαλυβδοσωλήνα tubo χωρίς ραφή σύμφωνα με το πρότυπο EN 10216-1 , EN 10216-2 ειδική για υγραέριο διαμέτρου DN 25-3,6 mm για τη σύνδεση της δεξαμενής με τον εξαεριωτή σύμφωνα με σχέδια καθώς και για τη σύνδεση μεταξύ του ρυθμιστή πρώτου και δεύτερου σταδίου.

3. Χαλυβδοσωλήνα tubo χωρίς ραφή σύμφωνα με το πρότυπο EN 10216-1 , EN 10216-2 ειδική για υγραέριο διαμέτρου DN50 -2,9 mm για τη σύνδεση του ρυθμιστή πίεσης δεύτερου σταδίου έως τους συλλέκτες διανομής σύμφωνα με τα σχέδια.
4. Εξαρτήματα σύνδεσης (στοιχεία μορφής) χαλύβδινα για συγκολλητές συνδέσεις κατά ΕΛΟΤ EN 10253-1,σε κάθε περίπτωση πιστοποιημένα για χρήση υγραερίου (αλλαγής διεύθυνσης - διαχωρισμού-διέλευσης κλπ), όπως επίσης των υλικών συγκολλήσεως, στηρίξεως με τα ειδικά τυποποιημένα στηρίγματα βαρέως τύπου με λάστιχο κ.λ.π.
5. Αποφρακτική διάταξη ολικού περάσματος (ball valve) FARE SAFE (650° C για 30 min)- PN 16 πιστοποιημένη κατά EN 331&EN 1775. Βάνες σφαιρικές και εξαρτήματα ασφαλείας και ελέγχου της αυτής ονομαστικής διάστασης με τη σωληνογραμμή σύμφωνα με τα σχέδια.
6. Εξαεριωτής αντiekρηκτικού τύπου ηλεκτρικός συνολικής ικανότητας παροχής τουλάχιστον 80 kg/h, θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της Υπουργικής Απόφασης 14165/Φ.17.4/373(ΦΕΚ 673/Β/2-9-93) και θα φέρει το σήμα ελέγχου πιστοποίησης και σήμανση CE. Ο εξαεριωτής θα τοποθετηθεί πλησίον της δεξαμενής σύμφωνα με τα σχέδια.
7. Ηλεκτρολογική εγκατάσταση σύνδεσης εξαεριωτή, με τον κεντρικό πίνακα διανομής της κουζίνας, με τα υλικά του, πίνακας προστασίας και αγωγοί ανάλογης διατομής σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εξαεριωτή, σύμφωνα με το πρότυπο HD 384.
8. Δύο ρυθμιστές πίεσης υγραερίου 1^{ου} σταδίου πίεσης εξόδου 1000 mbar ,εισόδου 16 bar min, παροχής 80 kg/h. Ένας ρυθμιστής πίεσης θα τοποθετηθεί στην έξοδο του εξατμιστή και ένας θα τοποθετηθεί στη σωληνογραμμή λήψης αέριας φάσης από τη δεξαμενή σύμφωνα με τα σχέδια.
9. Δύο ρυθμιστές υγραερίου 2^{ου} σταδίου πίεσης εξόδου 50 mbar , παροχής από 80 kg/h όπως φαίνεται στα σχέδια.
10. Ένας ελαιοδιαχωριστής στη γραμμή υγραερίου πίεσης λειτουργίας 1bar κατάλληλοι για δίκτυο υγραερίου μετά των υλικών συνδέσεως τους.
11. Συλλέκτες διανομής tubo κίτρινου χρώματος βαρέως τύπου από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής για εγκατάσταση δικτύου υγραερίου, συμπεριλαμβανομένων πάντων των ειδικών τεμαχίων (μανόμετρο με διακόπτη τύπου μπουτόν ,καμπύλες, τεμάχια αλλαγής διαμέτρου, ταυ, ρακόρ, γωνίες κ.λ.π.) κατάλληλα για εγκατάσταση σε δίκτυο υγραερίου, όπως επίσης των υλικών συγκολλήσεως, στηρίξεως με τα ειδικά τυποποιημένα στηρίγματα βαρέως τύπου με λάστιχο κλπ. Συγκεκριμένα προτείνεται να τοποθετηθούν ένας συλλέκτης τριών παροχών, ένας συλλέκτης τεσσάρων παροχών, δύο συλλέκτες πέντε παροχών και ένας συλλέκτης έξι παροχών σύμφωνα με τα σχέδια
12. Ένα φίλτρο στη γραμμή υγραερίου πίεσης λειτουργίας 1 bar φιλτράρισμα 50μm συμπεριλαμβανομένων πάντων των ειδικών τεμαχίων (τεμάχια αλλαγής διαμέτρου, ταυ, ρακόρ, γωνίες κλπ.) κατάλληλα για εγκατάσταση σε δίκτυο υγραερίου, όπως επίσης των υλικών συγκολλήσεως, στηρίξεως με τα ειδικά τυποποιημένα στηρίγματα βαρέως τύπου με λάστιχο κλπ.
13. Emergency μπουτόν κίτρινου χρώματος (GAS STOP) , συμπεριλαμβανομένων πάντων των ειδικών τεμαχίων κλπ. εγκατεστημένο σε διάφορα σημεία της κουζίνας καθ υπόδειξη του νοσοκομείου.

14. Ηλεκτροβαλβίδα υγραερίου αντεκρηκτικού τύπου 220V αυτόματης επαναφοράς N.C , μαζί με μανόμετρα και μονωτικά στοιχεία στην είσοδο και την έξοδο για τη μανδάλωση με τους ανεμιστήρες της κουζίνας.
15. Χαλύβδινο μονωτικό στοιχείο κατά UNI 10284 ηλεκτρικής απομόνωσης PN 10 με το δίκτυο υγραερίου μετά των μικροϋλικών συνδέσεως, στερεώσεως κλπ.
16. Ηλεκτρολογικό δίκτυο αναλόγου διατομής μετά των αυτοματισμών για την μανδάλωση του συστήματος απαγωγής των καπναερίων (να μην επιτρέπει την χρήση του υγραερίου αν πρώτα δεν μπει σε λειτουργία το σύστημα απαγωγής) και ηλεκτροβάνες μετά των υλικών εγκαταστάσεως .
17. Βαλβίδα θερμικής διακοπής 110° C, στο κεντρικό δίκτυο παροχής μέσα στο χώρο της κουζίνας, μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως η οποία θα ενεργοποιεί την ηλεκτροβάννα ασφαλείας των 24V
18. Ηλεκτροβάννα ασφαλείας υγραερίου σε ηρεμία ανοιχτή (N.O) με χειροκίνητη επαναφορά -24 V DC - PN 6 BAR – διαμέτρου DN 28 πιστοποιημένη κατά EN 161 & EN 12164 - IP 65 μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως .
19. Σύστημα ασφαλείας 8 ζωνών με ρυθμιζόμενη χρονοκαθυστέρηση αποτελούμενο από τον κεντρικό πίνακα κατά IEN 54 part 2 & 4 μαζί με μπαταρίες 24V , καλωδιώσεις, φαροσειρήνα IP65 μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως το οποίο θα υποστηρίζει
 - α) 4 ζώνες εκρηκτικών μιγμάτων (διαρροών υγραερίου)
 - β) 1 ζώνη πυρανιχνευτών θερμοκρασίας
 - γ) 1 ζώνη ελέγχου των υφιστάμενων τεσσάρων πυροσβεστικών συστημάτων
 - δ) 1 ζώνη των emergency stop μπουτόν
 - ε) 1 έξοδο για ενεργοποίηση της ηλεκτροβάννας ασφαλείας
 - στ) μια έξοδο για ειδοποίηση του κεντρικού πίνακα και
 - ζ) δύο ελεύθερες εξόδους ανοιχτή -κλειστή
20. Ανιχνευτές εκρηκτικών αερίων βιομηχανικού τύπου IP 65, μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως στις θέσεις που φαίνεται στα σχέδια. Κατά την τοποθέτηση θα λαμβάνονται υπόψη οι οδηγίες του κατασκευαστή. Γενικά οι ανιχνευτές δεν θα απέχουν περισσότερο από 4 μέτρα από τις παροχές υγραερίου και θα τοποθετηθούν σε μέρος καθαρό και προστατευμένο από τις ακαθαρσίες της κουζίνας.
21. Σπιράλ σύνδεσης (max 1.5 μέτρα) εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα (inox) υψηλής πίεσεως για την σύνδεση των συσκευών με τους συλλέκτες pn 16 μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως με αυτόματο κούμπωμα.
22. Σταθεροποιητής πίεσης για κάθε συσκευή ανάλογα με τις απαιτήσεις της συσκευής, που θα τοποθετηθεί στο συλλέκτη μετά τη βάννα και θα συνδεθεί με το δίκτυο των συσκευών με εύκαμπτο τμήμα..
23. Γείωση δικτύου μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως.
24. Περίφραξη της εγκατάστασης της δεξαμενής και του εξαεριωτή ύψους τουλάχιστον 2 m σε απόσταση τουλάχιστον 1,5 m από την εγκατάσταση από γαλβανισμένο εν θερμώ σύρμα και γαλβανισμένους εν θερμώ στήλους διαμέτρου 1" πάχος 1,5 mm εντός περιμετρικού δοκαριού από οπλισμένο σκυρόδεμα ύψους 40 cm και πλάτους 20 cm. Πόρτα πλάτους 1 μέτρο από όμοια υλικά με την περίφραξη.

25. Στο χώρο της κουζίνας κατά μήκος των δύο απαγωγών (βραστήρων και τηγανιών) θα κατασκευαστεί τοιχίο όσο και το μήκος των απαγωγών περίπου 25cm φάρδος και 85cm ύψος το οποίο θα διαχωρίζει το χώρο κάτω από τους απαγωγούς όπου θα εγκατασταθεί ο εξοπλισμός σε δύο ίσα ημιχώρια. Το τοιχίο από μέχρι του μισού μέτρου από μπετόν μέσα στο οποίο θα εγκιβωτιστούν τα τμήματα των σωληνώσεων που θα τροφοδοτούν τις συσκευές από το κολλεκτέρ μέχρι κάθε συσκευή. Οι σωληνώσεις θα είναι όπως αναφέρεται παραπάνω tubo ½ in και δεν θα προεξέχουν καθόλου από το τοιχίο. Το υπόλοιπο τοιχίο πάνω από το μισό μέτρο θα κτιστεί με οπτοπλινθοδομή, θα σοβατιστεί και όλο το τοιχίο θα επικαλυφθεί με πλακίδια κουζίνας για τον εύκολο καθαρισμό κα απολύμανση του χώρου.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΚΟΥΖΙΝΑΣ ΣΕ ΥΓΡΑΕΡΙΟ

1. Δεξαμενές υγραερίου

Όλες οι δεξαμενές θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με την οδηγία 97/23/ΕΕ για τον εξοπλισμό υπό πίεση και τα εναρμονισμένα πρότυπα EN 13445 και 12542. Θα είναι βαμμένες λευκές, θα διαθέτουν ανθρωποθυρίδα (μόνο οι υπέργειες) και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό κατασκευής στο οποίο θα αναγράφεται: ο κατασκευαστής, ο αριθμός σειράς, η χρονολογία κατασκευής, τα υλικά κατασκευής, οι δοκιμές του, η χωρητικότητα, η συμμόρφωση με την οδηγία 97/23/ΕΚ και τα εναρμονισμένα πρότυπα. Επίσης η δεξαμενή θα φέρει σήμανση CE.

Κάθε δεξαμενή θα είναι εφοδιασμένη με τον παρακάτω εξοπλισμό:

- Δύο ασφαλιστικές βαλβίδες ανακούφισης της πίεσης 17 bar. Για τη δεξαμενή 50 m³ και επιφάνεια S = 95m² η παροχή υγραερίου της βαλβίδας θα είναι F = 445m³/min. Οι ασφαλιστικές βαλβίδες θα συνδέονται σταθερά με σωλήνες εκτόνωσης ώστε το στόμιο εξόδου να είναι τουλάχιστον 1,8 m πάνω από τη δεξαμενή.
- Μία βαλβίδα πλήρωσης
- Ένα όργανο ένδειξης στάθμης
- Μία βαλβίδα λήψης αέριας φάσης
- Μία βαλβίδα λήψης υγρής φάσης
- Ένα μανόμετρο ασφαλείας με σημειωμένη τη μέγιστη πίεση λειτουργίας με έντονο χρώμα
- Ένα δείκτη μέγιστης στάθμης ο οποίος θα διαθέτει βαλβίδα διακοπής όταν η δεξαμενή γεμίσει απάνω από το 85 % του όγκου της.
- Μία βαλβίδα εκκένωσης υγρού (αποστράγγισης)

Όλα τα εξαρτήματα πρέπει να είναι κατάλληλα για υγραέριο για πίεση τουλάχιστον 17,5 bar.

Το μέγιστο ποσοστό πλήρωσης της δεξαμενής είναι 85% κατ' όγκο για βουτάνιο(0,85x50000=42500 lit)

Σε όλες τις συνδέσεις των δεξαμενών με τους αγωγούς υγρής ή αέριας φάσης θα πρέπει να εγκαθίσταται κατάλληλη αποφρακτική διάταξη έκτακτης ανάγκης (δύο όπως περιγράφεται παρακάτω), όπως βαλβίδα ελέγχου υπερβολικής ροής, ή αντεπίστροφη βαλβίδα κλπ. ανάλογα με την περίπτωση. Η πρώτη αποφρακτική διάταξη πρέπει να είναι ταχείας διακοπής (π.χ. σφαιρικός κρουνός), ενώ η δεύτερη μπορεί να είναι ρυθμιστική βαλβίδα ή σύρτης

Οι δεξαμενές θα είναι εφοδιασμένες με τον απαραίτητο εξοπλισμό (βαλβίδες ασφαλείας, μετρητικές και αποφρακτικές διατάξεις) για την ασφαλή και εύρυθμη λειτουργία τους

Αντιδιαβρωτική προστασία

Οι υπέργειες δεξαμενές έχουν αντιδιαβρωτική προστασία με προστατευτική βαφή. Πρέπει να είναι

βαμμένες με βαφή λευκού χρώματος για προστασία έναντι θέρμανσης από την ηλιακή ακτινοβολία.

Σήμανση δεξαμενών

Στο χώρο των δεξαμενών θα υπάρχει σήμα απαγόρευσης του καπνίσματος και οποιασδήποτε άλλης εύφλεκτης μορφής και πινακίδα ενημέρωσης του αποθηκευτικού προϊόντος του υλικού που θα είναι μέσα.

Κάθε δεξαμενή πρέπει να φέρει ευδιάκριτη και μόνιμη σήμανση (πινακίδα) η οποία περιλαμβάνει τουλάχιστον

- το όνομα του κατασκευαστή και τον αύξοντα αριθμό κατασκευής,
- την χωρητικότητα της (ολική) σε λίτρα ή κυβικά μέτρα,
- τη μέγιστη πίεση λειτουργίας,
- την πίεση υδραυλικής δοκιμασίας,
- τη σήμανση CE.
- το έτος κατασκευής

Στήριξη δεξαμενών

Οι δεξαμενές πρέπει να έχουν μεταλλικά πόδια στήριξης ύψους μέχρι 500 mm. Πρέπει να εδράζονται σε βάσεις από σκυρόδεμα πυράντοχης κατασκευής τουλάχιστον δύο ωρών.

Οι βάσεις πρέπει να επιτρέπουν μετακίνηση της δεξαμενής λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών.

Προστασία έναντι επεμβάσεων αναρμόδιων

Η περιοχή που περιλαμβάνει δεξαμενές πρέπει να περιφράσσεται με βιομηχανικού τύπου

συρματοπλέγμα ύψους τουλάχιστον 2 m σε απόσταση τουλάχιστον 1,5 m από την εγκατάσταση.

Επί πλέον των παραπάνω για την υπόγεια δεξαμενή προβλέπεται φατνίο από σκυρόδεμα κατάλληλων διαστάσεων στεγανό υδρομονωμένο εσωτερικά με

κατάλληλη βαφή, ενώ η δεξαμενή πέραν της αντιδιαβρωτικής προστασίας θα διαθέτει κατάλληλη προστασία από την υγρασία.

Η διαδρομή της εκτόνωσης της ασφαλιστικής βαλβίδας θα εξασφαλίζει ότι σε απόσταση 1,5 μ από το στόμιο εκροής δεν θα υπάρχει τμήμα της εγκατάστασης υγραερίου.

2. Εξαεριωτές

Θα είναι αντιεκρηκτικού τύπου και πρέπει να βρίσκονται σε ύψος έως 1,2m από το έδαφος. Θα βρίσκονται σε απόσταση περίπου 3,5m από την δεξαμενή αποθήκευσης του καυσίμου, θα θερμαίνονται με θερμό νερό ή με ηλεκτρική αντίσταση ανάλογα με την περίπτωση και πρέπει να είναι καλά μονωμένοι για λόγους προφύλαξης ειδικά στον αγωγό εξόδου λόγω της μεγάλης συγκέντρωσης συμπυκνώματος. Το χειμώνα θα πρέπει να προστίθεται αντιπηκτικό υγρό στο νερό για να αποφευχθεί το πάγωμα τους. Το σύστημα αποστράγγισης των εξαεριωτών θα πρέπει να αποτελείται από: σφαιρικό κρουνό τοποθετημένο στο στόμιο του εξαεριωτή χαλύβδινο αγωγό επαρκούς μήκους.

Αποφρακτική διάταξη οι αποφρακτικές διατάξεις και ο αγωγός πρέπει να έχουν ονομαστική διάμετρο μικρότερη ή ίση με DN20. Το παραπάνω σύστημα γίνεται για να απομακρύνονται τα βαρέα προϊόντα που συσσωρεύονται στην πλευρά του υγραερίου.

Μεταξύ των εξαεριωτών θα υπάρχει απόσταση πάνω από 0,3m για να μπορούν να ελέγχονται τα όργανα που βρίσκονται πάνω σε αυτούς. Πρέπει να τοποθετούνται σφαιρικοί κρουνοί διακοπής της υγρής ή και της αέριας φάσης του υγραερίου ανάμεσα στις δεξαμενές αποθήκευσης και τον εξαεριωτή. Θα πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον μια ασφαλιστική βαλβίδα ανακούφισης της πίεσης. Οι εξαεριωτές πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της οδηγίας 97/23/ΕΕ.

Ο κάθε εξαεριωτής θα φέρει σήμανση η οποία θα αναγράφει το όνομα του κατασκευαστή και τον αύξοντα αριθμό κατασκευής, την μέγιστη πίεση και θερμοκρασία λειτουργίας, τη δυναμικότητα εξαερίωσης σε kg/h και το έτος κατασκευής.

3. Ρύθμιση πίεσης

Η πίεση λειτουργίας των συσκευών του μαγειρείου υγραερίου έχει ονομαστική τιμή 37 mbar. Η μείωση της πίεσης θα γίνει σε δύο στάδια. Η πίεση εξόδου του ρυθμιστή πίεσης 1ου σταδίου θα είναι 0,7 bar. Η πίεση εξόδου του ρυθμιστή πίεσης 2ου σταδίου θα είναι 50 mbar.

Θα απαιτηθούν

— 1 ρυθμιστής πίεσης 1^{ου} σταδίου 16 bar/0,7 bar παροχής 12 kg/h και

— 1 ρυθμιστής πίεσης 2^{ου} σταδίου 0,7 bar/50 mbar παροχής 12 kg/h

Οι ρυθμιστές 1^{ου} σταδίου είναι εγκαταστημένοι επάνω στη δεξαμενή (αέρια φάση) και στον εξαεριωτή.

Οι ρυθμιστές 2^{ου} σταδίου είναι εγκαταστημένοι εξωτερικά του κτιρίου σε ειδικό ερμάριο στον τοίχο της κουζίνας.

Η εγκατάσταση του κάθε ρυθμιστή θα είναι εξοπλισμένη με τις αναγκαίες αποφρακτικές

διατάξεις, χειροκίνητες και ασφαλείας, το φίλτρο και μανόμετρα.

Ως διάταξη ασφαλείας έναντι υπερπίεσης θα χρησιμοποιείται

— για κάθε ρυθμιστή πίεσης 1^{ου} σταδίου

*βαλβίδα αυτόματης διακοπής εγκαταστημένη στην πλευρά εισόδου του ρυθμιστή

*προαιρετικά αυτόματη βαλβίδα ανακούφισης εγκαταστημένη στην πλευρά εξόδου του ρυθμιστή,

— για κάθε ρυθμιστή πίεσης 2^{ου} σταδίου

*επιτηρητής ρυθμιστής πίεσης (monitor) εγκαταστημένος στην πλευρά εξόδου του ρυθμιστή πίεσης.

Οι διατάξεις ασφαλείας έναντι υπερπίεσης σε κάθε ρυθμιστή 1^{ου} σταδίου πρέπει να διαθέτουν:

→ βαλβίδα αυτόματης διακοπής στα 1 bar και

→ αυτόματη βαλβίδα ανακούφισης στα 1,3 bar

Η διάταξη ασφαλείας έναντι υπερπίεσης σε κάθε ρυθμιστή 2^{ου} σταδίου (επιτηρητής ρυθμιστής

πίεσης monitor) πρέπει να ρυθμίζεται στα 100 mbar.

Οι ρυθμιστές πίεσης θα ικανοποιούν το πρότυπο EN 334 θα είναι υψηλής θερμικής καταπόνησης FARE SAFE (650° C για 30 min) θα διαθέτουν ενσωματωμένες βαλβίδες έναντι υπέρβασης της πίεσης ,και ανακούφισης (SAV&SBV) κατά DN 4811 με ενσωματωμένο ανάλογο μανόμετρο ένδειξης της πίεσης μετά των μικροϋλικών συνδέσεως, στερεώσεως κλπ.

Στο λεβητοστάσιο η πίεση του δικτύου εντός δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 300mbar.

4. Δίκτυο σωληνώσεων

Οι σωληνώσεις αερίου εκτός και εντός του κτιρίου θα τοποθετηθούν υπέργειες ορατές. Το δίκτυο των εσωτερικών σωλήνων θα είναι ορατό από χαλυβδοσωλήνα ειδική για υγραέριο διαμέτρου όπως ορίζει το σχέδιο και κατάλληλα σημασμένη. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει διαθέσιμο δομικό στοιχείο στήριξης των τότε θα είναι εναέριες κατάλληλα στερεωμένες (πχ με υποστυλώσεις , ντίζες κλπ)

Υλικά

Η εγκατάσταση σωληνώσεων θα κατασκευασθεί από χαλυβδοσωλήνες. Θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες κατά EN 10216-1 χωρίς ραφή (DIN 1629).

Στις συγκολλητές συνδέσεις θα χρησιμοποιηθούν εξαρτήματα (γωνίες, T, κλπ.) συγκολλητών

συνδέσεων κατά ΕΛΟΤ EN 10253, παλιότερα

— DIN 2605-1 τόξα σωλήνων

— DIN 2615-1 και DIN 2615-2 στοιχεία T (ταυ)

— DIN 2616-1 και DIN 2616-2 στοιχεία συστολής

— DIN 2618 περιστόμια

— DIN 2619 τόξα

Δεν επιτρέπεται η κατασκευή από τον τεχνικό εξαρτημάτων με συγκόλληση τεμαχίων σωλήνα.

Οι φλάντζες, όπου χρησιμοποιηθούν (για \geq DN 80), θα είναι κατά DIN 2631 (PN 6) ή αντίστοιχα κατά DIN 2634 (PN 25). Το υλικό κατασκευής θα είναι χάλυβας Fe 360 B κατά ΕΛΟΤ EN10025 (St 37.2 κατά DIN 17100).

Τα παρεμβύσματα των φλαντζών θα ικανοποιούν το ΕΛΟΤ EN 549.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια των φλαντζών θα είναι κατά ISO 898, κατηγορίας 5.6 για τους

κοχλίες και κατηγορίας 5 για τα περικόχλια.

Όλα τα στοιχεία σωληνώσεων έχουν διαστασιολογηθεί και είναι κατάλληλα για τις προβλεπόμενες πιέσεις δοκιμής και λειτουργίας.

Συνδέσεις των σωλήνων και των εξαρτημάτων

Οι συνδέσεις των σωλήνων με τις συσκευές θα γίνουν με κοχλιώσεις. Οι λοιπές συνδέσεις θα γίνουν με συγκόλληση.

Τα σπειρώματα πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ 267.1. Η κοχλιωτή σύνδεση πρέπει γίνεται με κυλινδρικό εσωτερικό και κωνικό εξωτερικό σπείρωμα (Whitworth).

Θα χρησιμοποιηθούν στεγανοποιητικά κατά EN 751-2 της κλάσης ARp (μη σκληρυνόμενα στεγανοποιητικά) ή κατά EN 751-3 στις κλάσεις FRp ή GRp (ταινίες τεφλόν PTFE) μέχρι DN 50.

Οι συγκολλητές συνδέσεις μπορούν να γίνουν με

→ συγκόλληση αερίου (G), κοινώς οξυγονοκόλληση, και

→ ηλεκτροσυγκόλληση (E)

Η συγκόλληση με αέριο μπορεί για πάχος σωλήνα μέχρι 3,6 mm να εκτελείται με ένα πέρασμα και σε ειδικές περιπτώσεις μέχρι 6,5 mm. Γενικά συνιστάται η συγκόλληση με αέριο να γίνεται με δύο τουλάχιστον περάσματα.

Στη συγκόλληση με αέριο θα χρησιμοποιηθούν ράβδοι συγκόλλησης κατά DIN 8554-1 της κλάσης G III ή το αντίστοιχο ευρωπαϊκό EN 12536 της κλάσης O III.

Τα πρόσθετα υλικά των ηλεκτροσυγκολλήσεων θα ικανοποιούν το πρότυπα ΕΛΟΤ EN 440.

Ο τρόπος εκτέλεσης των συγκολλήσεων περιγράφεται στα πρότυπα

— ΕΛΟΤ EN 288-1 (γενικά) και

— ΕΛΟΤ EN 288-2 ειδικά για ηλεκτροσυγκολλήσεις.

Η προετοιμασία ραφής θα γίνει κατά ΕΛΟΤ EN 29692. Οι συγκολλήσεις θα γίνουν από πιστοποιημένο προσωπικό (ΕΛΟΤ EN 287-1) για πιέσεις > 100 mbar.

Η ποιότητα των συγκολλητών ραφών πρέπει να εξασφαλίζεται με επίβλεψη στις θέσεις εργασίας συγκολλητικών ραφών.

Οι συγκολλητές ραφές πρέπει να επιθεωρούνται. Στους αγωγούς υψηλής πίεσης πρέπει να δοκιμάζονται δειγματοληπτικά μη καταστρεπτικά τουλάχιστον στο 10% (π.χ. με ακτινογραφικό έλεγχο).

Για κάθε τμήμα αγωγού υψηλής πίεσης πρέπει να προσδιορίζονται τα ονόματα των

συγκολλητών, να αναγράφεται δίπλα στη συγκόλληση ο αριθμός μητρώου του συγκολλητή βάσει του πιστοποιητικού έγκρισης της συγκόλλησης και ο χρόνος της εκτέλεσης.

Τα αποτελέσματα μη καταστρεπτικών δοκιμών πρέπει να καταγράφονται. Τα αποτελέσματα των μη καταστρεπτικών δοκιμών των ραφών πρέπει να ελέγχονται από τον επιβλέποντα Φορέα Ελέγχου.

Αν τα αποτελέσματα δοκιμών δεν ικανοποιούν την κλίμακα αξιολόγησης, οι ελαττωματικές συγκολλητικές ραφές πρέπει να βελτιώνονται ή να επαναλαμβάνονται.

Η έκταση των δοκιμών πρέπει τότε να διευρύνεται αναλογικά και η αιτία των σφαλμάτων πρέπει να απαλειφθεί.

Οι βελτιωμένες περιφερειακές ραφές πρέπει να δοκιμάζονται εκ νέου μη καταστρεπτικά. Αν και κατ' αυτή τη δοκιμή διαπιστωθούν πάλι σφάλματα στη βελτιωθείσα θέση, τότε η ραφή πρέπει να επαναληφθεί.

Όδευση

Οι σωληνώσεις αερίου εκτός και εντός του κτιρίου θα τοποθετηθούν ακάλυπτες.

Η στήριξη των σωλήνων θα γίνει με μεταλλικά μέσα στερέωσης, κατασκευασμένα από άκαυστα υλικά, σε αποστάσεις σύμφωνες με τον κατωτέρω πίνακα

Πίνακας1

Αποστάσεις στερέωσης
οριζόντιων
χαλυβδοσωλήνων

ονομαστική διάμετρος ON	απόσταση στερέωσης m
15	2,75
20	3,00
25	3,50
32	3,75
40	4,25
50	4,75
65	5,50
80	6,00
100	6,00
125	6,00
150	6,00

Οι σωληνώσεις αερίου κατά τη διέλευσή τους μέσα από τοίχους ή πατώματα διέρχονται μέσα από προστατευτικούς σωλήνες.

Οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν μακριά από εγκαταστάσεις νερού (τουλ. 10 cm) και ηλεκτρικές εγκαταστάσεις (τουλ. 10 cm)

Επί πλέον των παραπάνω για το δίκτυο μαγειρείου:

Οι κεντρικές σωληνώσεις θα οδεύουν ορατές στην οροφή κάτω από την ψευδοροφή κρεμαστές με ειδικά μεταλλικά κολάρια στερεωμένα στην πλάκα του δώματος. Το δίκτυο θα καταλήγει σε συλλέκτες κοντά στο σημείο σύνδεσης κάθε

συσκευής όπως φαίνεται στα σχέδια. Η σύνδεση του δικτύου με τις συσκευές θα γίνει με ειδικούς εύκαμπτους μεταλλικούς αγωγούς σύνδεσης.

5. Αντιδιαβρωτική προστασία

Οι ακάλυπτες σωληνώσεις θα προστατεύονται έναντι διάβρωσης με επικαλυπτική ανθεκτική βαφή.

Η προετοιμασία θα γίνει με αμμοβολή.

Πρώτη στρώση: Primer με εποξειδικό τσίγκο (περίπου 60 μm).

Δεύτερη στρώση: Υλικό πολυουρεθάνης σε δύο αλληπάλληλες στρώσεις πάχους 60 μm.

Τρίτη στρώση: Η τελική στρώση θα γίνει από το ίδιο υλικό (περίπου 40 μm), χρώματος κίτρινου RAL1012 κατά DIN 2403.

Ολικό πάχος στρώσεων 160 μm.

Θα δοθεί προσοχή στην αντιδιαβρωτική προστασία στα σημεία στηρίξεως των σωλήνων.

6. Αποφρακτικές διατάξεις

Οι κρουνοί θα ικανοποιούν το ΕΛΟΤ EN 331 και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό

καταλληλότητας για υγραέριο και θα είναι τουλάχιστον PN 25 για βάνες πάνω από 1" και PN 40 για βάνες κάτω της 1".

Στην αρχή του δικτύου μετά το δεύτερο ρυθμιστή πίεσης θα εγκατασταθεί χειροκίνητος κρουνός (κύρια αποφρακτική διάταξη). Χειροκίνητος κρουνός θα τοποθετηθεί και πριν από τις συσκευές.

Οι ορειχάλκινοι διακόπτες είναι Bull-Valves και έχουν κίτρινη λαβή.

7. Μόνωση-γείωση

Στην είσοδο στο κτίριο θα εγκατασταθεί στη σωλήνωση μονωτικό στοιχείο για τη διακοπή της

ηλεκτρικής συνέχειας του αγωγού. Η σωλήνωση θα γειωθεί.

Δεν επιτρέπεται να γειτνιάζει με ηλεκτρικά δίκτυα, ούτε να διασταυρώνεται με αυτά. Δεν θα περνάει κοντά από ηλεκτρικούς πίνακες.

Οι σωλήνες που διαπερνούν τους τοίχους θα τοποθετηθούν εντός μονωτικού υλικού τύπου ARMAFLEX και εν συνεχεία θα αποκατασταθούν τα ανοίγματα των τοίχων.

8. Προδιαγραφές Εξοπλισμού Μαγειρείου

Στο ΠΑ.Γ.Ν. Ηρακλείου για την εύρυθμη, ασφαλή και οικονομική λειτουργία του κρίνεται απαραίτητο να γίνει αντικατάσταση του πετρελαίου καυσίμου το οποίο τροφοδοτεί με θερμική ενέργεια το νοσοκομείο με υγραέριο. Για το σκοπό αυτό θα γίνει αντικατάσταση του εξοπλισμού του μαγειρείου που σήμερα λειτουργεί με ατμό, με συσκευές υγραερίου.

Αντικείμενο της περιγραφής αυτής είναι η εγκατάσταση του εξοπλισμού υγραερίου των μαγειριών. Οι συσκευές θα είναι κατάλληλες για εξαεριωμένο υγραέριο πίεσης 50 mbar. Η εγκατάσταση των συσκευών θα γίνει σύμφωνα με τον κανονισμό εσωτερικών εγκαταστάσεων υγραερίου με πίεση λειτουργίας συσκευών έως και 50 mbar , 31856 - ΦΕΚ 963/Β/15.07.03 και θα περιλαμβάνει:

- α) Την αποξήλωση των υπαρχόντων συσκευών ατμού καθώς και του δικτύου ατμού εντός του μαγειρείου
- β) Την τοποθέτηση και σύνδεση του νέου εξοπλισμού υγραερίου.
- γ) Το ηλεκτρολογικό δίκτυο για την ηλεκτρική σύνδεση των νέων συσκευών
- δ) Το υδραυλικό δίκτυο για τη σύνδεση των νέων συσκευών.

Ο εξοπλισμός υγραερίου της κουζίνας θα περιλαμβάνει:

ΤΡΕΙΣ (3) ΒΡΑΣΤΗΡΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ ΕΜΜΕΣΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΣ ΑΕΡΙΟΥ ΜΟΝΩΜΕΝΟΙ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 60LT

Ανοξείδωτοι τυποποιημένων διαστάσεων 1,00 x 1.15 x 0.90, σκελετός και τοιχώματα από (AISI 304) και πάτος από (AISI 316) πάχους εσωτερικά 4mm εξωτερικά 2 mm. Καυστήρες υψηλής απόδοσης, ηλεκτρονική ανάφλεξη, πιλότο, μανόμετρο πίεσης, βαλβίδα ασφαλείας (0,5 bar), παροχή νερού με βάνες ζεστό-κρύο, βρύση.

ΔΥΟ (2) ΒΡΑΣΤΗΡΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ ΕΜΜΕΣΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΣ ΑΕΡΙΟΥ ΜΟΝΩΜΕΝΟΙ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 100LT

Ανοξείδωτοι τυποποιημένων διαστάσεων 1,00 x 1.15 x 0.90, σκελετός και τοιχώματα από (AISI 304) και πάτος από (AISI 316) πάχους εσωτερικά 4mm εξωτερικά 2 mm,. Καυστήρες υψηλής απόδοσης, ηλεκτρονική ανάφλεξη, πιλότο, μανόμετρο πίεσης, βαλβίδα ασφαλείας (0,5 bar), παροχή νερού με βάνες ζεστό-κρύο, βρύση.

ΔΥΟ (2) ΒΡΑΣΤΗΡΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ ΕΜΜΕΣΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΣ ΑΕΡΙΟΥ ΜΟΝΩΜΕΝΟΙ ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΟΙ 200LT

Ανοξείδωτοι τυποποιημένων διαστάσεων 1,51 x 1.12 x 1.05, σκελετός και τοιχώματα από (AISI 304) και πάτος από (AISI 316) πάχους εσωτερικά 4mm εξωτερικά 2 mm, χειροκίνητη ανατροπή. Καυστήρες υψηλής απόδοσης, ηλεκτρονική ανάφλεξη, πιλότο, μανόμετρο πίεσης, βαλβίδα ασφαλείας (0,5 bar), παροχή νερού με βάνες ζεστό- κρύο, βρύση.

ΔΥΟ (2) ΟΡΘΟΓΩΝΙΟΙ ΒΡΑΣΤΗΡΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ ΕΜΜΕΣΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΣ ΑΕΡΙΟΥ ΜΟΝΩΜΕΝΟΙ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 250LT

Ανοξείδωτοι τυποποιημένων διαστάσεων 1,00 x 0.90 x 0.90, σκελετός και τοιχώματα από (AISI 304) και λεκάνη καζανιού από (AISI 316) πάχους 3mm. Καυστήρες υψηλής απόδοσης, ηλεκτρονική ανάφλεξη, πιλότο, μανόμετρο πίεσης, βαλβίδα ασφαλείας (0,5 bar), παροχή νερού με βάνες ζεστό- κρύο, βρύση.

ΤΕΣΣΕΡΕΙΣ (4) ΕΣΤΙΕΣ ΑΕΡΙΟΥ

Τυποποιημένων διαστάσεων 0,80 x 0.90 x 0.23. Εξολοκλήρου κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, αποσπώμενοι καυστήρες (μαντέμι) στεγανά μάτια, υγειονομικές γωνίες, πιλότους .

ΤΡΕΙΣ (3) ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΑ ΤΗΓΑΝΙ ΑΕΡΙΟΥ 125LT

Εξολοκλήρου κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 18/10, ανοξείδωτοι καυστήρες υψηλής απόδοσης, ηλεκτρονική ανάφλεξη, πιλότο και **θερμοκοπια ασφαλείας**, θερμοστατική βαλβίδα 100-300C°, χειροκίνητη ανύψωση, προστασία με ανιχνευτή φλόγας

ΤΡΕΙΣ (3) ΚΥΚΛΟΘΕΡΜΙΚΟΙ ΦΟΥΡΝΟΙ ΑΤΜΟΥ ΑΕΡΙΟΥ 40GN 1/1

1.290,00 x 895,00 x 1.950,00 mm Κυκλοθερμικός με Autoclima 30 ° C - 300 ° C

Ατμός 30 ° C - 130 ° C

combi system ανάμικτο 30 ° C - 300 ° C

αναγέννηση Autoclima 120 ° C - 140 ° C

αυτόματο σύστημα πλύσης

Θάλαμος σε AISI 304 18/10 ανοξείδωτο ατσάλι πάχους 1 mm, με στρογγυλεμένες ΓΩΝΙΕΣ για εύκολο καθαρισμό

Μπόιλερ από AISI 316 ανοξείδωτο χάλυβα

καυστήρες πίεσεως με ηλεκτρονική ανάφλεξη και σύστημα ασφάλειας ελέγχου φλόγας ηλεκτρονικός έλεγχος εξοικονόμησης ενέργειας υψηλή απόδοση θερμότητα με χρήση χάλυβα AISI 310 S βαλβίδες Αερίου Δύο σταδίων

Πόρτα με διπλά τζάμια ανοιγόμενα με κενό αέρα, για τέλεια θερμοδιακόπτη κλειστρο ασφαλείας 3 σημείων αυτο-διάγνωση των λειτουργικών πριν αρχίσει να χρησιμοποιείτε τον εξοπλισμό, με ψηφιακά σήματα και ήχου επιλογή κυκλοθερμικού -ατμού- ανάμικτο

Εξαερισμός του θαλάμου μαγειρέματος αυτοματοποιημένα για την ταχεία απομάκρυνση της υγρασίας

Αυτόματη Προθέρμανση boiler

αυτόματο σύστημα πλύσης με άδειασμα του boiler νερού και πλύση καθημερινά στους 60°C αυτόματη εναλλαγή φοράς ανεμιστήρων αυτόματος έλεγχος ποσοστού υγρασίας

ΤΡΕΙΣ (3) BAIN-MARIE ΤΡΟΧΗΛΑΤΑ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 3 GN 1/1

1.080,00 x 670,00 x 850,00 mm Εξολοκλήρου κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 18/10

ΤΡΕΙΣ (3) ΤΡΟΧΗΛΑΤΟΙ ΘΕΡΜΟΘΑΛΑΜΟΙ ΜΕ ΥΓΡΑΣΙΑ

Χωρητικότητα : 32 x GN 1/1 (16 x GN 2/1) με υγειονομικές γωνίες

ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΤΥΠΟΥ ΤΟΥΝΕΛ 5 ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΛΥΣΗΣ ΠΡΟΠΛΥΣΗ -1η ΠΛΥΣΗ - 2η ΠΛΥΣΗ - 1ο ΞΕΒΓΑΛΜΑ - 2ο ΞΕΒΓΑΛΜΑ - ΣΤΕΓΝΩΜΑ ΜΕ ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΑ 12KW

Παραγωγή με παροχή νερού στους 50 ° C καλάθια / ώρα 172

3.850,00 x 790,00 x 1.680,00 mm

Πρεσαριστοι κάδοι ΜΕ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΕΣ ΓΩΝΙΕΣ με ένα ολοκληρωμένο σύστημα φίλτρου,

Αυτοκαθαριζομενες αντλίες αποστράγγισης

Μονωμένο μποιλερ με διπλά μονωμένα τοιχώματα για

Τερματικό διακόπτη

Διακόπτης ασφαλείας

Χρονικός διακόπτης (σταματάει την λειτουργία αν δεν υπάρχει τροφοδοσία μπασκετων)

Όλες οι ηλεκτρικές εντολές είναι 24 Volts για να διασφαλιστεί η πλήρης ασφάλεια.

Διπλό Ξέβγαλμα: η ενότητα συνδυάζει:

α .πρώτο ξέβγαλμα με αντλία και αντίσταση κάδου ξεβγάλματος

β.τελικό ξέβγαλμα, μπόιλερ με υπερχείλιση νερού στην δεξαμενή του πρώτου ξεβγάλματος

τελικό ξέβγαλμα θερμοκρασία νερού 80-85 ° C

θερμοκρασία νερού πλύσης 55-60 ° C

θερμοκρασία νερού προπλύσης 40-45 ° C

Θερμοκρασία νερού παροχής 55 ° C

ΤΡΑΠΕΖΙ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΟΥΝΕΛ ΜΕ 1 ΓΟΥΡΝΑ 40X50cm ΜΕ ΘΕΣΗ ΓΙΑ ΚΑΛΟ ΚΑΙ ΤΡΥΠΑ

2.000,00 x 700,00 x 850,00 mm

Εξολοκλήρου κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 18/10, ρυθμιζόμενα πόδια

ΡΑΟΥΛΟΔΡΟΜΟΣ ΕΞΟΔΟΥ ΜΠΑΣΚΕΤΩΝ ΜΕ ΤΕΡΜΑΤΙΚΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ

Εξολοκλήρου κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 18/10, ρυθμιζόμενα πόδια

Ηλεκτρολογικό δίκτυο αναλόγου διατομής για τη σύνδεση των συσκευών σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και το πρότυπο HD 384.

Υδραυλικό δίκτυο για τη σύνδεση των συσκευών σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και τον κανονισμό υδραυλικών εγκαταστάσεων του Ελληνικού κράτους.

Τα προσφερόμενα είδη να αντιστοιχούν πλήρως στα αιτούμενα, με βάση τις συνημμένες τεχνικές προδιαγραφές.

Τα προσφερόμενα είδη να είναι καινούρια και αμεταχείριστα, πρόσφατης ημερομηνίας παραγωγής και εντός συσκευασίας από τον κατασκευαστή τους.

Επίσης να είναι συσκευασμένα κατά τρόπο με τον οποίο να διασφαλίζεται η αποφυγή φθορών κατά την μεταφορά και η αλλοίωση των χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων τους.

Τα προσφερόμενα υλικά θα πρέπει να συνοδεύονται από εγγυήσεις καλής κατάστασης, επάρκειας- υποστήριξη γνήσιων ανταλλακτικών, λειτουργίας καθώς και τεχνικής υποστήριξης που θα είναι αυτές που προσφέρουν οι κατασκευαστές ως standard warranty conditions, και όχι μικρότερη του ενός έτους. Η υλοποίηση των διαδικασιών αποστολής – επιστροφής των υλικών αποτελεί υποχρέωση του εκάστοτε προμηθευτή, το δε κόστος (μεταφορά και ασφάλιση υλικού), θα βαρύνει τον ίδιο.

Σε κάθε περίπτωση οι υποψήφιοι προμηθευτές με την προσφορά τους να υποβάλλουν υπεύθυνη δήλωση ότι αναγνωρίζουν και αποδέχονται τους όρους των εγγυήσεων, ως αυτοί αναφέρονται παραπάνω.

9. Γενικά

Ειδικές απαιτήσεις :

Όλες οι παραπάνω εργασίες επιβάλλεται να εκτελεσθούν από ειδικευμένα και έμπειρα συνεργεία προκειμένου να χορηγήσουν στην Υπηρεσία βεβαίωση υπογεγραμμένη από Διπλωματούχο Μηχανικό μέλος του Τ.Ε.Ε. στην οποία θα αναφέρεται ότι οι εγκαταστάσεις (δεξαμενές υγραερίου και δίκτυο) πληρούν τις προϋποθέσεις ασφαλούς και καλής λειτουργίας σύμφωνα με των ισχύοντα κανονισμό.

Στο δίκτυο θα πραγματοποιηθούν Δοκιμές

Δοκιμή αντοχής (φόρτισης) είναι η ειδική διαδικασία για να πιστοποιηθεί ότι η εγκατάσταση σωληνώσεων ικανοποιεί τις απαιτήσεις μηχανικής αντοχής. Η δοκιμή φόρτισης πρέπει να γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής 1 bar μόνον στους αγωγούς. Ο χρόνος δοκιμής είναι 10 min και κατά το διάστημα αυτό δεν επιτρέπεται να πέσει η πίεση.

Δοκιμή στεγανότητας είναι η ειδική διαδικασία για να πιστοποιηθεί ότι η εγκατάσταση σωληνώσεων ικανοποιεί τις απαιτήσεις στεγανότητας έναντι διαρροών. Η δοκιμή στεγανότητας γίνεται στους αγωγούς μαζί με τα εξαρτήματα, βέβαια χωρίς τις συσκευές αερίου και τις διατάξεις ρύθμισης και ασφαλείας.

Η κύρια δοκιμή πρέπει να γίνει με αέρα ή αδρανές, όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής 110 mbar (τουλάχιστον). Μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση η πίεση δοκιμής δεν επιτρέπεται να πέσει κατά τη διάρκεια του ακόλουθου χρόνου δοκιμής των 10 λεπτών. Το όργανο μέτρησης πρέπει να έχει τέτοια ακρίβεια, ώστε να μπορεί να αναγνωρισθεί ακόμη και μια πτώση πίεσης 0,1 mbar. Συνιστάται η χρήση μανομέτρου μορφής U.

Δοκιμή ικανότητας είναι η απλή διαδικασία για να πιστοποιηθεί ότι η εγκατάσταση σωληνώσεων μπορεί να τεθεί σε λειτουργία ή να συνεχίσει να λειτουργεί.

Θα χορηγηθούν στην Υπηρεσία τα παραπάνω πιστοποιητικά υπογεγραμμένα από Διπλωματούχο Μηχανικό μέλος του Τ.Ε.Ε. που θα κατέχει την οριζόμενη από το νόμο άδεια για την ανάληψη της εκτέλεσης ή και συντήρησης έργων αυτής της κατηγορίας.

Οι εγκαταστάσεις υγραερίου και τα μέρη τους πρέπει να σχεδιάζονται και να τοποθετούνται στα κτίρια με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται ότι

- α)** ικανοποιούν τις βασικές απαιτήσεις όπως αυτές αναφέρονται αντίστοιχα στο ΠΔ 334/1994
- β)** αντέχουν στις περιβαλλοντικές συνθήκες των κτιρίων σε τέτοιο βαθμό ώστε να διατηρούν την ικανότητα ασφαλούς λειτουργίας και χρήσης για μια οικονομικά αποδεκτή διάρκεια ζωής υπό κανονικές συνθήκες συντήρησης και με την προϋπόθεση προβλεπτών ενεργειών επί των κτιρίων.

Οι σωλήνες, οι αγωγοί, τα φρεάτια, τα υλικά των συνδέσεων, τα διάφορα εξαρτήματα, χειριστήρια, διακόπτες και οι συσκευές που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις υγραερίου πρέπει κυρίως μεταξύ των άλλων:

- α)** να είναι κατάλληλα για χρήση υγραερίου
- β)** να έχουν επάρκεια μηχανικής αντοχής και ευστάθειας
- γ)** να διαθέτουν επαρκή πυραντίσταση και καθορισμένες επιδόσεις στις αντιδράσεις τους στη φωτιά, έτσι ώστε να περιορίζεται ο κίνδυνος δημιουργίας και εξάπλωσης φωτιάς και καπνού στο εσωτερικό των έργων
- δ)** να ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο δημιουργίας επικίνδυνης και εκρήξιμης ατμόσφαιρας εντός και εκτός των έργων κατά τη λειτουργία και τη χρήση τους.

Οι σωληνώσεις, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται τα στοιχεία σύνδεσης και τα όργανα εξοπλισμού καθώς και οι διατάξεις ελέγχου, ρύθμισης, ασφαλείας και μέτρησης πρέπει να είναι στεγανές και να είναι έτσι κατασκευασμένες και συναρμολογημένες, ώστε να αντέχουν στις καταπονήσεις στις οποίες υπόκεινται, εφ' όσον και η χρήση τους είναι σύμφωνη με τον Κανονισμό. Οι σωληνώσεις μέσα στα κτίρια συμπεριλαμβανομένης της θερμομόνωσης τους και των λοιπών περιβλημάτων τους δεν πρέπει να εκθέτουν σε κίνδυνο την Πυροπροστασία του κτιρίου και να μην οδηγούν σε έκρηξη σε περίπτωση εξωγενούς επίδρασης πυρκαγιάς.

Οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματα τους θεωρούνται ασφαλείς, αν μπορούν να αντέξουν σε θερμοκρασία 650°C για τουλάχιστον 30 λεπτά.

Η συμμόρφωση των υλικών των εγκαταστάσεων υγραερίου προς τις απαιτήσεις του κανονισμού πρέπει να αποδεικνύεται με ορισμένους τρόπους, όπως:

- α)** με την κατάλληλη χρήση των υλικών και των στοιχείων τους, τα οποία φέρουν τη σήμανση CE σύμφωνα με τις αντίστοιχες Οδηγίες 89/106/ΕΟΚ, 90/396/ΕΟΚ, 97/23/ΕΚ ή 99/36/ΕΚ
- β)** με τη συμμόρφωση τους με τις κατάλληλες τεχνικές προδιαγραφές των ιδίων αναφερομένων Οδηγιών ή με άλλες κατάλληλες εθνικές τεχνικές

προδιαγραφές οποιουδήποτε άλλου κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι οποίες πιστοποιούνται από αρμόδιο φορέα ότι είναι στη χρήση τους ισοδύναμες με τις προηγούμενες

- γ) με την προσκόμιση πιστοποιητικών συμμόρφωσης τους προς τις διατάξεις του παρόντος κανονισμού, τα οποία εκδίδονται από εθνικό φορέα εξουσιοδοτημένο να χορηγεί τέτοια πιστοποιητικά ή από άλλο αναγνωρισμένο αντίστοιχο φορέα της Ευρωπαϊκής Ένωσης
- δ) με οποιοδήποτε άλλο δόκιμο και αποδεκτό επιστημονικό και πειραματικό τρόπο που χρησιμοποιείται από τους υπεύθυνους μελέτης και κατασκευής των εγκαταστάσεων αυτών, εφ' όσον αποδεικνύεται ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του κανονισμού.

Τα εσωτερικά δίκτυα θα διαμορφωθούν από ευθύγραμμα τμήματα, παράλληλα προς τα οικοδομικά στοιχεία, που συνδέονται μεταξύ τους υπό γωνία 90 μοιρών με εξαρτήματα, χωρίς να επιτρέπεται η καμπύλωση των σωληνώσεων. Κατά τα άλλα, τα δίκτυα σωληνώσεων θα εγκατασταθούν σύμφωνα με τις υποδείξεις του κανονισμού εσωτερικών εγκαταστάσεων υγραερίου Φ.Ε.Κ. 1257/Β/03.09.03. Στην αρχή κάθε δικτύου, καθώς και σε κάθε σημείο λήψης, θα εγκατασταθούν διακόπτες. Οι τιμές των αντιστάσεων των διακοπών αυτών, καθώς και των υπόλοιπων εξαρτημάτων (καμπύλες, ταν κ.λ.π.) είναι αυτές που προτείνονται στον κανονισμό εσωτερικών εγκαταστάσεων υγραερίου, φαίνονται στα γενικά στοιχεία της μελέτης και έχουν ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό των τριβών των διαφόρων κλάδων.

Κάθε αναφορά εθνικού προτύπου (ΕΛΟΤ ή DIN) στον παρόντα κανονισμό είναι ενδεικτική. Αντί των αναφερομένων προτύπων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ισοδύναμα ευρωπαϊκά πρότυπα ή ισοδύναμα εθνικά πρότυπα των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπως εκάστοτε ισχύουν.

Οι εργασίες κατασκευής, μετατροπής και συντήρησης των εγκαταστάσεων υγραερίου επιτρέπεται να εκτελούνται μόνον από φυσικά πρόσωπα ή Εταιρίες Εγκαταστάσεων ή Εταιρίες Συντηρήσεων, οι οποίες κατέχουν αντίστοιχη επαγγελματική άδεια.

Τα μέρη των εγκαταστάσεων υγραερίου πρέπει να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή που τα συνοδεύουν.

Σε όλες τις κατασκευές που θα εκτελεσθούν και αφορούν τα συστήματα ανιχνεύσεως διαφυγών υγραερίου, πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν από το κατασκευαστή τα κάτωθι:

- Κάθε εξακριβωμένη κακοτεχνία θα είναι απαράδεκτη και αμέσως θα αποξηλώνεται. Τα έξοδα αποξηλώσεως και επαναφοράς της κατασκευής θα είναι σύμφωνα με τη μελέτη. Τα έξοδα επαναφοράς βαρύνουν τον κατασκευαστή.
- Κάθε τυχόν μετατροπή για καθαρώς τεχνικούς λόγους θα γίνεται μόνο μετά από συνεννόηση με την επίβλεψη του έργου.

- Άπαντα τα εξαρτήματα που θα χρειασθούν για την εκτέλεση του έργου πρέπει να είναι σύμφωνα με τη μελέτη και όπου χρειάζεται θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό του οίκου κατασκευής των.

Όλα τα υλικά κλπ θα είναι πιστοποιημένα και θα διαθέτουν τα ανάλογα παραστατικά.

Σε όλα τα υλικά (στις τιμές προϋπολογισμού) συμπεριλαμβάνεται εκτός από την προμήθεια και η μεταφορά επί τόπου, και σύνδεση , τοποθετούμενα πλήρως σε εγκατάσταση συμπεριλαμβανομένων απάντων των ειδικών τεμαχίων (αλλαγής διεύθυνσης - διαχωρισμού-διέλευσης κλπ) κατάλληλα για εγκατάσταση σε δίκτυο ζεστού νερού, όπως επίσης των υλικών συγκολλήσεως, στηρίξεως με τα ειδικά τυποποιημένα στηρίγματα βαρέως τύπου με λάστιχο κ.λ.π. και της εργασίας δοκιμών και πλήρως εγκαταστάσεως

Κατά την εκτέλεση του έργου εάν απαιτηθούν αλλαγές στην κατασκευή ,θα γίνουν μετά την σύμφωνη γνώμη της επίβλεψης. Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην εναρμόνιση του δικτύου με την αισθητική και τη λειτουργικότητα του κτιρίου.

Όλες οι εργασίες που αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή εννοείται περατωμένη σύμφωνα με όλους του κανόνες της τέχνης και της τεχνικής.

Σημείωση: Όλος ο εξοπλισμός και τα υλικά που προκειται χρησιμοποιηθούν, θα ελεγχθούν και εγκριθούν, από την επίβλεψη, με βάση τα πιστοποιητικά και τα τεχνικά τους φυλλάδια. Για το λόγο αυτό ο Ανάδοχος, για τα υλικά και τον εξοπλισμό εκείνο, για τα οποία δεν υποβλήθηκαν εκτενείς τεχνικές περιγραφές και πιστοποιητικά στη διαδικασία της τεχνικής προσφοράς, θα προσκομίζει τα παραπάνω πριν ο ίδιος προχωρήσει στην παράδοση και εγκατάστασή τους. από την χρησιμοποίησή τους

Παραλαβή των συστημάτων

Όλα τα συστήματα θα παραλειφθούν μετά από δοκιμές και μετρήσεις που θα γίνουν με μέριμνα και έξοδα του Εργολάβου σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Θα υποβληθεί από τον ανάδοχο χρονοδιάγραμμα εργασιών ώστε να μην παρεμποδίζεται η λειτουργία του Νοσοκομείου και το οποίο θα έχει την απόλυτη έγκριση της Τεχνικής Υπηρεσίας του Νοσοκομείου. Ο προμηθευτής θα πρέπει να λάβει υπόψη του ότι προκειμένου να μην διαταραχτεί η εύρυθμη λειτουργία του Νοσοκομείου , ενδέχεται να ζητηθεί να εργαστεί σε νυκτερινές ώρες καθημερινών η αργιών.

ΙΙ. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΟ ΔΩΜΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΓΝΗ

ΤΟΠΟΣ: ΠΑΓΝΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η παρούσα τεχνική έκθεση αφορά την κατασκευή ηλιακού πεδίου παραγωγής ζεστού νερού σε μέρος του δώματος του κτηρίου εγκαταστάσεων στο νοσοκομείο ΠΑΓΝΗ στο Ηράκλειο Κρήτης

Οι ηλιακοί συλλέκτες θα τοποθετηθούν σε σταθερές βάσεις με νότιο προσανατολισμό $\pm 5^\circ$ και γωνία κλίσης 35° .

Θα εγκατασταθούν συνολικά 330 m^2 ηλιακών συλλεκτών σε σειρές όπως φαίνεται στο σχέδιο ΗΛ 1.

Η παραγόμενη θερμική ενέργεια θα μεταφέρεται μέσω κλειστού κυκλώματος σε τρία θερμοδοχεία εκ των οποίων το ένα χωρητικότητας 5 m^3 θα περιέχει αποσκληρυμένο νερό για την πλήρωση των ατμολεβήτων και τα άλλα συνολικής χωρητικότητας 20 m^3 θα περιέχουν ζεστό νερό χρήσης. Τα θερμοδοχεία θα εγκατασταθούν στο χώρο του λεβητοστασίου σύμφωνα με τα σχέδια.

Η κατασκευή θα βασίζεται στην διεθνή πρακτική και εμπειρία, στον ισχύοντα Κανονισμό Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων του ελληνικού κράτους καθώς και στην εθνική νομοθεσία για τον εξοπλισμό υπό πίεση.

Θέση εγκατάστασης:

Η επιλογή της θέσης έδρασης κάθε σειράς ηλιακών συλλεκτών θα πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν θα υπάρξουν σκιασμοί καθ' όλο το έτος και ειδικά τις ώρες υψηλής ηλιακής ακτινοβολίας. Ο χώρος εγκατάστασης προσδιορίζεται στο σχέδιο ΗΛ1. Στη συγκεκριμένη χωροθέτηση έχει γίνει αποδεκτή η σκίαση που προκύπτει από τα γειτνιάζοντα κτήρια για λίγες ώρες στην αρχή του ηλιακού μεσημεριού κατά τους χειμερινούς μήνες.

θα υπάρχει απόσταση ασφαλείας $0,5\text{m}$ από το στηθαίο ή από το περίγραμμα του δώματος. Δεν θα πρέπει να μειωθούν οι αποστάσεις μεταξύ των ηλιακών συλλεκτών και των τοίχων προς ανώτερα επίπεδα όπως φαίνονται στα σχέδια, λόγω δημιουργίας ανεπιθύμητης σκίασης.

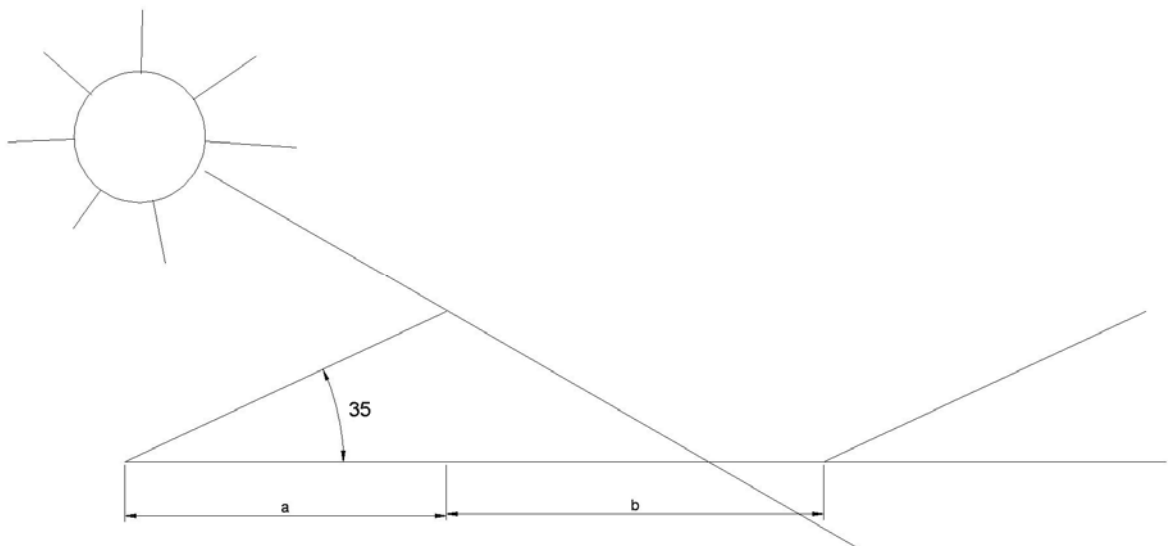
Οι κατασκευές του δώματος έχει ως εξής: Οπλισμένη πλάκα – υγρομόνωση – θερμομόνωση – σκυρόστρωση.

Η εγκατάσταση θα γίνει σε μεταλλικές βάσεις οι οποίες θα πακτώνονται επάνω σε πλωτές βάσεις από οπλισμένο σκυρόδεμα ή από άλλο υλικό παρόμοιων ιδιοτήτων

αντοχής και βάρους και θα τοποθετηθούν επάνω στη σκύρα χωρίς αγκύρωση και σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να τραυματιστεί η μόνωση. Οι πλωτές βάσεις θα τοποθετηθούν με τρόπο ώστε να μη βλάπτεται η εύρυθμη λειτουργία του λοιπού μηχανολογικού εξοπλισμού που βρίσκεται στο δώμα.

Σε κάθε περίπτωση θα εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία και ασφάλεια της εγκατάστασης σε ακραίες συνθήκες ανέμου, χιονόπτωσης, σεισμού και θερμοκρασιακών μεταβολών. Οι ακραίες αυτές συνθήκες καθώς, ο συνδυασμός τους καθώς και οι αντίστοιχοι συντελεστές ασφάλειας, προδιαγράφονται στους Ευροκώδικες (Eurocodes), παράλληλα με επιπρόσθετους ελέγχους, όπως για το σύνολο των δομικών κατασκευών.

Η απόσταση μεταξύ των σειρών θα είναι αρκετή ώστε να αποφεύγεται η σκίαση κατά τις ώρες του ηλιακού μεσημεριού από 9:00 έως 15:00 κατά τους χειμερινούς μήνες και δεν θα είναι μικρότερη από 122% της προβολής της σειράς στο οριζόντιο επίπεδο όπως φαίνεται στην εικόνα 1. $b > 1.4 \times a$.



Εικόνα 1.

Εγγυήσεις

Οι μεταλλικές βάσεις θα διαθέτουν εικοσαετή τουλάχιστον εγγύηση έναντι οξείδωσης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά επιλεκτικού συλλέκτη:

1. Ειδικά σχεδιασμένο φαρδύ πλαίσιο, από ανοδευμένο αλουμίνιο.
2. Ειδικό άθραυστο κρύσταλλο TEMPERED LOW-IRON για καλύτερη απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας.

3. Απορροφητική επιφάνεια από χαλκό και επιλεκτική βαφή. Επικαλυμένος χαλκός με μαύρο χρώμιο πάνω σε ειδικό υπόστρωμα νικελίου, κολλημένο στους σωλήνες χαλκού με τεχνολογία υπερήχων.
4. Σωλήνες χαλκού.
5. Μόνωση πετροβάμβακα.
6. Ειδική στήριξη του συνόλου του συστήματος με κατάλληλη βάση βαρέως τύπου από χάλυβα γαλβανισμό εν θερμό.
7. Έκθεση δοκιμών (μετρήσεις κατά το Πρότυπο EN 12976-2 από Διαπιστευμένο Εργαστήριο της Ε.Ε.)

Υδραυλική εγκατάσταση

Η εγκατάσταση του δικτύου των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του ελληνικού κράτους, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της επιβλέψεως, καθώς επίσης και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη δουλειά. Οι διατρήσεις πλακών, τοίχων και τυχόν λοιπόν φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την διέλευση σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

Όλες οι διαδρομές των σωληνώσεων και οι διατομές τους φαίνονται στα σχέδια.

Τα υλικά θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10 Atm. Στις στήλες των σωληνώσεων καθώς και στα υψηλότερα σημεία θα υπάρχουν αυτόματες εξαεριστικές βαλβίδες. Σε κάθε σειρά ηλιακών συλλεκτών θα εγκατασταθεί βαλβίδα ασφαλείας 1/2" 6 Atm και αυτόματη εξαεριστική βαλβίδα μέγιστης θερμοκρασίας λειτουργίας τουλάχιστον 120°C και πίεση έως 10 Bar. Επίσης κάθε σειρά θα συνδεθεί με τις σωλήνες προσαγωγής και επιστροφής μέσω ρυθμιστικής βαλβίδας για τη ρύθμιση της ροής σε κάθε σειρά. Σε κάθε ομάδα συλλεκτών θα τοποθετηθεί θερμόμετρο εμβαπτισμένο στην άνω σωλήνα σύνδεσης ώστε να ελέγχεται η ορθή λειτουργία όλων των συλλεκτών.

Οι σωληνώσεις θα έχουν κλίση 2% – 4 % προς αποφυγή συγκέντρωσης αέρα εντός του δικτύου.

θα συνδέονται μέχρι 7 ηλιακοί συλλέκτες παράλληλα όπως φαίνεται στα σχέδια.

Τα δίκτυα θα κατασκευαστούν από χαλκοσωλήνα και εξαρτήματα σύνδεσης (μουφες, γωνίες, Τ κ.α.) από το ίδιο υλικό και η σύνδεση θα γίνει με σκληρή κόλληση.

Μέσα από τους συλλέκτες θα κυκλοφορεί αντιπηκτικό διάλυμα με σημείο πήξης τουλάχιστον -5°C

Όλες οι σωληνώσεις θα μονωθούν με ειδική μόνωση με αφρώδες υλικό τύπου Armaflex ή Isoripe πάχους 13mm με ειδική επένδυση για αντηλιακή προστασία (κατά του πολυμερισμού), χρώματος άσπρου ή ασημί. Κατά την εφαρμογή οι μεν διαμήκεις αρμοί θα στεγανοποιηθούν με συγκόλληση της επικάλυψης του μανδύα με ειδική κόλλα. Οι δε εγκάρσιοι με επικόλληση πλαστική ή υφασμάτινης ταινίας. Με την ίδια μόνωση όπως οι σωλήνες θα μονωθούν και οι βάνες και τα υπόλοιπα όργανα και οι αντλίες.

Δίκτυο σωλήνων Χαλκοσωλήνες.

Οι χαλκοσωλήνες, θα είναι σύμφωνοι με το ΕΛΟΤ EN 1057 Θα προμηθευτούν σε ευθεία μήκη Το πάχος των σωληνώσεων σε κάθε σημείο δεν θα μεταβάλλεται από το προδιαγραφόμενο περισσότερο από $\pm 10\%$ για ονομαστικές διαμέτρους μέχρι Φ-108mm και από $\pm 12.5\%$ για μεγαλύτερες.

Πάχος σωλήνων (ημίσκληροι ελαφράς κατηγορίας χαλκοσωλήνες)

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Ελάχιστο πάχος (mm)
15-20	1,0
28-42	1,5
54-88,9	2,0
-108	2,5
-219	3,0

Οι σωλήνες θα έχουν υποστεί δοκιμές, μηχανικές όχι παραμορφωτικές, σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς.

Οι καμπύλες θα κατασκευαστούν από υλικό των ιδίων προδιαγραφών με το παρακείμενο σωλήνα και θα συγκολληθούν με σκληρή χαλκοκόλληση.

Οι φλάντζες θα είναι από κρατέρωμα χυτευτό και κατάλληλες για χαλκοκόλληση επί του σωλήνα. Οι ενώσεις χαλκοσωλήνων με χαλύβδινους σωλήνες ή στοιχεία (πχ. boiler κτλ.), θα γίνονται με κατάλληλους συνδέσμους, που θα είναι της έγκρισης της επίβλεψης, ώστε να αποφευχθούν φαινόμενα ηλεκτρόλυσης και οι ενώσεις αυτές θα είναι οπωσδήποτε επισκέψιμες.

Στους σωλήνες θα πρέπει να αναγράφεται η διάμετρος, το πάχος τοιχώματος, τις προδιαγραφές που πληρούν (πχ. DIN κτλ.).

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις πιο κάτω βασικές αρχές:

Συνδέσεις:

Αλλαγές διευθύνσεως: Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας, εκτός από σωλήνες μικρής διαμέτρου, όπου επιτρέπεται η κάμψη τους χωρίς θέρμανση με ειδικό εργαλείο (μέχρι και $\Phi 1''$). Οποσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μη παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια το επιβάλλουν και πάντοτε μετά από έγκριση της Επιβλέψεως. Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για την τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων θα εκτελούνται οποσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα.

Στήριξη των σωληνώσεων: Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους εκτός από περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται σε σιδηρογωνιές με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου Ο. Τα στηρίγματα θα είναι από μορφοσίδηρο και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνιές μέσω κοχλίων, περικοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων. Οι σιδηρογωνιές κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή. Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνιές επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο.

Αποσύνδεση σωληνώσεων: Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευαστούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής. Για το σκοπό αυτό σ' όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) κατά τις υποδείξεις της επιβλέψεως.

Συλλέκτες.

Όπου τοποθετούνται γαλβανισμένοι συλλέκτες, μετά την κατασκευή τους θα υφίστανται γαλβάνισμα εν θερμώ. Κατά το γαλβάνισμα θα ληφθεί ειδικά μέριμνα για την προστασία των κοχλιοτομημένων άκρων των αναχωρήσεων των συλλεκτών.

Οι συλλέκτες του ζεστού νερού θα κατασκευασθούν από χαλκοσωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, με ημισφαιρικούς πυθμένες και θα έχουν μήκος αυτό που χρειάζεται για να χωρούν οι αναχωρήσεις (έξοδοι) κατά DIN-2617. Θα φέρουν τις αντίστοιχες προς τις συνδεόμενες σωληνώσεις υποδοχές με φλάντζες ή ρακόρ που θα προσαρμόζονται στον κύριο συλλέκτη με συγκόλληση τεμαχίων σωλήνων διαμέτρου ίσης με τη διάμετρο της αντίστοιχης γραμμής, αφού πρώτα γίνει διάνοιξη της κατάλληλης οπής.

Κάθε συλλέκτης θα φέρει μία επιπλέον υποδοχή ταπωμένη για πιθανή μελλοντική χρήση.

Οι συλλέκτες θα μονωθούν εξωτερικά, σύμφωνα με αυτά που καθορίζονται για τις μονώσεις σωληνώσεων. Η διάμετρος των σωλήνων από τους οποίους θα κατασκευασθούν οι συλλέκτες καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης.

Σπειρώματα.

Τα σπειρώματα των σωλήνων θα είναι σύμφωνα προς τους κανονισμούς DIN-2999 με κώνο 1:16. Τα σπειρώματα θα διανοίγονται με καινούργια "μαχαίρια", αφού προηγουμένως έχει "βουρτσισθεί" καλά ο σωλήνας στη θέση διάνοιξης του σπειρώματος. Μετά τη διάνοιξη του σπειρώματος θα απομακρύνονται προσεκτικά τα ρινίσματα.

Εξοπλισμός δικτύων σωληνώσεων.

Τα όργανα διακοπής, ρύθμισης, αντεπιστροφής κλπ, θα είναι κατάλληλα για τις πιέσεις και θερμοκρασίες των δικτύων που εξυπηρετούν. Μέχρι διαμέτρου Φ-2" θα είναι από χυτό φωσφορούχο μπρούτζο (rot guss) ή σφυρήλατο ορείχαλκο (forged brass) με σπείρωμα κλάσης πίεσης ND-10, κατά DIN-2401 και από διάμετρο Φ-2 1/2" και άνω θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο (gray guss) με φλάντζες κλάσης πίεσης ND-10 κατά DIN-2401. Τα αποφρακτικά όργανα θα είναι σφαιρικές δικλείδες (ball valves) μέχρι Φ-2" και συρταρωτές δικλείδες (gate valves) από Φ-2 1/2" (DN-65mm) και άνω.

Μέχρι διαμέτρου Φ-4" θα τοποθετηθούν συνήθεις σφαιροειδής δικλείδες, ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους χυτοχαλύβδινες σφηνοειδείς δικλείδες.

Αναλυτική προδιαγραφή κάθε οργάνου παρατίθεται στην συνέχεια.

Σφαιρικοί διακόπτες (ball valves).

Οι διακόπτες θα είναι σφαιρικοί και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- α) σώμα διακόπτη από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερη από 2000kgf/cm²).
- β) βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, με παρέμβυσμα στεγανότητας από "φίμπερ" ή ισοδύναμο υλικό.
- γ) στέλεχος βαλβίδας, ορειχάλκινο, με ενισχυμένη βάση.

Βάνες χυτοχαλύβδινες.

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από χυτοχάλυβα. Το συρταρωτό σφηνοειδές διάφραγμα θα είναι επίσης από χυτοχάλυβα και θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του, ώστε να εφάπτεται στις επενδεδυμένες με ορείχαλκο παρειές του μόνο όταν η δικλείδα κλείσει. Πίεση λειτουργίας και διακοπής 10atm για θερμοκρασία νερού μέχρι 120oC.

Ρυθμιστικές δικλείδες (globe valves).

Θα είναι τύπου "ατμοφράκτη" με αφαιρετή χειρολαβή, ώστε μετά την ρύθμιση να παραμένει σταθερή η ροή.

Μέχρι διαμέτρου Φ-2" θα είναι ορειχάλκινες με σπείρωμα, σφαιρικές, με ανυψούμενο βάκτρο με ορειχάλκινη έδρα. Από DN-65 και άνω θα είναι

φλαντζωτές, χυτοσιδηρές, σφαιρικού τύπου, με αντικαθιστώμενη έδρα και συνδετικούς δίσκους.

Οι έδρες του σώματος θα είναι είτε αυτοτελείς με το σώμα, είτε ένθετες με τη μορφή αντικαθιστωμένων δακτυλίων, στέρα προσαρμοσμένων για την παρεμπόδιση χαλάρωσης ή διαρροής από το δακτύλιο. Ο δίσκος θα είναι ενιαίος, τύπου πώματος ή αντικαθιστώμενος, προσαρμοσμένος σε ένα συγκρατήρα δίσκων. Οι δίσκοι θα είναι εφοδιασμένοι με επαρκή μέσα για την στερέωση στο στέλεχος (ή βάκτρο). Ο δίσκος του πώματος θα είναι ίδιας μορφής, ώστε η σχέση ποσοστού ανοίγματος με το ποσοστό ροής να είναι περίπου γραμμική.

Το μπρούντζινο εξάρτημα για χυτοσιδηρές δικλείδες θα περιλαμβάνει την κατασκευή από μπρούντζο του στελέχους (ή βάκτρου), δίσκων από ένα τεμάχιο, αντικαθιστωμένου τύπου δίσκων και δακτυλίων της έδρας του σώματος.

Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα είναι σημειωμένες με δείκτη, που θα δείχνει το ποσοστό ανοίγματος της δικλείδας. Διπλές ρυθμιστικές δικλείδες θα έχουν επιπλέον προσαρμοσμένο ένα μηχανισμό ασφάλισης, για να παρεμποδισθεί το άνοιγμα της δικλείδας πέρα από αυτό, που έχει ρυθμιστεί. Οι δικλείδες θα μπορούν να κλείσουν με το μηχανισμό ασφάλισης κατά την λειτουργία για σκοπούς απομόνωσης.

Πίεση λειτουργία και διακοπής 10atm.

Κρουνοί εκκένωσης.

Θα είναι ορειχάλκινοι με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά της εκκένωσης θα φέρουν σπείρωμα και πώμα, έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση, πλύσιμο δαπέδων κτλ.

Αυτόματο εξαεριστικό τύπου "πλωτήρα".

Θα είναι διαμέτρου Φ-3/8", εφοδιασμένα με βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου "ελατηρίου", ώστε και μετά την αφαίρεση του εξαεριστικού από το δίκτυο, η βαλβίδα να στεγανοποιεί την υποδοχή του πλωτήρα.

Το εξαεριστικό θα έχει κατάλληλο στόμιο, που επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντίθλιψης, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα φράσει στεγανά το στόμιο, ευθύς ως η στάθμη του νερού ανέβει στο χώρο του πλωτήρα, μετά την απομάκρυνση του αέρα.

Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος, ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα.

Το εξαεριστικό θα είναι κατάλληλο για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10atm.

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα τοποθετούνται πάντα σε συνδυασμό με χειροκίνητο εξαεριστικό (δικλείδα), διαμέτρου Φ-1/2", με κάλυμμα ασφάλειας.

Βαλβίδα αντεπιστροφής.

Θα είναι μέχρι διαμέτρου Φ-2" ταλαντευομένου σύρτη (swing), αξονικής μετατόπισης με ελατήριο, κατασκευασμένες εξ' ολοκλήρου από φωσφορούχο ορειχάλκο και συνδεόμενες στο δίκτυο με σπείρωμα.

Για δίκτυα διαμέτρου άνω των Φ-2" οι βαλβίδες θα είναι χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ανυψούμενου τύπου, κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο με ορειχάλκινη έδρα.

Οι βαλβίδες θα είναι κατάλληλες για οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση και η λειτουργία τους δεν πρέπει να παρουσιάζει πλήγμα ή θόρυβο.

Η επιφάνεια των ακραίων διόδων του σώματος δεν θα είναι μικρότερη από την επιφάνεια ενός κύκλου, αντίστοιχης διαμέτρου με το ονομαστικό μέγεθος της δικλείδας. Αυτή η επιφάνεια θα αφορά την επιφάνεια για το μέσο ροής μεταξύ των άκρων του σώματος για δικλείδες ταλαντευομένου τύπου με μικρές διαστάσεις από πρόσοψη σε πρόσοψη. Αυτή η επιφάνεια μπορεί να μειωθεί σε 85% της επιφάνειας των ακραίων μερών του σώματος.

Οι δικλείδες με σπείρωμα θα έχουν άκρα με εσωτερικό σπείρωμα, μορφής εξαγώνου ή οκταγώνου, ή θα έχουν άκρα κυκλικά, με (4) ή πλέον πλευρικές προεξοχές. Τα σπειρώματα θα είναι παράλληλα ή κωνικά.

Τα φλαντζωτά άκρα των δικλείδων θα είναι τυποποιημένα για μέγιστη πίεση 10bar στην μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας. Οι φλάντζες θα είναι σε ορθή γωνία και ομόκεντρες με τον άξονα της εσωτερικής διαμέτρου. Οι προσόψεις της φλάντζας θα έχουν διατηρηθεί με οπές κοχλιών γύρω από το κέντρο.

Οι έδρες του σώματος θα είναι αυτοτελείς μαζί με το σώμα, ή θα είναι ένθετες υπό μορφή αντικαθιστωμένων δακτυλίων, προσαρμοσμένων με ασφάλεια για να παρεμποδισθεί η χαλάρωση ή η διαρροή από το δακτύλιο. Η μορφή της επιφάνειας έδρασης θα ανταποκρίνεται στον τύπο του χρησιμοποιούμενου μηχανισμού ελέγχου. Για δικλείδες ταλαντευομένου τύπου (swing), η θέση, ή η γωνία της έδρας του σώματος, θα είναι καθορισμένη για να επιτυγχάνεται το κλείσιμο και να παρεμποδίζεται ο θόρυβος.

Η ανύψωση ή η ταλάντωση (swing) του μηχανισμού αντεπιστροφής από την έδρα θα είναι επαρκής για να δώσει μια επιφάνεια μέσου ροής όχι μικρότερη από την προδιαγραφόμενη. Οι δίσκοι ταλαντευομένου τύπου θα είναι είτε αυτοτελείς, είτε χωριστής κατασκευής από την άρθρωση. Οι δίσκοι ανυψούμενου τύπου θα οδηγούνται από κάτω ή και επάνω από την έδρα του σώματος. Ο άνω οδηγός, όπου χρησιμοποιείται, μπορεί να σχηματιστεί σαν δοχείο απόσβεσης (dashpot). Τα έμβολα ανυψούμενου τύπου θα έχουν μια πρόσοψη εδράνου στο κάτω άκρο.

Εξαρτήματα δικτύου σωληνώσεων.

Ρακόρ.

Τοποθετούνται μέχρι διαμέτρου Φ-2" και θα είναι τύπου με κωνική έδραση, ορειχάλκινα ή γαλβανισμένα, ανάλογα με το δίκτυο σωληνώσεων στο οποίο τοποθετούνται, κατά DIN-2950, κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10 atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120oC, από μαλακό, malleable, χυτοσίδηρο.

Φλάντζες.

Οι φλάντζες για χαλυβδοσωλήνες μέχρι και DN-50mm, ή και για γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά του και κατάλληλες γι βιδωτούς σωλήνες (DIN-2556).

Οι φλάντζες για σωλήνες DN-65 και πάνω, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά του και κατάλληλες για συγκόλληση στους σωλήνες (DIN-2576).

Οι φλάντζες, θα είναι σύμφωνες με το DIN-17100 St.37, ή άλλους ισοδύναμους διεθνείς κανονισμούς. Φλάντζες προοριζόμενες για σύνδεση με τεμάχια του εξοπλισμού θα είναι της ίδιας κατηγορίας, σε ότι αφορά τους κανονισμούς, με την φλάντζα που έχει επάνω του ο εξοπλισμός.

Όλες οι φλαντζωτές συνδέσεις θα είναι εφοδιασμένες με κατάλληλα παρεμβύσματα

Η σύσφυξη θα επιτυγχάνεται με χαλύβδινα μπουλόνια και περικόχλια με εξαγωνική κεφαλή.

Πίεση λειτουργίας των φλαντζών 10 atm και θερμοκρασία νερού 120°C.

Διαστολικοί σύνδεσμοι.

Στις σωληνώσεις μεγάλου μήκους όπου υπάρχει περίπτωση κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας να εμφανιστούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων λόγω συστολοδιαστολών, πρέπει να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών, ώστε να αποκλείεται η εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων στους σωλήνες.

Τέτοιες διατάξεις είναι:

- ✓ η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε "Ω"-μέγα".
- ✓ η μετατόπιση του άξονα του σωλήνα με κάμψη (στις μικρές διαμέτρους σωλήνων).
- ✓ με χαλύβδινα διαστολικά.

Και στις τρεις περιπτώσεις πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία, ώστε οι μετακινήσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις.

Ειδικά τα διαστολικά είναι:

Αξονικά.

Θα είναι χυτοσίδηρά, τηλεσκοπικά, μήκους διαστολής 100mm για πίεση λειτουργίας 15atm και θερμοκρασία μέχρι 200°C.

Το σώμα των διαστολικών, αρσενικό, θηλυκό και στυπιοθλίπτης, θα είναι από άριστης ποιότητας χυτοσίδηρο. Οι δακτύλιοι τριβής θα είναι από ορείχαλκο.

Θα είναι ανοξείδωτα, με σπείρωμα μέχρι τη διάμετρο των Φ-2", ή φλαντζωτά, από διάμετρο Φ-65mm και πάνω, θα περιλαμβάνουν ανοξείδωτους εσωτερικούς χιτώνες και πτυσσόμενες διατάξεις. Στα κανονικά τους όρια λειτουργία θα παραλαμβάνουν την συνολική κίνηση διαστολής μεταξύ δύο σημείων αγκύρωσης.

Μηχανικής σύζευξης.

Αποτελούνται από ένα κεντρικό μανδύα, τερματικές φλάντζες, στεγανωτικούς ελαστικούς δακτυλίους σφηνοειδούς σχήματος και κοχλίες με περικόχλια. Τα κύρια εξαρτήματα θα κατασκευαστούν από υψηλής ποιότητας μαλακό χυτοσίδηρο, μέχρι μεγέθους Φ-90mm, και από χάλυβα για μεγαλύτερες διαμέτρους. Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι γαλβανισμένα. Οι

στεγανοποιητικοί δακτύλιοι θα είναι κατάλληλοι για τον τύπο του υγρού, την θερμοκρασία και την πίεση λειτουργίας.

Χιτώνια σωλήνων.

Τα χιτώνια που περιβάλλουν τους σωλήνες κατά την διέλευσή τους μέσω τοίχων, δαπέδων, οροφών κτλ, θα είναι από γαλβανισμένο σωλήνα ή από εγκεκριμένο υλικό PVC.

Όργανα ελέγχου ροής.

Μανόμετρα.

Μανόμετρα θα εγκατασταθούν στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη όλων των αντλιών. Τα μανόμετρα θα είναι ορειχάλκινα Φ-100mm με αναμονή διατομής Φ-1/2" με αρσενικό σπείρωμα και θα συνοδεύονται από κρουνό απομόνωσης και εξαερισμού. Η κλίμακα θα επιλεγεί έτσι, ώστε οι ενδείξεις των μετρήσεων να βρίσκονται στην περιοχή 1/4-3/4 της κλίμακας με ακρίβεια $\pm 2\%$.

Μανόμετρα θα τοποθετηθούν:

- σε νευραλγικές θέσεις του δικτύου, στις οποίες η γνώση της πίεσης θα συντελέσει στην ορθή ρύθμιση του δικτύου.

Θερμόμετρα.

Στις παρακάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν θερμόμετρα υδραργυρικά, τύπου εμβάπτισης, "βιομηχανικού" τύπου, με κλίμακα περίπου 20cm. Τα θερμόμετρα θα βρίσκονται μέσα σε επιχρωιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (separable sockets) χωρίς να απαιτείται η διακοπή της ροής. Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε μονωμένα δίκτυα τότε θα τοποθετούνται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί για την εγκατάσταση των θερμομέτρων έξω από τη μόνωση.

Θερμόμετρα θα τοποθετηθούν:

- ✓ στην έξοδο του νερού σε κάθε ομάδα ηλιακών συλλεκτών
- ✓ στην κεντρική γραμμή προσαγωγής και επιστροφής του κλειστού κυκλώματος των ηλιακών συλλεκτών πριν τα θερμοδοχεία
- ✓ στα θερμοδοχεία για μέτρηση θερμοκρασίας του ζεστού νερού χρήσης

Σε σωληνώσεις μικρότερες των Φ-2" στη θέση εγκατάστασης της αναμονής θα αυξάνεται η διάμετρος στο επόμενο μεγαλύτερο μέγεθος για να αποφύγουμε τη διαταραχή της ροής.

Τα θερμόμετρα που θα τοποθετηθούν σε δίκτυα ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από -30oC μέχρι +50oC τουλάχιστον, ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν σε δίκτυα θερμού νερού θα έχουν κλίμακα από 10 oC μέχρι +140oC τουλάχιστον.

Κυκλοφορητής

Για την αναγκαστική κυκλοφορία του ζεστού νερού τοποθετείται στον κεντρικό σωλήνα προσαγωγής νερού κυκλοφορητής. Αυτός αποτελείται από φυγόκεντρη αντλία ζευγμένη στον ίδιο άξονα του ηλεκτροκινητήρα, μέσω ελαστικού συνδέσμου. Ο Ηλεκτροκινητήρας είναι στεγανού τύπου μονοφασικός 220 V/50 Hz. Η λειτουργία του κυκλοφορητή είναι αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς. Ακόμα, ο κυκλοφορητής είναι υδρολίπαντος, κατάλληλος για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας τουλάχιστον 120°C και πίεση 10 bar.

Ο κυκλοφορητής πρέπει να έχει παροχή περίπου 10 m³/h. για μανομετρικό ύψος Η περίπου 40 Μ.Υ.Σ..

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα καλύπτει την μέγιστη απορροφώμενη ισχύ από την αντλία κατά τις μεταβολές παροχής και μανομετρικού ύψους. Οι στροφές δεν θα υπερβαίνουν τις 1450rpm.

Η σύνδεση των κυκλοφορητών με τις σωληνώσεις θα γίνεται με φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα ή ρακόρ,

Το κέλυφος της αντλίας θα είναι χυτοσιδηρούν GG-25, η πτερωτή από χυτοσίδηρο ή ορείχαλκο ή και από ειδικό πλαστικό, πχ. βακελίτης, και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα με μεγάλη διάμετρο για λειτουργία χωρίς ταλαντώσεις.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των αντλιών θα κατασκευασθεί στεγανή, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και θα αρχίζει από τον αντίστοιχο πίνακα κίνησης. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτες και θα προστατεύονται μέσα σε εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα. Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει και τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για την ένταξη των αντλιών στο σύστημα αυτοματισμού και τις γραμμές τροφοδότησης (βλ. συνέχεια).

Ο κυκλοφορητής τοποθετείται απ' ευθείας στο δίκτυο μέσω των ειδικών αντιδονητικών συνδέσμων. Στον κυκλοφορητή θα τοποθετηθεί μανόμετρο με διακόπτες για την εναλλάξ ένδειξη των πιέσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης με το ίδιο όργανο, προκειμένου να προσδιορίζεται η ροή του νερού από την χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας και το μανομετρικό ύψος από το διάγραμμα παροχή-μανομετρικό.

Το σημείο λειτουργίας του κυκλοφορητή πάνω στη χαρακτηριστική καμπύλη του κυκλοφορητή πρέπει να εξασφαλίζει σταθερή παροχή για μεγάλες μεταβολές της υδραυλικής αντίστασης του δικτύου σωληνώσεων.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ελέγξει τα στοιχεία αυτά με την επίβλεψη και να τα τροποποιήσει, εφ' όσον υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις από τη μελέτη.

Δοχείο διαστολής 350 λίτρα

Το ΔΔ θα πληροί τους γερμανικούς κανονισμούς DIN-4751/2. Το ΔΔ θα είναι τύπου μεμβράνης και θα αποτελείται από κατάλληλο δοχείο, σφαιρικό ή κυλινδρικό, γεμισμένο με άζωτο με πίεση ανάλογη με το στατικό ύψος της εγκατάστασης, πίεση λειτουργίας 5atm και πίεση δοκιμής 8atm.

Το ΔΔ θα αποτελείται από:

- χαλύβδινο κάλυφος.
- ελαστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής με δυνατότητα αντικατάστασης.
- στόμιο επίσκεψης και στερέωσης της μεμβράνης.
- αναμονή σύνδεσης με την εγκατάσταση με τεμάχιο με φλάντζες για τον ευχερή έλεγχο και σύνδεση του ΔΔ.
- βαλβίδα εκκένωσης.
- μανόμετρο περιοχής ένδειξης 0-10bar τοποθετημένο στον κώδωνα με παρεμβολή βαλβίδας αντεπιστροφής.

Το ΔΔ θα συνοδεύεται από σύστημα αυτόματης πλήρωσης στις 4atm (εάν χρειαστεί μπορεί να μπει μειωτής) και βαλβίδα ασφάλειας, ρυθμισμένη σε πίεση 6 bar.

Θερμοδοχεία Ζεστού Νερού Χρήσης

Για την αποθήκευση της ενέργειας προβλέπεται η εγκατάσταση 2 θερμοδοχείων διπλής ενέργειας χωρητικότητας 10 μ³ έκαστο εσωτερικής διαμέτρου 1,8μ στη θέση που φαίνεται στα σχέδια. Τα θερμοδοχεία θα είναι κυλινδρικής μορφής κατασκευασμένα εσωτερικά από ανοξείδωτο χάλυβα inox 316 με κουρμπαραιστό πυθμένα πάχους τουλάχιστον 6 mm και κύλινδρο πάχους τουλάχιστον 5 mm. Αντί για τα συγκεκριμένα θερμοδοχεία μπορούν να τοποθετηθούν άλλων διαστάσεων αρκεί να ληφθεί υπόψη ο διαθέσιμος χώρος εγκατάστασης τους και με τη συνολική χωρητικότητα να υπερβαίνει τα 20m³. Θα διαθέτουν ένα εναλλάκτη (σερπαντίνα) για το κλειστό κύκλωμα του ηλιακού πεδίου και ένα εναλλάκτη για το κλειστό κύκλωμα από τους λέβητες κατασκευασμένους από χαλκοσωλήνα. Θα διαθέτουν ανθρωποθυρίδα διαμέτρου τουλάχιστον 50 cm για εύκολη επιθεώρησή του εσωτερικού τους. Θα είναι μονωμένα με πολυουρεθάνη πάχους τουλάχιστον 60mm και πυκνότητας 40,5kgf/m³ και το εξωτερικό περίβλημα θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα 1mm. Θα είναι εφοδιασμένα με θερμόμετρο, θερμοστάτη περιοχής μέχρι 90°C και ασφαλιστική δικλείδα και θα είναι κατακόρυφου ή οριζόντιου τύπου, όπως αναφέρεται στα σχέδια. Όλα τα εξαρτήματα και όργανα ελέγχου θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στις αντίστοιχες ενότητες. Θα διαθέτουν βάνια αποστράγγισης και εισαγωγή κρύου νερού στον πυθμένα ενώ η εξαγωγή ζεστού νερού θα είναι στην κορυφή.

Τα θερμοδοχεία θα διαθέτουν σήμανση CE. Στην εγκατάσταση του θερμοδοχείου συμπεριλαμβάνονται τα στηρίγματά τους στα οικοδομικά στοιχεία,

Αυτοματισμός

Ο κυκλοφορητής του κλειστού κυκλώματος του ηλιακού πεδίου θα λειτουργεί μόνο στην περίπτωση που η θερμοκρασία του νερού στους ηλιακούς συλλέκτες είναι υψηλότερη κατά 5 έως 30 βαθμούς κελσίου από τη θερμοκρασία του ζεστού νερού χρήσης. Η ακριβής διαφορά θερμοκρασίας έναρξης του κυκλοφορητή θα είναι ρυθμιζόμενη και θα επιλεγεί μετά από δοκιμές. Για το σκοπό αυτό θα εγκατασταθεί μονάδα αυτοματισμού με διαφορικό θερμοστάτη ρυθμιζόμενης διαφορικής θερμοκρασίας. Η λειτουργία της θα βασίζεται στη σύγκριση της θερμοκρασίας του νερού που προέρχεται από τα ηλιακά πεδία με τις θερμοκρασίες των τριών θερμοδοχείων. Σε περίπτωση που η θερμοκρασία κάποιου θερμοδοχείου είναι χαμηλότερη από αυτή του πεδίου τότε θα είναι η αντίστοιχη ηλεκτροβάνα εισόδου του νερού του θερμοδοχείου ανοιχτή. Σε περίπτωση που και οι τρεις ηλεκτροβάνες εισόδου στα θερμοδοχεία είναι κλειστές τότε θα σταματά η λειτουργία του κυκλοφορητή.

Η μονάδα αυτοματισμού θα αποτελείται από το εμβαπτιζόμενο θερμοστοιχείο στο μπουιερ, το εμβαπτιζόμενο θερμοστοιχείο στους ηλιακούς συλλέκτες και τη μονάδα ελέγχου με όργανο ρύθμισης της διαφορικής θερμοκρασίας τις αναλογικές εισόδους, μία επαφή κανονικά κλειστή και μία επαφή κανονικά ανοικτή. Τα καλώδια των θερμοστοιχείων θα οδεύουν προστατευμένα εντός πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου.

Δοκιμές

Το δίκτυο παροχής νερού πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματα του θα τεθεί για ένα 24ωρο σε πίεση 7 atm για τον έλεγχο της στεγανότητάς τους. Για κάθε δοκιμή θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

Ειδικές διατάξεις

Τα μέρη των εγκαταστάσεων των ηλιακών συστημάτων πρέπει να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή που τα συνοδεύουν.

Σε όλες τις κατασκευές που θα εκτελεστούν, πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν από το κατασκευαστή τα κάτωθι:

- Κάθε εξακριβωμένη κακοτεχνία θα είναι απαράδεκτη και αμέσως θα αποξηλώνεται. Τα έξοδα αποξηλώσεως και επαναφοράς της κατασκευής θα είναι σύμφωνα με τη μελέτη. Τα έξοδα επαναφοράς βαρύνουν τον κατασκευαστή.
- Κάθε τυχόν μετατροπή για καθαρώς τεχνικούς λόγους θα γίνεται μόνο μετά από συνεννόηση με την επίβλεψη του έργου.
- Άπαντα τα εξαρτήματα που θα χρειασθούν για την εκτέλεση του έργου πρέπει να είναι σύμφωνα με τη μελέτη και όπου χρειάζεται θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό του οίκου κατασκευής των.

Όλα τα υλικά κλπ θα είναι πιστοποιημένα και θα διαθέτουν τα ανάλογα παραστατικά.

Όλα τα παραπάνω θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με την σύμφωνη γνώμη της επίβλεψης.

Σε όλα τα υλικά συμπεριλαμβάνεται εκτός από την προμήθεια και η μεταφορά επί τόπου, και σύνδεση , τοποθετούμενα πλήρως σε εγκατάσταση συμπεριλαμβανομένων απάντων των ειδικών τεμαχίων (αλλαγής διεύθυνσης - διαχωρισμού-διέλευσης κλπ) κατάλληλα για εγκατάσταση σε δίκτυο ζεστού νερού, όπως επίσης των υλικών συγκολλήσεως, στηρίξεως με τα ειδικά τυποποιημένα στηρίγματα βαρέως τύπου με λάστιχο κ.λ.π. και της εργασίας δοκιμών και πλήρως εγκαταστάσεως

Κατά την εκτέλεση του έργου εάν απαιτηθούν αλλαγές στην κατασκευή ,θα γίνουν μετά την σύμφωνη γνώμη της επίβλεψης.

Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην εναρμόνιση του δικτύου με την αισθητική και τη λειτουργικότητα του κτιρίου.

Όλες οι εργασίες που αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή εννοείται περατωμένη σύμφωνα με όλους του κανόνες της τέχνης και της τεχνικής.

Σημείωση : Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, θα ελεγχθούν και εγκριθούν πριν την χρησιμοποίησή τους από την επίβλεψη .

Παραλαβή των συστημάτων

Όλα τα συστήματα θα παραλειφθούν μετά από δοκιμές και μετρήσεις που θα γίνουν με μέριμνα και έξοδα του Εργολάβου σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Μεθοδολογία υπολογισμών

Οι υπολογισμοί της απόδοσης των ηλιακών συλλεκτών γίνονται με την μέθοδο των καμπυλών f που αναπτύχθηκε από τους Αμερικάνους S. Klein, W.Beckman and Duffie. Η μέθοδος είναι κατάλληλη για τον υπολογισμό κατά πρώτο λόγο συστημάτων θέρμανσης, ενώ μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για υπολογισμό συστημάτων παραγωγής ζεστού νερού ή για συνδυασμό των δύο. Στα συστήματα αυτά χρησιμοποιείται υγρό (νερό βασικά ή κάποιο αντιπηκτικό διάλυμα) σαν μέσο μεταφοράς θερμότητας και νερό σαν μέσο αποθήκευσης της ενέργειας.

Για τη μετατροπή της προσπίπτουσας ηλιακής ενέργειας σε θερμική ενέργεια χρησιμοποιούνται επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες. Η ενέργεια αυτή αποθηκεύεται με μορφή αισθητής θερμότητας στη δεξαμενή αποθήκευσης και χρησιμοποιείται, όταν χρειάζεται, για να τροφοδοτήσει το φορτίο θέρμανσης και ζεστού νερού.

Κατά τη μέθοδο των καμπυλών f το ποσοστό f του μηνιαίου θερμικού φορτίου που καλύπτεται από την ηλιακή ενέργεια (ή απλά η κάλυψη) εκφράζεται εμπειρικά με τη βοήθεια δυο αδιάστατων συντελεστών X και Y .

ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗΕΜΒΑΔΟΝ ΣΥΛΛΕΚΤΗ : 331.20 m²

ΜΗΝΑΣ ΑΠΟΛΑΒΗ	ΦΟΡΤΙΟ (GJ) (GJ)		ΣΥΝΤ.Χ	ΣΥΝΤ.Υ	ΑΠΟΔΟΣΗ
(%)					
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	301.06	1.4502	0.2651	16.552	49.83
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	271.93	1.4502	0.2907	18.848	51.25
ΜΑΡΤΙΟΣ	288.56	1.5615	0.3591	24.179	69.77
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	267.15	1.6828	0.4059	27.442	73.31
ΜΑΙΟΣ	257.31	1.8460	0.4524	30.351	78.09
ΙΟΥΝΙΟΣ	230.86	1.9907	0.5016	33.493	77.32
ΙΟΥΛΙΟΣ	226.05	2.1161	0.5717	38.274	86.52
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	226.05	2.1626	0.6137	41.203	93.14
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	230.86	2.0349	0.5951	40.531	93.57
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	257.31	1.8051	0.4719	32.179	82.80
ΝΕΟΜΒΡΙΟΣ	267.15	1.6447	0.3781	25.318	67.64
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	288.56	1.5615	0.2898	18.109	52.25
ΣΥΝΟΛΟ	3112.85		875.50		

ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗ : 28.13 %

Όλα τα υλικά κλπ θα είναι πιστοποιημένα και θα διαθέτουν τα ανάλογα παραστατικά.

Σε όλα τα υλικά (στις τιμές προϋπολογισμού) συμπεριλαμβάνεται εκτός από την προμήθεια και η μεταφορά επί τόπου, και σύνδεση , τοποθετούμενα πλήρως σε εγκατάσταση συμπεριλαμβανομένων απάντων των ειδικών τεμαχίων (αλλαγής διεύθυνσης - διαχωρισμού-διέλευσης κλπ) κατάλληλα για εγκατάσταση σε δίκτυο ζεστού νερού, όπως επίσης των υλικών συγκολλήσεως, στηρίξεως με τα ειδικά τυποποιημένα στηρίγματα βαρέως τύπου με λάστιχο κ.λ.π. και της εργασίας δοκιμών και πλήρως εγκαταστάσεως

Κατά την εκτέλεση του έργου εάν απαιτηθούν αλλαγές στην κατασκευή ,θα γίνουν μετά την σύμφωνη γνώμη της επίβλεψης. Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην εναρμόνιση του δικτύου με την αισθητική και τη λειτουργικότητα του κτιρίου.

Όλες οι εργασίες που αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή εννοείται περατωμένη σύμφωνα με όλους του κανόνες της τέχνης και της τεχνικής.

Σημείωση: Όλος ο εξοπλισμός και τα υλικά που προκειται χρησιμοποιηθούν, θα ελεγχθούν και εγκριθούν, από την επίβλεψη, με βάση τα πιστοποιητικά και τα τεχνικά τους φυλλάδια. Για το λόγο αυτό ο Ανάδοχος, για τα υλικά και τον εξοπλισμό εκείνο, για τα οποία δεν υποβλήθηκαν εκτενείς τεχνικές περιγραφές και πιστοποιητικά στη διαδικασία της τεχνικής προσφοράς, θα προσκομίζει τα παραπάνω πριν ο ίδιος προχωρήσει στην παράδοση και εγκατάστασή τους. από την χρησιμοποίησή τους

Παραλαβή των συστημάτων

Όλα τα συστήματα θα παραλειφθούν μετά από δοκιμές και μετρήσεις που θα γίνουν με μέριμνα και έξοδα του Εργολάβου σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Θα υποβληθεί από τον ανάδοχο χρονοδιάγραμμα εργασιών ώστε να μην παρεμποδίζεται η λειτουργία του Νοσοκομείου και το οποίο θα έχει την απόλυτη έγκριση της Τεχνικής Υπηρεσίας του Νοσοκομείου. Ο προμηθευτής θα πρέπει να λάβει υπόψη του ότι προκειμένου να μην διαταραχτεί η εύρυθμη λειτουργία του Νοσοκομείου , ενδέχεται να ζητηθεί να εργαστεί σε νυκτερινές ώρες καθημερινών η αργιών.

ΙΙΙ. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ **ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΤΑ ΚΑΥΣΑΕΡΙΑ ΤΩΝ** **ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΩΝ ΤΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΓΝΗ**

ΤΟΠΟΣ: ΠΑΓΝΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η παρούσα τεχνική έκθεση αφορά την κατασκευή συστήματος ανάκτησης θερμότητας των καυσαερίων των ατμολεβήτων για την προθέρμανση του αέρα καύσης στους καυστήρες καθώς και για την παραγωγή ζεστού νερού του νοσοκομείου ΠΑΓΝΗ στο Ηράκλειο Κρήτης.

Το σύστημα ανάκτησης θερμότητας καυσαερίων λέβητα θα εγκατασταθεί στην υπάρχουσα εγκατάσταση παραγωγής θερμικής ενέργειας από ατμολέβητες του νοσοκομείου.

Θα αποτελείται από δύο εναλλάκτες συμπύκνωσης καυσαερίων που θα αξιοποιούν την αισθητή και τη λανθάνουσα θερμότητα των καυσαερίων αντίστοιχα από τους δύο ατμολέβητες.

Στους δύο ατμολέβητες οι οποίοι θα λειτουργούν με καυστήρες υγραερίου η ανάκτηση θερμότητας των καυσαερίων θα γίνει σε δύο στάδια.

Στο πρώτο στάδιο ένας εναλλάκτης καυσαερίου – αέρα θα προθερμαίνει τον αέρα καύσης προς τους καυστήρες υγραερίου ενώ στο δεύτερο στάδιο ένας εναλλάκτης καυσαερίου- νερού θα θερμαίνει ένα κλειστό κύκλωμα θερμού νερού το οποίο θα μεταφέρει τη θερμότητα στο ζεστό νερό χρήσης καθώς και στο αποσκληρυμένο νερό τροφοδοσίας των ατμολεβήτων μέσω θερμοδοχείων διπλής ενέργειας με εναλλάκτη σύμφωνα με τα ενδεικτικά σχέδια.

Για τον σκοπό αυτό σε κάθε λέβητα έχει προβλεφτεί καυστήρας υγραερίου με ικανότητα τροφοδοσίας αέρα καύσης περίπου 200 C°.

Κάθε εναλλάκτης καυσαερίου - αέρα θα είναι ανάλογης δυναμικότητας με τον λέβητα στον οποίο θα εγκατασταθεί και θα είναι ικανός να ανυψώσει τη θερμοκρασία του αέρα καύσης τουλάχιστον στο 90% της θερμοκρασίας των καυσαερίων εξόδου του λέβητα.

Οι εναλλάκτες καυσαερίου- νερού θα είναι ικανοί να ανακτήσουν την απορριπτόμενη θερμότητα των καυσαερίων μέχρι την ψύξη τους σε θερμοκρασία κάτω των 80 βαθμών Κελσίου.

Η εγκατάσταση των εναλλακτών θα γίνει σε μεταλλική κατασκευή πάνω από τους λέβητες εδραζομενη στο δάπεδο και η οποία θα στηρίζει τους εναλλακτες και τα τμήματα της καμινάδας .

Οι παραπάνω εναλλακτες θα είναι κατά τέτοιο τρόπο τοποθετημένοι έτσι ώστε τα συμπυκνώματα των καυσαερίων να απάγονται κατά 100% χωρίς να έρχονται σε επαφή με κατώτερα τμήματα της εγκατάστασης.

Τα συμπυκνώματα θα οδηγούνται με ξεχωριστό αποχετευτικό δίκτυο στο σύστημα αποχέτευσης του νοσοκομείου αφού πρώτα εξουδετερώνονται.

Η παροχή του θερμού νερού του κλειστού κυκλώματος προς τα θερμοδοχεία θα ρυθμίζεται με αυτοματισμό όπως περιγράφεται σε επόμενη παράγραφο.

Στο θερμοδοχείο με το νερό πλήρωσης των ατμολεβήτων το αποσκληρυμένο νερό μετά την θέρμανσή του θα οδεύει προς το υπάρχον θερμοδοχείο θέρμανσης με ατμό στο οποίο θα γίνεται η περεταίρω αύξηση της θερμοκρασίας εφόσον απαιτείται.

Στο θερμοδοχείο ζεστού νερού χρήσης το κρύο νερό μετά την θέρμανσή του θα οδεύει προς τα υπάρχοντα θερμοδοχεία θέρμανσης με ατμό στα οποία θα γίνεται η περεταίρω αύξηση της θερμοκρασίας εφόσον απαιτείται.

Η εγκατάσταση του συστήματος ανάκτησης θερμότητας των ατμολεβήτων θα βασίζεται στην διεθνή πρακτική και εμπειρία, στον ισχύοντα Κανονισμό Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων του ελληνικού κράτους, στις οδηγίες του κατασκευαστή των λεβήτων και των καυστήρων και θα περιλαμβάνει:

- α) δύο εναλλάκτες καυσαερίου - αέρα
- β) τους αεραγωγούς όδευσης του αέρα καύσης προς τους καυστήρες
- γ) τις καμινάδες των δύο εναλλακτών καυσαερίου - νερού.
- δ) τους δύο εναλλάκτες συμπύκνωσης καυσαερίου – νερού
- ε) το δίκτυο αποχέτευσης των συμπυκνωμάτων από όλους τους εναλλάκτες.
- στ) το υδραυλικό δίκτυο του κλειστού κυκλώματος θερμού νερού με τα εξαρτήματα, τον αυτοματισμό και τα όργανα ελέγχου.
- η) τη μεταλλική κατασκευή (πατάρι) αντίστοιχων διαστάσεων και ικανής αντοχής για την τοποθέτηση των εναλλακτών, του δικτύου αεραγωγών και του δικτύου θερμού νερού.

Εναλλάκτες συμπύκνωσης καυσαερίων.

Εναλλάκτες καυσαερίων-αέρα.

Οι εναλλάκτες συμπύκνωσης καυσαερίων-αέρα θα είναι αντίστοιχης δυναμικότητας για σύνδεση με λέβητα ισχύος 4.000.000 kcal/h. και θα είναι ικανοί να ανυψώσουν τη θερμοκρασία του αέρα καύσης στην περιοχή των περίπου 200 C° με ανοχή 10% (θερμοκρασία εξόδου του καυσαερίου από το λέβητα με μία ανοχή το πολύ 20 C°).

Οι επιφάνειες εναλλαγής θερμότητας θα είναι κατασκευασμένες από υλικό πολύ ανθεκτικό στη διάβρωση από οξέα των συμπυκνωμάτων των καυσαερίων υγραερίου. (όπως κεραμικά υλικά ή γυαλί) τα υπόλοιπα δε τμήματα από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλών προδιαγραφών στην αντοχή τους σε οξέα..

Λόγω του περιορισμένου χώρου, όπως φαίνεται στο σχέδιο, που προβλέπεται για την εγκατάστασή τους οι εναλλάκτες θα πρέπει να είναι μικρού μεγέθους και κατασκευασμένοι από πολύ αγωγίμα και ανθεκτικά υλικά.

Οι εναλλάκτες θα είναι εξοπλισμένοι με όλα τα απαραίτητα όργανα ασφαλείας και ελέγχου για την ασφαλή και αποδοτική λειτουργία τους.

Θα έχουν σύστημα επιτήρησης της θερμοκρασίας εισόδου και εξόδου των καυσαερίων καθώς και της θερμοκρασίας εξόδου του αέρα καύσης ώστε σε περίπτωση παρατήρησης θερμοκρασιών εκτός των ορίων λειτουργίας οι οποίες μπορεί να βλάψουν τους εναλλάκτες ή τους καυστήρες, οι εναλλάκτες θα τίθενται εκτός λειτουργίας και τα καυσαέρια θα κατευθύνονται αυτόματα στην υπάρχουσα καμινάδα.

Θα πρέπει να διαθέτουν συστήματα επιτήρησης και ασφαλείας οι ενδείξεις των οποίων θα μπορούν να μεταφερθούν ηλεκτρονικά στον υπεύθυνο του θερμαστήριου.

Οι εναλλάκτες θα διαθέτουν σύστημα απορροής των συμπυκνωμάτων.

Εναλλάκτες καυσαερίων-νερού.

Οι εναλλάκτες συμπύκνωσης καυσαερίου νερού θα είναι ικανοί να ψύξουν τα καυσαέρια σε θερμοκρασία κάτω των 80 C° και να θερμάνουν το νερό του κλειστού κυκλώματος έως τους 90 C° .

Οι εναλλάκτες που θα τοποθετηθούν στους λέβητες υγραερίου θα είναι κατασκευασμένοι με στοιχεία από κεραμικό υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση από συμπυκνώματα καυσαερίων υγραερίου και φυσικού αερίου.

Λόγω του περιορισμένου χώρου, όπως φαίνεται στο σχέδιο, που προβλέπεται για την εγκατάστασή τους οι εναλλάκτες θα πρέπει να είναι μικρού μεγέθους και κατασκευασμένοι από πολύ αγωγίμια και ανθεκτικά υλικά.

Οι εναλλάκτες θα είναι εξοπλισμένοι με όλα τα απαραίτητα όργανα ασφαλείας και ελέγχου για την ασφαλή και αποδοτική λειτουργία τους.

Θα έχουν σύστημα επιτήρησης της θερμοκρασίας εισόδου και εξόδου των καυσαερίων καθώς και της θερμοκρασίας εξόδου του εργαζόμενου θερμού νερού ώστε σε περίπτωση παρατήρησης θερμοκρασιών εκτός των ορίων λειτουργίας, οι εναλλάκτες να τίθενται εκτός λειτουργίας και τα καυσαέρια θα κατευθύνονται αυτόματα στην υπάρχουσα καμινάδα. υγραερίου.

Οι εναλλάκτες θα διαθέτουν σύστημα απορροής των συμπυκνωμάτων.

Δίκτυο αεραγωγών και καπναγωγών

Για την παροχή του αέρα καύσης καθώς και για την εξαγωγή των καυσαερίων θα κατασκευαστεί δίκτυο αεραγωγών.

Αρχικά ο αέρας θα οδηγείται για θέρμανση μέσα από τον εναλλάκτη καυσαερίων – αέρα προς τον καυστήρα.

Έπειτα μετά την καύση και την απόδοση της θερμότητας στον ατμολέβητα το καυσαέριο θα οδηγείται στο εναλλάκτη καυσαερίων - αέρα προς απόδοση της θερμότητας καυσαερίων στον αέρα καύσης.

Στη συνέχεια θα οδηγείται στον εναλλάκτη καυσαερίων – νερού προς απόδοση της υπολειπόμενης ενέργειας στο κλειστό κύκλωμα ζεστού νερού. Για την ομαλή λειτουργία του λέβητα και την απροβλημάτιστη ροή του αέρα και των καυσαερίων θα τοποθετηθεί , εφαπτόμενος στο εξωτερικό μέρος του τοίχου του λεβητοστασίου, αλλά με αναρρόφηση από τον εσωτερικό αέρα του λεβητοστασίου, φυγοκεντρικός φυσητήρας στην προσαγωγή του αέρα καύσης στον εναλλάκτη καυσαερίου – αέρα όπως φαίνεται στο σχέδιο.

Οι διαστάσεις των αεραγωγών θα διαστασιολογηθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις των κατασκευαστών του καυστήρα και των εναλλακτών και για τη διαστασιολόγηση του φυσητήρα θα ληφθούν υπόψη η αντίθλιψη του αέρα και των καυσαερίων μέσα στους εναλλάκτες.

Εκτιμάται ότι ο φυσητήρας θα είναι 8500 m³/h και 700mm νερού.

Σε περίπτωση που απαιτηθεί, για την αποφυγή αυξημένης πίεσης εντός του λέβητα λόγω της αντίθλιψης στα καυσαέρια μέσα στους εναλλάκτες, θα πρέπει να τοποθετηθεί ένας δεύτερος ανεμιστήρας στην εξαγωγή των καυσαερίων.

Ο ανεμιστήρας αυτός θα είναι κατασκευασμένος από υλικά ανθεκτικά στα συμπυκνώματα των καυσαερίων πετρελαίου, υγραερίου ή φυσικού αερίου όπως για παράδειγμα από πλαστικό.

Αεραγωγοί

Οι αεραγωγοί προσαγωγής αέρα θα είναι κατασκευασμένοι από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1 mm με αεροστεγείς συνδέσεις.

Θα είναι κατά προτίμηση κυκλικής διατομής και θα είναι ενισχυμένοι ώστε να ανταπεξέρχονται στην υπερπίεση του αέρα προσαγωγής.

Όλοι οι αεραγωγοί θα κατασκευασθούν ύστερα από προηγούμενη υποβολή και έγκριση από την επίβλεψη πλήρων κατασκευαστικών σχεδίων, στα οποία θα φαίνονται οι ακριβείς διαστάσεις του αεραγωγού, αλλά και η θέση τους ως προς τα άλλα οικοδομικά στοιχεία του κτηρίου, καθώς επίσης και οι ακριβείς θέσεις των στομιών, των στηριγμάτων, οι παροχές αέρα μέσα σε κάθε διατομή.

Ειδικότερα οι κατά μήκος ραφές θα είναι διπλοθηλυκωτές και οι εγκάρσιες θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα κατά τρόπο που εξαρτάται από τις διαστάσεις του αεραγωγού.

Όπου η πλευρά του αεραγωγού είναι μεγαλύτερη από 40cm, η λαμαρίνα θα στρεβλώνεται διαγώνια (χιαστί) για να αυξηθεί η αντοχή της σε κραδασμούς.

Μέγιστη διάσταση αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας
μέχρι 30cm	0,60mm
από 31 μέχρι 75cm	0,80mm
από 76 μέχρι 135cm	1.00mm
από 136 μέχρι 150cm	1,25mm

Αεραγωγοί των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση είναι άνω του 1,5m. Θα φέρουν ενισχύσεις από σιδερογωνιές σε όλες τις πλευρές τους.

Με διάσταση άνω των 1,51m θα φέρουν στις συνδέσεις και επιπλέον ενδιάμεσες ενισχύσεις.

Όλοι οι αεραγωγοί θα πρέπει να είναι ανθεκτικής και στεγανής κατασκευής. Τα συρτάρια που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να έχουν πάχος λαμαρίνας μία διάσταση μεγαλύτερη από το πάχος της λαμαρίνας των αεραγωγών. Η χρησιμοποίηση λαμαρινοβιδών στην κατασκευή των αεραγωγών απαγορεύεται.

Οι κατά μήκος συνδέσεις των ελασμάτων των αεραγωγών θα κατασκευαστούν με διπλή αναδίπλωση (διπλοθηλύκωμα), ενώ οι εγκάρσιες συνδέσεις και οι ενισχύσεις των επίπεδων τοιχωμάτων ως εξής:

Μέγιστη διάσταση	Σύνδεση	Ενίσχυση
Μέχρι 0.60m	Με συρτάρι	
0,61 μέχρι 1,0m	Με συρτάρι	Πλαίσιο από σιδηρογωνιές 30x30x3 σε απόσταση 1,0m από την σύνδεση.
1,0 μέχρι 1,50m	Με φλάντζες	Πλαίσιο από σιδηρογωνιές 35x35x4 σε απόσταση 1,0m ανά 2,0m από την σύνδεση.
1,51 μέχρι 2,50m	Με φλάντζες κοχλίες $\Phi \frac{1}{4}$ '' με περικόχλιο και γκρόβερ ανά 15cm, γαλβανισμένα	Πλαίσιο από σιδηρογωνιές 45x45x5 σε απόσταση 1,0m ανά 2,0m από την σύνδεση.

Αεραγωγοί με μεγαλύτερη διάσταση πάνω από 76cm δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους μεγαλύτερου από 1,20m.

Για να υπάρχει δυνατότητα αποσυναρμολόγησης των αεραγωγών, οι αεραγωγοί μικρής διατομής δύναται να συνδεθούν με φλάντζες από σιδηρογωνιές 25x25x3mm.

Όλες οι καμπύλες θα έχουν ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον (1.5) φορά το πλάτος του αεραγωγού. Σε περίπτωση μετασχηματισμού της διατομής του αεραγωγού η κλίση των πλευρών δεν θα ξεπερνά το 1:7 για διαστολή και 1:4 για συστολή.

Οι αεραγωγοί θα πρέπει να αναρτηθούν με κατάλληλα στηρίγματα κατά τρόπο στέρεο. Η ανάρτησή τους θα γίνεται με ράβδους (ντίζες) που θα έχουν σπείρωμα μεγάλου μήκους για την αυξομείωση του ύψους του αεραγωγού. Από τις "ντίζες" θα αναρτιέται οριζόντια σιδηρογωνιά πάνω στην οποία θα επικάθεται ο αεραγωγός. Οι ράβδοι θα αναρτώνται με κοχλίωση από αυτοδιατρητικά βύσματα οροφής. Ο αεραγωγός θα επικάθεται πάνω στη μόνωσή του η οποία δεν θα περικλείει τα οριζόντια και κατακόρυφα στηρίγματα. Τα στηρίγματα δεν θα απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 2,5m. Οι διατάξεις ανάρτησης θα προστατευτούν από διαβρώσεις με δύο (2) στρώσεις γραφιτούχου "μίνιο". Η επίστρωση θα εκτελείται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών των τεμαχίων και πριν από την τελική συναρμογή των με τους αεραγωγούς, ώστε να προστατευτεί και η επιφάνεια που επικαλύπτεται από τα ελάσματα των αεραγωγών.

Καπναγωγοί

Οι καπναγωγοί θα είναι κυκλικής διατομής ίδιας διάστασης με αυτή της καπνοδόχου του λέβητα και η σύνδεση τους με τους εναλλακτες θα γίνει με κατάλληλης μορφής για το σκοπό αυτό εξαρτήματα.

Θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτη λαμαρίνα ανθεκτική στην οξείδωση από συμπυκνώματα καυσαερίων υγραερίου ή φυσικού αερίου.

Για την αεροστεγανότητα των συνδέσεων και τη στήριξη των καπναγωγών ισχύει ότι και στην περίπτωση των αεραγωγών.

Το τμήμα της καμινάδας μεταξύ πρώτου δεύτερου εναλλάκτη και προστατευτική επίστρωση από υλικό ανθεκτικό σε υψηλή θερμοκρασία (περίπου 150° C και οξέα).

Το τμήμα της καμινάδας μετά το δεύτερο εναλλάκτη όπου η θερμοκρασία είναι κάτω από 80° C θα κατασκευαστεί από θερμοάντοχο πλαστικό υλικό και θα οδεύσει στον εξωτερικό χώρο μέσω του υφιστάμενου ανοίγματος ,σε ύψος περίπου ίδιο με την υφιστάμενη καμινάδα, στις ίδιες διατομές με αυτήν και με κατάλληλη στήριξη

Μονώσεις αεραγωγών.

Οι αεραγωγοί προσαγωγής του αέρα και οι καπναγωγοί καθώς και οι εναλλάκτες θα μονωθούν εξωτερικά με πλάκες πετροβάμβακα πυκνότητας 40 kg/m³ και πάχους τουλάχιστον 50mm.

Οι πλάκες του πετροβάμβακα θα φέρουν εξωτερικά επικάλυψη φύλλου αλουμινίου πάχους 10μ. Οι πλάκες θα επικολλούνται σε όλη την επιφάνεια επαφής με τον αεραγωγό ή θα στερεώνονται στην επιφάνεια των αεραγωγών με βελόνες τύπου STIP-CLIPS και πλακίδια συγκρατήσεως της μονώσεως σε ποσότητα 5 τεμάχια ανά τετρ. μέτρο.

Οι αρμοί θα στεγανοποιούνται με αυτοκόλλητη πλαστική ταινία πλάτους 5 cm.

Γενικά η μόνωση θα είναι συνεχής σε όλο το μήκος των αεραγωγών.

Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες.

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα είναι με εμπρός κεκλιμένα πτερύγια, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι.

Οι ανεμιστήρες αναρροφούν τον αέρα από το εσωτερικό του χώρου του λεβητοστασίου από τα υφιστάμενα ανοίγματα του λεβητοστασίου.

Οι στροφές της κανονικής λειτουργίας του ανεμιστήρα θα είναι κατά πολύ λιγότερες από εκείνες του κρίσιμου αριθμού στροφών.

Ο ανεμιστήρας μαζί με τον κινητήρα θα είναι τοποθετημένοι με ελαστική ανάρτηση.

Εκτιμάται ότι οι ανεμιστήρες θα είναι 8500 m³/h και 700mm νερού.

Θα τοποθετηθούν στον εξωτερικό χώρο σε πατάρι υποστυλωμένο στη γη, στο ύψος περίπου του εναλλάκτη, θα καλύπτονται με μονωμένη λαμαρίνα και θα είναι επισκέψιμοι με σκάλα και θα υπάρχει κατάλληλη μόνιμη διάταξη για την τοποθέτηση ανυψωτικού μηχανήματος για την άνοδο και κάθοδο του κινητήρα.

Οι ανεμιστήρες αποτελούνται από τα κάτωθι τμήματα:

- α) πτερωτή.
- β) άξονας.
- γ) έδρανα.
- δ) κέλυφος.
- ε) κώνος αναρρόφησης.
- ζ) κινητήρας.

Το συγκρότημα θα φέρεται πάνω σε κοινή μεταλλική βάση ισχυρής κατασκευής.

Στις θέσεις στήριξης του ηλεκτροκινητήρα θα προβλέπεται αντιδονητική διάταξη.

α) Πτερωτή.

Η πτερωτή θα έχει αεροδυναμικά πτερύγια από "προφίλ" αλουμινίου (extruded aluminium profile), κεκλιμένα προς την φορά περιστροφής, και θα είναι ολόκληρη από αλουμίνιο ή από χαλυβδοελάσματα, οπότε και τα πτερύγια θα είναι από χαλυβδοελάσματα.

Η ηλεκτροσυγκόλληση των πτερυγίων στο δίσκο και τον κώνο της πτερωτής θα είναι από ειδικές μηχανές ηλεκτροσυγκόλλησης, με χρήση αδρανούς αερίου, πάνω σε κατάλληλες ιδιοκατασκευές, για την ακριβή τοποθέτηση των πτερυγίων.

β) Άξονας.

Ο άξονας θα είναι από κράμα χάλυβα αξόνων, ποιότητας SAE-1040, τورνισμένος και στιλβωμένος, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος για αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία.

γ) Έδρανα.

Τα έδρανα θα είναι αυτοευθυγραμμιζόμενοι τριβείς κύλισης, ένσφαιρου ή βαρελοειδούς τύπου, μεγάλης διάρκειας ζωής (περίπου 100,000h).

δ) Κέλυφος.

Το κέλυφος θα είναι στιβαρής κατασκευής από πολύ ισχυρά χαλυβδοελάσματα.

ε) Κώνος αναρρόφησης.

Ο αεροδυναμικός κώνος αναρρόφησης θα είναι κατασκευασμένος με μεγάλη ακρίβεια, έτσι ώστε η είσοδος του αέρα απ'αυτόν στην πτερωτή να γίνεται χωρίς στροβιλισμούς, απώλεια πίεσης και θόρυβο. Στην προσαγωγή του αέρα θα υπάρξει φίλτρο υψηλής απόδοση και προστατευτικό κάλυμμα από πλέγμα κατασκευασμένο από γαλβανισμένο σύρμα με οπές μικρότερες του 1cm^2 . Η πλήμνη της πτερωτής θα είναι από ντουραλουμίνιο ή χυτοσίδηρο ή χαλυβδοελάσματα. Η πτερωτή θα ζυγοσταθμιστεί στατικά και δυναμικά για ομαλή λειτουργία χωρίς κραδασμούς.

ζ) Κινητήρας.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι άριστης ποιότητας, κλειστού τύπου, δοκιμασμένος για αντικραδασμική και αθόρυβη λειτουργία. Θα είναι υπολογισμένος για κατά

25% μεγαλύτερης ισχύος από την απορροφούμενη και θα είναι μιας (1) ή δύο (2) ταχυτήτων. Μέγιστη ταχύτητα περιστροφής 1450rpm.

Η έξοδος του ανεμιστήρα συνδέεται με το δίκτυο αεραγωγών με ελαστικό σύνδεσμο από πλαστικοποιημένο ύφασμα.

Ο ηλεκτροκινητήρας και το σύστημα μετάδοσης της κίνησης θα καλύπτονται από αφαιρετό κάλυμμα που θα έχει κατάλληλο άνοιγμα αερισμού.

Η βάση θα είναι ανάλογη με την συναρμογή στιβαρή για αντικραδασμική λειτουργία.

Οι ανεμιστήρες εγκαθίστανται στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια της μελέτης.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των φυγοκεντρικών ανεμιστήρων θα γίνει στεγανή, αρχόμενη από τον αντίστοιχο ηλεκτρικό πίνακα.

Η τελική σύνδεση θα είναι εύκαμπτη, προστατευμένη σε εύκαμπτο χαλύβδινο σωλήνα.

Προβλέπεται δε θερμικό ρελέ προστασίας στον αντίστοιχο πίνακα.

Η καμινάδα των καυσαερίων του εναλλάκτη του λέβητα πετρελαίου θα είναι κατασκευασμένη από υλικό ανθεκτικό στα καυσαέρια πετρελαίου υψηλής περιεκτικότητας σε θείο όπως για παράδειγμα από πλαστικό.

Σταθμός μέτρησης καυσαερίων

Ο προμηθευτής θα εγκαταστήσει μόνιμο σύστημα μέτρησης και καταγραφής καυσαερίων με τις ενδείξεις σε οθόνη στο χώρο των θερμαστών με δυνατότητα δικτυακής σύνδεσης .

Υδραυλική εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος ζεστού νερού εναλλακτών

Η εγκατάσταση του δικτύου των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του ελληνικού κράτους, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της επιβλέψεως, καθώς επίσης και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη δουλειά.

Οι διατρήσεις πλακών, τοίχων και τυχόν λοιπόν φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την διέλευση σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

Όλες οι διαδρομές των σωληνώσεων και οι διατομές τους φαίνονται στα σχέδια.

Τα υλικά θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10 Atm.

Στις στήλες των σωληνώσεων καθώς και στα υψηλότερα σημεία θα υπάρχουν αυτόματες εξαεριστικές βαλβίδες.

Οι σωληνώσεις θα έχουν κλίση 2% – 4 % προς αποφυγή συγκέντρωσης αέρα εντός του δικτύου.

Το δίκτυο θα κατασκευαστεί από χαλκοσωλήνα και εξαρτήματα σύνδεσης (μουφες, γωνίες, Τ κ.α.) από το ίδιο υλικό

Όλες οι σωληνώσεις θα μονωθούν με ειδική μόνωση με αφρώδες υλικό τύπου Armaflex ή Isoripe πάχους 13mm με ειδική προστατευτική επένδυση όπως φύλλο αλουμινίου. Κατά την εφαρμογή οι μεν διαμήκεις αρμοί θα στεγανοποιηθούν με συγκόλληση της επικάλυψης του μανδύα με ειδική κόλλα. Οι δε εγκάρσιοι με επικόλληση πλαστική ή υφασμάτινης ταινίας. Με την ίδια μόνωση όπως οι σωλήνες θα μονωθούν και οι βάνες και τα υπόλοιπα όργανα και οι αντλίες.

Δίκτυο σωλήνων

Χαλκοσωλήνες.

Οι χαλκοσωλήνες, θα είναι σύμφωνοι με το ΕΛΟΤ EN 1057 Θα προμηθευτούν σε ευθεία μήκη Το πάχος των σωληνώσεων σε κάθε σημείο δεν θα μεταβάλλεται από το προδιαγραφόμενο περισσότερο από +/-10% για ονομαστικές διαμέτρους μέχρι Φ-108mm και από +/-12.5% για μεγαλύτερες.

Πάχος σωλήνων (ημίσκληροι ελαφράς κατηγορίας χαλκοσωλήνες)

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Ελάχιστο πάχος (mm)
15-20	1,0
28-42	1,5
54-88,9	2,0
-108	2,5
-219	3,0

Οι σωλήνες θα έχουν υποστεί δοκιμές, μηχανικές όχι παραμορφωτικές, σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς.

Οι καμπύλες θα κατασκευαστούν από υλικό των ιδίων προδιαγραφών με το παρακείμενο σωλήνα και θα συγκολληθούν με σκληρή χαλκοκόλληση.

Οι φλάντζες θα είναι από κρατέρωμα χυτευτό και κατάλληλες για χαλκοκόλληση επί του σωλήνα. Οι ενώσεις χαλκοσωλήνων με χαλύβδινους σωλήνες ή στοιχεία (πχ. boiler κτλ.), θα γίνονται με κατάλληλους συνδέσμους, που θα είναι της έγκρισης της επίβλεψης, ώστε να αποφευχθούν φαινόμενα ηλεκτρόλυσης και οι ενώσεις αυτές θα είναι οπωσδήποτε επισκέψιμες.

Στους σωλήνες θα πρέπει να αναγράφεται η διάμετρος, το πάχος τοιχώματος, τις προδιαγραφές που πληρούν (πχ. DIN κτλ.).

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις πιο κάτω βασικές αρχές:

Συνδέσεις:

Αλλαγές διευθύνσεως: Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας, εκτός από σωλήνες μικρής διαμέτρου, όπου επιτρέπεται η κάμψη τους χωρίς θέρμανση με ειδικό εργαλείο (μέχρι και Φ 1").

Οπωσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μη παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια το επιβάλλουν και πάντοτε μετά από έγκριση της Επιβλέψεως. Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για την τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων θα εκτελούνται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα.

Στήριξη των σωληνώσεων: Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους εκτός από περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου Ο. Τα στηρίγματα θα είναι από μορφοσίδηρο και θα συνδέονται με σιδηρογωνίες μέσω κοχλίων, περικοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων. Οι σιδηρογωνίες κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε παλινούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή. Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνίες επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο.

Αποσύνδεση σωληνώσεων: Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευαστούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής. Για το σκοπό αυτό σ' όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) κατά τις υποδείξεις της επιβλέψεως.

Εξοπλισμός δικτύων σωληνώσεων.

Τα όργανα διακοπής, ρύθμισης, αντεπιστροφής κλπ, θα είναι κατάλληλα για τις πιέσεις και θερμοκρασίες των δικτύων που εξυπηρετούν.

Μέχρι διαμέτρου Φ-2" θα είναι από χυτό φωσφορούχο μπρούτζο (rot guss) ή σφυρήλατο ορείχαλκο (forged brass) με σπείρωμα κλάσης πίεσης ND-10, κατά DIN-2401 και από διάμετρο Φ-21/2" και άνω θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο (gray guss) με φλάντζες κλάσης πίεσης ND-10 κατά DIN-2401.

Τα αποφρακτικά όργανα θα είναι σφαιρικές δικλείδες (ball valves) μέχρι Φ-2" και συρταρωτές δικλείδες (gate valves) από Φ-21/2" (DN-65mm) και άνω.

Μέχρι διαμέτρου Φ-4" θα τοποθετηθούν συνήθεις σφαιροειδής δικλείδες, ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους χυτοχαλύβδινες σφηνοειδείς δικλείδες.

Αναλυτική προδιαγραφή κάθε οργάνου παρατίθεται στην συνέχεια.

Σφαιρικοί διακόπτες (ball valves).

Οι διακόπτες θα είναι σφαιρικοί και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- α) σώμα διακόπτη από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφέλκυσμό μεγαλύτερη από 2000kg/cm²).
- β) βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, με παρέμβυσμα στεγανότητας από "φίμπερ" ή ισοδύναμο υλικό.
- γ) στέλεχος βαλβίδας, ορειχάλκινο, με ενισχυμένη βάση.

Βάνες χυτογαλύβδινες.

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από χυτογάλυβα.

Το συρταρωτό σφηνοειδές διάφραγμα θα είναι επίσης από χυτογάλυβα και θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του, ώστε να εφάπτεται στις υπενδεδυμένες με ορείχαλκο παρειές του μόνο όταν η δικλείδα κλείσει.

Πίεση λειτουργίας και διακοπής 10atm για θερμοκρασία νερού μέχρι 120oC.

Ρυθμιστικές δικλείδες (globe valves).

Θα είναι τύπου "ατμοφράκτη" με αφαιρετή χειρολαβή, ώστε μετά την ρύθμιση να παραμένει σταθερή η ροή.

Μέχρι διαμέτρου Φ-2" θα είναι ορειχάλκινες με σπείρωμα, σφαιρικές, με ανυψούμενο βάκτρο με ορειχάλκινη έδρα.

Από DN-65 και άνω θα είναι φλαντζωτές, χυτοσιδηρές, σφαιρικού τύπου, με αντικαθιστώμενη έδρα και συνδετικούς δίσκους.

Οι έδρες του σώματος θα είναι είτε αυτοτελείς με το σώμα, είτε ένθετες με τη μορφή αντικαθιστωμένων δακτυλίων, στέρα προσαρμοσμένων για την παρεμπόδιση χαλάρωσης ή διαρροής από το δακτύλιο.

Ο δίσκος θα είναι ενιαίος, τύπου πώματος ή αντικαθιστώμενος, προσαρμοσμένος σε ένα συγκρατήρα δίσκων.

Οι δίσκοι θα είναι εφοδιασμένοι με επαρκή μέσα για την στερέωση στο στέλεχος (ή βάκτρο).

Ο δίσκος του πώματος θα είναι ίδιας μορφής, ώστε η σχέση ποσοστού ανοίγματος με το ποσοστό ροής να είναι περίπου γραμμική.

Το μπρούντζινο εξάρτημα για χυτοσιδηρές δικλείδες θα περιλαμβάνει την κατασκευή από μπρούντζο του στελέχους (ή βάκτρου), δίσκων από ένα τεμάχιο, αντικαθιστωμένου τύπου δίσκων και δακτυλίων της έδρας του σώματος.

Οι δικλείδες θα μπορούν να κλείσουν με το μηχανισμό ασφάλισης κατά την λειτουργία για σκοπούς απομόνωσης.

Πίεση λειτουργία και διακοπής 10atm.

Κρουνοί εκκένωσης.

Θα είναι ορειχάλκινοι με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά της εκκένωσης θα φέρουν σπείρωμα και πώμα, έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση, πλύσιμο δαπέδων κτλ.

Αυτόματο εξαεριστικό τύπου "πλωτήρα".

Θα είναι διαμέτρου Φ-3/8", εφοδιασμένα με βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου "ελατηρίου", ώστε και μετά την αφαίρεση του εξαεριστικού από το δίκτυο, η βαλβίδα να στεγανοποιεί την υποδοχή του πλωτήρα.

Το εξαεριστικό θα έχει κατάλληλο στόμιο, που επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντίθλιψης, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα φράξει στεγανά το στόμιο, ευθύς ως η στάθμη του νερού ανέβει στο χώρο του πλωτήρα, μετά την απομάκρυνση του αέρα.

Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος, ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα.

Το εξαεριστικό θα είναι κατάλληλο για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10atm.

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα τοποθετούνται πάντα σε συνδυασμό με χειροκίνητο εξαεριστικό (δικλείδα), διαμέτρου Φ-1/2", με κάλυμμα ασφάλειας.

Βαλβίδα αντεπιστροφής.

Θα είναι μέχρι διαμέτρου Φ-2" ταλαντευομένου σύρτη (swing), αξονικής μετατόπισης με ελατήριο, κατασκευασμένες εξ'ολοκλήρου από φωσφορούχο ορείχαλκο και συνδεδεμένες στο δίκτυο με σπείρωμα.

Για δίκτυα διαμέτρου άνω των Φ-2" οι βαλβίδες θα είναι χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ανυψούμενου τύπου, κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο με ορειχάλκινη έδρα.

Οι βαλβίδες θα είναι κατάλληλες για οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση και η λειτουργία τους δεν πρέπει να παρουσιάζει πλήγμα ή θόρυβο.

Η επιφάνεια των ακραίων διόδων του σώματος δεν θα είναι μικρότερη από την επιφάνεια ενός κύκλου, αντίστοιχης διαμέτρου με το ονομαστικό μέγεθος της δικλείδας.

Αυτή η επιφάνεια θα αφορά την επιφάνεια για το μέσο ροής μεταξύ των άκρων του σώματος για δικλείδες ταλαντευομένου τύπου με μικρές διαστάσεις από πρόσοψη σε πρόσοψη.

Αυτή η επιφάνεια μπορεί να μειωθεί σε 85% της επιφάνειας των ακραίων μερών του σώματος.

Οι δικλείδες με σπείρωμα θα έχουν άκρα με εσωτερικό σπείρωμα, μορφής εξαγώνου ή οκταγώνου, ή θα έχουν άκρα κυκλικά, με (4) ή πλέον πλευρικές προεξοχές.

Τα σπειρώματα θα είναι παράλληλα ή κωνικά.

Τα φλαντζωτά άκρα των δικλείδων θα είναι τυποποιημένα για μέγιστη πίεση 10bar στην μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας.

Οι φλάντζες θα είναι σε ορθή γωνία και ομόκεντρες με τον άξονα της εσωτερικής διαμέτρου. Οι προσόψεις της φλάντζας θα έχουν διατηρηθεί με οπές κοχλιών γύρω από το κέντρο.

Οι έδρες του σώματος θα είναι αυτοτελείς μαζί με το σώμα, ή θα είναι ένθετες υπό μορφή αντικαθιστωμένων δακτυλίων, προσαρμοσμένων με ασφάλεια για να παρεμποδισθεί η χαλάρωση ή η διαρροή από το δακτύλιο.

Η μορφή της επιφάνειας έδρασης θα ανταποκρίνεται στον τύπο του χρησιμοποιούμενου μηχανισμού ελέγχου.

Για δικλείδες ταλαντευομένου τύπου (swing), η θέση, ή η γωνία της έδρας του σώματος, θα είναι καθορισμένη για να επιτυγχάνεται το κλείσιμο και να παρεμποδίζεται ο θόρυβος.

Η ανύψωση ή η ταλάντωση (swing) του μηχανισμού αντεπιστροφής από την έδρα θα είναι επαρκής για να δώσει μια επιφάνεια μέσου ροής όχι μικρότερη από την προδιαγραφόμενη.

Οι δίσκοι ταλαντευομένου τύπου θα είναι είτε αυτοτελείς, είτε χωριστής κατασκευής από την άρθρωση.

Οι δίσκοι ανυψούμενου τύπου θα οδηγούνται από κάτω ή και επάνω από την έδρα του σώματος.

Ο άνω οδηγός, όπου χρησιμοποιείται, μπορεί να σχηματιστεί σαν δοχείο απόσβεσης (dashpot).

Εξαρτήματα δικτύου σωληνώσεων.

Ρακόρ.

Τοποθετούνται μέχρι διαμέτρου Φ-2" και θα είναι τύπου με κωνική έδραση, ορειχάλκινα ή γαλβανισμένα, ανάλογα με το δίκτυο σωληνώσεων στο οποίο τοποθετούνται, κατά DIN-2950, κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120oC, από μαλακό, malleable, χυτοσίδηρο.

Φλάντζες.

Οι φλάντζες για χαλυβδοσωλήνες μέχρι και DN-50mm, ή και για γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά του και κατάλληλες γι βιδωτούς σωλήνες (DIN-2556).

Οι φλάντζες για σωλήνες DN-65 και πάνω, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά του και κατάλληλες για συγκόλληση στους σωλήνες (DIN-2576).

Οι φλάντζες, θα είναι σύμφωνες με το DIN-17100 St.37, ή άλλους ισοδύναμους διεθνείς κανονισμούς. Φλάντζες προοριζόμενες για σύνδεση με τεμάχια του εξοπλισμού θα είναι της ίδιας κατηγορίας, σε ότι αφορά τους κανονισμούς, με την φλάντζα που έχει επάνω του ο εξοπλισμός.

Όλες οι φλαντζωτές συνδέσεις θα είναι εφοδιασμένες με κατάλληλα παρεμβύσματα

Η σύσφιγξη θα επιτυγχάνεται με χαλύβδινα μπουλόνια και περικόχλια με εξαγωνική κεφαλή.

Πίεση λειτουργίας των φλαντζών 10atm και θερμοκρασία νερού 120oC.

Διαστολικοί σύνδεσμοι.

Στις σωληνώσεις μεγάλου μήκους όπου υπάρχει περίπτωση κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας να εμφανιστούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων λόγω συστολοδιαστολών, πρέπει να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών, ώστε να αποκλείεται η εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων στους σωλήνες.

Τέτοιες διατάξεις είναι:

- η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε "Ω"-μέγα".
- η μετατόπιση του άξονα του σωλήνα με κάμψη (στις μικρές διαμέτρους σωλήνων).
- με χαλύβδινα διαστολικά.

Και στις τρεις περιπτώσεις πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία, ώστε οι μετακινήσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις.

Ειδικά τα διαστολικά είναι:

Αξονικά.

Θα είναι χυτοσιδηρά, τηλεσκοπικά, μήκους διαστολής 100mm για πίεση λειτουργίας 15atm και θερμοκρασία μέχρι 200°C.

Το σώμα των διαστολικών, αρσενικό, θηλυκό και στυπιοθλίπτης, θα είναι από άριστης ποιότητας χυτοσίδηρο. Οι δακτύλιοι τριβής θα είναι από ορείχαλκο.

Θα είναι ανοξείδωτα, με σπείρωμα μέχρι τη διάμετρο των Φ-2", ή φλαντζωτά, από διάμετρο Φ-65mm και πάνω, θα περιλαμβάνουν ανοξείδωτους εσωτερικούς χιτώνες και πτυσσόμενες διατάξεις. Στα κανονικά τους όρια λειτουργία θα παραλαμβάνουν την συνολική κίνηση διαστολής μεταξύ δύο σημείων αγκύρωσης.

Μηχανικής σύζευξης.

Αποτελούνται από ένα κεντρικό μανδύα, τερματικές φλάντζες, στεγανωτικούς ελαστικούς δακτυλίους σφηνοειδούς σχήματος και κοχλίες με περικόχλια. Τα κύρια εξαρτήματα θα κατασκευαστούν από υψηλής ποιότητας μαλακτό χυτοσίδηρο, μέχρι μεγέθους Φ-90mm, και από χάλυβα για μεγαλύτερες διαμέτρους. Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι γαλβανισμένα. Οι στεγανοποιητικοί δακτύλιοι θα είναι κατάλληλοι για τον τύπο του υγρού, την θερμοκρασία και την πίεση λειτουργίας.

Όργανα ελέγχου ροής.

Μανόμετρα.

Μανόμετρα θα εγκατασταθούν στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη όλων των αντλιών. Τα μανόμετρα θα είναι ορειχάλκινα Φ-100mm με αναμονή διατομής Φ-1/2" με αρσενικό σπείρωμα και θα συνοδεύονται από κρουνό απομόνωσης και εξαερισμού. Η κλίμακα θα επιλεγεί έτσι, ώστε οι ενδείξεις των μετρήσεων να βρίσκονται στην περιοχή 1/4-3/4 της κλίμακας με ακρίβεια +/-2%.

Θερμόμετρα.

Στις παρακάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν θερμόμετρα υδραργυρικά, τύπου εμφύπτισης, "βιομηχανικού" τύπου, με κλίμακα περίπου 20cm. Τα θερμόμετρα θα βρίσκονται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (separable sockets) χωρίς να απαιτείται η διακοπή της ροής.

Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε μονωμένα δίκτυα τότε θα τοποθετούνται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί για την εγκατάσταση των θερμομέτρων έξω από τη μόνωση.

Θερμόμετρα θα τοποθετηθούν:

- στην έξοδο του ζεστού νερού κάθε εναλλάκτη
- στην είσοδο του νερού επιστροφής κάθε εναλλάκτη

Σε σωληνώσεις μικρότερες των Φ-2" στη θέση εγκατάστασης της αναμονής θα αυξάνεται η διάμετρος στο επόμενο μεγαλύτερο μέγεθος για να αποφύγουμε τη διαταραχή της ροής.

Τα θερμόμετρα που θα τοποθετηθούν σε δίκτυα θερμού νερού θα έχουν κλίμακα από 10°C μέχρι +140°C τουλάχιστον.

Κυκλοφορητής

Για την αναγκαστική κυκλοφορία του ζεστού νερού τοποθετείται στον κεντρικό σωλήνα προσαγωγής νερού κυκλοφορητής.

Αυτός αποτελείται από φυγόκεντρη αντλία ζευγμένη στον ίδιο άξονα του ηλεκτροκινητήρα, μέσω ελαστικού συνδέσμου.

Ο Ηλεκτροκινητήρας είναι στεγανού τύπου μονοφασικός 220 V/50 Hz. Η λειτουργία του κυκλοφορητή είναι αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς.

Ακόμα, ο κυκλοφορητής είναι υδρολίπαντος, κατάλληλος για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας τουλάχιστον 120°C και πίεση 10 bar.

Ο κυκλοφορητής πρέπει να έχει παροχή περίπου 15 m³/h. για μανομετρικό ύψος Η περίπου 10 Μ.Υ.Σ..

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα καλύπτει την μέγιστη απορροφώμενη ισχύ από την αντλία κατά τις μεταβολές παροχής και μανομετρικού ύψους. Οι στροφές δεν θα υπερβαίνουν τις 1450rpm.

Η σύνδεση των κυκλοφορητών με τις σωληνώσεις θα γίνεται με φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα ή ρακόρ,

Το κέλυφος της αντλίας θα είναι χυτοσιδηρούν GG-25, η περωτή από χυτοσίδηρο ή ορείχαλκο ή και από ειδικό πλαστικό, πχ. βακελίτης, και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα με μεγάλη διάμετρο για λειτουργία χωρίς ταλαντώσεις.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των αντλιών θα κατασκευασθεί στεγανή, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και θα αρχίζει από τον αντίστοιχο πίνακα κίνησης. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτες και θα προστατεύονται μέσα σε εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα. Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει και τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για την ένταξη των αντλιών στο σύστημα αυτοματισμού και τις γραμμές τροφοδότησης (βλ. συνέχεια).

Ο κυκλοφορητής τοποθετείται απευθείας στο δίκτυο μέσω των ειδικών αντιδονητικών συνδέσμων.

Το σημείο λειτουργίας του κυκλοφορητή πάνω στη χαρακτηριστική καμπύλη του κυκλοφορητή πρέπει να εξασφαλίζει σταθερή παροχή για μεγάλες μεταβολές της υδραυλικής αντίστασης του δικτύου σωληνώσεων.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ελέγξει τα στοιχεία αυτά με την επίβλεψη και να τα τροποποιήσει, εφόσον υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις από τη μελέτη.

Στην τιμή του κυκλοφορητή περιλαμβάνεται και η προμήθεια και η εγκατάσταση του θερμοστάτη, καθώς και η ηλεκτρική γραμμή που τον συνδέει. Επίσης, περιλαμβάνεται και η αξία της ηλεκτρικής γραμμής τροφοδοσίας του κυκλοφορητή.

Δοχείο διαστολής 200 λίτρα

Το ΔΔ θα πληρεί τους γερμανικούς κανονισμούς DIN-4751/2. Το ΔΔ θα είναι τύπου μεμβράνης και θα αποτελείται από κατάλληλο δοχείο, σφαιρικό ή κυλινδρικό, γεμισμένο με άζωτο με πίεση ανάλογη με το στατικό ύψος της εγκατάστασης, πίεση λειτουργίας 5atm και πίεση δοκιμής 6atm.

Το ΔΔ θα αποτελείται από:

- χαλύβδινο κάλυφος.
- ελαστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής με δυνατότητα αντικατάστασης.
- στόμιο επίσκεψης και στερέωσης της μεμβράνης.
- αναμονή σύνδεσης με την εγκατάσταση με τεμάχιο με φλάντζες για τον ευχερή έλεγχο και σύνδεση του ΔΔ.
- βαλβίδα εκκένωσης.
- μανόμετρο περιοχής ένδειξης 0-10bar τοποθετημένο στον κώδωνα με παρεμβολή βαλβίδας αντεπιστροφής.

Το ΔΔ θα συνοδεύεται από σύστημα αυτόματης πλήρωσης και βαλβίδα ασφάλειας, ρυθμισμένη σε πίεση 6 bar.

Αυτοματισμός

Ο κυκλοφορητής του κλειστού κυκλώματος των εναλλακτών θα σταματάει τη λειτουργία μόνο στην περίπτωση που η θερμοκρασία του ζεστού νερού χρήσης και του αποσκληρυμένου νερού τροφοδοσίας στα θερμοδοχεία υπερβεί το άνω όριο σύμφωνα με τη ρύθμιση των θερμοστατών στα θερμοδοχεία. Τα καλώδια των θερμοστοιχείων θα οδεύουν προστατευμένα εντός πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου.

Σε περίπτωση που η θερμοκρασία εισόδου των καυσαερίων στους εναλλάκτες υπερβεί το επιτρεπόμενο όριο, για λόγους ασφαλείας της εγκατάστασης θα παρακάμπτονται οι αντίστοιχοι εναλλάκτες και τα καυσαέρια θα οδεύουν προς την υπάρχουσα καμινάδα των λεβήτων. Η παράκαμψη θα γίνεται με τη βοήθεια ηλεκτροκίνητου διαφράγματος (ταμπερ) το οποίο θα παίρνει εντολή από το θερμοστάτη εισόδου καυσαερίων του αντίστοιχου εναλλάκτη. Το διάφραγμα θα είναι ανθεκτικό σε υψηλές θερμοκρασίες και συγκεκριμένα για την περιοχή των 200 C° και θα είναι κατάλληλο για καυσαέρια. Θα υπάρχει δυνατότητα για χειροκίνητη λειτουργία του διαφράγματος. Σε κάθε περίπτωση εάν αυξηθεί περεταίρω η θερμοκρασία των καυσαερίων στην είσοδο των εναλλακτών, θα λειτουργεί ηχητική και φωτεινή σήμανση.

Δοκιμές

Το δίκτυο παροχής νερού πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματα του θα τεθεί για ένα 24ωρο σε πίεση 7 atm για τον έλεγχο της στεγανότητάς τους. Για κάθε δοκιμή

θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

Θα γίνει έλεγχος της λειτουργίας του συστήματος και του αυτοματισμού για όλες τις πιθανές καταστάσεις λειτουργίας.

Δίκτυο αποχέτευσης των συμπυκνωμάτων

Θα κατασκευαστεί δίκτυο για την αποχέτευση των συμπυκνωμάτων το οποίο θα συλλέγει τα συμπυκνώματα από τους εναλλάκτες και θα τα οδηγεί στο αποχετευτικό δίκτυο του νοσοκομείου. Θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με την τεχνική οδηγία Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2412/86 για εγκαταστάσεις αποχέτευσης σε κτήρια και οικόπεδα. από πλαστικούς σωλήνες PVC διαμέτρου Φ 75.

Μεταλλικό πατάρι

Θα κατασκευαστεί μεταλλικό πατάρι για την τοποθέτηση των εναλλακτών και του λοιπού μηχανολογικού εξοπλισμού μέσα στο χώρο του λεβητοστασίου.

Το τελικό ύψος θα είναι περίπου 3,50 μ. και θα συνδεθεί να το υπάρχον πατάρι του κάθε λέβητα ώστε να αποτελούν όλα ένα ενιαίο επίπεδο.

Δεν θα κατασκευαστεί σκάλα πρόσβασης καθώς θα χρησιμοποιηθούν οι σκάλες των λεβήτων.

Συγκεκριμένα το εν λόγω πατάρι επιφανείας περίπου 45,00 μ² σε σχήμα Ε ενδεικτικές διαστάσεις 4,50 χ 13,00μ θα κατασκευαστεί, στατικά ανεξάρτητα από την υπάρχουσα κατασκευή, σύμφωνα με τον Ελληνικό αντισεισμικό κανονισμό, τον Ελληνικό κανονισμό οπλισμένου σκυροδέματος, καθώς και τους Ευρωκώδικες 1 (βασικές αρχές σχεδιασμού και δράσεων στις κατασκευές), 3 (Υπολογισμός κατασκευών από χάλυβα) και 4 (σχεδιασμός σύμμεικτων κατασκευών από χάλυβα και σκυρόδεμα)

Θα τοποθετηθεί περιμετρικό προστατευτικό κιγκλίδωμα ύψους 1,00 μ και το δάπεδο θα είναι από ενισχυμένη σχάρα πάχους 6mm.

Η επιλογή του χρώματος για τον ελαιοχρωματισμό,θα γίνει με υπόδειξη του εντεταλμένου μηχανικού.

Η θεμελίωση της μεταλλικής κατασκευής θα είναι συνδυασμός οπλισμένου σκυροδέματος και αγγιρίων με τελική στάθμη θεμελίου την υπάρχουσα στάθμη του δαπέδου.

Ο ανάδοχος θα υποβάλλει πλήρη φάκελο με την στατική μελέτη. Η εν λόγω μελέτη θα ελεγχθεί και θα εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Προδιαγραφές

α) Ποιότητα Χάλυβα : Fe 360, Ποιότητα Κοχλιών : 8.8, Ποιότητα Αγκυριών 8.8

β) Ποιότητα Σκυροδέματος θεμελίωσης : C 20/25

γ Ποιότητα Οπλισμού θεμελίωσης: S500s

δ) Κανονισμοί: NEAK 2000, ΚΟΣ 2000, Ευρωκώδικες 1,3&4 για Κατασκευές από Χάλυβα.

Γενικά για τις σιδηρουργικές εργασίες ισχύει το άρθρο 12 των Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών Οικοδομικών Εργασιών.

Η τιμή προσφοράς : κατ αποκοπή και θα περιλαμβάνει, μελέτη και κατασκευή (Σιδηρουργικές εργασίες, κιγκλιδώματα, ελαιοχρωματισμός, κ.λ.π.)

Ειδικές διατάξεις

Τα μέρη των εγκαταστάσεων των συστημάτων ανάκτησης θερμότητας πρέπει να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή που τα συνοδεύουν.

Σε όλες τις κατασκευές που θα εκτελεσθούν, πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν από το κατασκευαστή τα κάτωθι:

- Κάθε εξακριβωμένη κακοτεχνία θα είναι απαράδεκτη και αμέσως θα αποξηλώνεται. Τα έξοδα αποξηλώσεως και επαναφοράς της κατασκευής θα είναι σύμφωνα με τη μελέτη. Τα έξοδα επαναφοράς βαρύνουν τον κατασκευαστή.
- Κάθε τυχόν μετατροπή για καθαρώς τεχνικούς λόγους θα γίνεται μόνο μετά από συνεννόηση με την επίβλεψη του έργου.
- Άπαντα τα εξαρτήματα που θα χρειασθούν για την εκτέλεση του έργου πρέπει να είναι σύμφωνα με τη μελέτη και όπου χρειάζεται θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό του οίκου κατασκευής των.

Όλα τα υλικά κλπ θα είναι πιστοποιημένα και θα διαθέτουν τα ανάλογα παραστατικά.

Σε όλα τα υλικά (στις τιμές προϋπολογισμού) συμπεριλαμβάνεται εκτός από την προμήθεια και η μεταφορά επί τόπου, και σύνδεση , τοποθετούμενα πλήρως σε εγκατάσταση συμπεριλαμβανομένων πάντων των ειδικών τεμαχίων (αλλαγής διεύθυνσης - διαχωρισμού-διέλευσης κλπ) κατάλληλα για εγκατάσταση σε δίκτυο ζεστού νερού, όπως επίσης των υλικών συγκολλήσεως, στηρίξεως με τα ειδικά τυποποιημένα στηρίγματα βαρέως τύπου με λάστιχο κ.λ.π. και της εργασίας δοκιμών και πλήρως εγκαταστάσεως

Κατά την εκτέλεση του έργου εάν απαιτηθούν αλλαγές στην κατασκευή ,θα γίνουν μετά την σύμφωνη γνώμη της επίβλεψης. Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην εναρμόνιση του δικτύου με την αισθητική και τη λειτουργικότητα του κτιρίου.

Όλες οι εργασίες που αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή εννοείται περατωμένη σύμφωνα με όλους του κανόνες της τέχνης και της τεχνικής.

Σημείωση: Όλος ο εξοπλισμός και τα υλικά που προκειται χρησιμοποιηθούν, θα ελεγχθούν και εγκριθούν, από την επίβλεψη, με βάση τα πιστοποιητικά και τα τεχνικά τους φυλλάδια. Για το λόγο αυτό ο Ανάδοχος, για τα υλικά και τον εξοπλισμό εκείνο, για τα οποία δεν υποβλήθηκαν εκτενείς τεχνικές περιγραφές και πιστοποιητικά στη διαδικασία της τεχνικής προσφοράς, θα προσκομίζει τα παραπάνω πριν ο ίδιος προχωρήσει στην παράδοση και εγκατάστασή τους. από την χρησιμοποίησή τους

Παραλαβή των συστημάτων

Όλα τα συστήματα θα παραλειφθούν μετά από δοκιμές και μετρήσεις που θα γίνουν με μέριμνα και έξοδα του Εργολάβου σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Θα υποβληθεί από τον ανάδοχο χρονοδιάγραμμα εργασιών ώστε να μην παρεμποδίζεται η λειτουργία του Νοσοκομείου και το οποίο θα έχει την απόλυτη έγκριση της Τεχνικής Υπηρεσίας του Νοσοκομείου. Ο προμηθευτής

θα πρέπει να λάβει υπόψη του ότι προκειμένου να μην διαταραχτεί η εύρυθμη λειτουργία του Νοσοκομείου , ενδέχεται να ζητηθεί να εργαστεί σε νυκτερινές ώρες καθημερινών η αργιών.