



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ- Η/Μ

ΕΡΓΟ : «3^ο Γυμνάσιο Πατρών Πατρών (β' φάση)»

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές αφορούν τα υλικά, συσκευές και μηχανήματα του εμπορίου που χρησιμοποιούνται στο έργο και τα οποία υλικά πρέπει να είναι καινούργια και άριστης κατασκευής.

Όπου τυχόν αναφέρεται ενδεικτικός τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση αλλά ποιότητα κατασκευής όμοια ή ανώτερη του ενδεικτικού τύπου.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν στην ασφάλεια ή στη διάρκεια ζωής της εγκαταστάσεως, όπως π.χ. πάχη σωληνώσεων, πιέσεις λειτουργίας κλπ, οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ό,τι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη.

2. ΥΔΡΕΥΣΗ

2.1. ΣΩΛΗΝΕΣ

2.1.1. Σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP)

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01.

Ενδεικτικός Τύπος : AquaTherm Faser 3^{ης} γενιάς

2.1.2. Σωλήνες δικτυωμένου πολυαιθυλενίου εύκαμπτοι (ΧΡΕ)

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02.

Ενδεικτικός Τύπος : Petzetakis TUBOMAK

2.1.3. Γαλβανισμένοι Σιδηροσωλήνες

Οι σωλήνες θα είναι με ραφή και θα έχουν τα αντίστοιχα πάχη:

- ½” : 2,55mm
- ¾” : 2,65mm
- 1”-1 ¼”-1 ½” : 3,25mm
- 2” - 2 ½” : 3,65mm
- 3” : 4,05mm
- 4” : 4,50mm

Τα ειδικά τεμάχια των σιδηροσωλήνων θα είναι από μαλακό χυτοσίδηρο (μαγιάμπλ), με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα), ανάλογης αντοχής, γαλβανισμένα. Τα χρησιμοποιούμενα υλικά στεγανότητας γαλβανισμένων

σιδηροσωλήνων θα έχουν την απαιτούμενη αντοχή στις φυσικές και χημικές ιδιότητες του ρευστού που διέρχεται από αυτούς και στις αντίστοιχες συνθήκες και θερμοκρασία αυτού. Όλες οι ενώσεις και συνδέσεις σωλήνων πρέπει να είναι υδατοστεγείς. Οι ενώσεις γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων μεταξύ τους και με ειδικά τεμάχια, θα είναι κοκλιωτές. Μετά την κοπή τεμαχίου γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα στο απαιτούμενο μήκος. Τα άκρα του θα καθαρίζονται και θα λειαινούνται για να ετοιμασθούν για ελικοτομή. Το μήκος της ελικοτομής θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο του μισού του περικοκλίου. Για επίτευξη πλήρους στεγανότητας στην αρσενική βόλτα θα εναποτίθεται στρώση κόλλας ή άλλου ισοδύναμου υλικού, κατάλληλη για την θερμοκρασία η οποία εργάζεται ο σωλήνας. Στις ενώσεις των σωλήνων θα παρεμβάλλεται αδρανές στεγανοποιητικό υλικό όπως επιχρισμένη με μίνιο ή ταινία τεφλόν.

Μετά την πλήρη κοκλίωση του περικοκλίου (μούφας) δεν θα υπολείπονται ελεύθερα περισσότερα από τρία βήματα ελικοτομής εκατέρωθεν αυτού. Δεν επιτρέπεται η στεγανοποίηση των ενώσεων με καλαφάτισμα, κρούση ή άλλες βίαιες ενέργειες.

Ενώσεις με ρακόρ πρέπει να προβλέπονται σε σωλήνες οι οποίοι είναι ενδεχόμενο να χρειασθεί να αποχωρίζονται.

Οι καμπυλώσεις των σωλήνων θα διαμορφώνονται με παρόμοια ειδικά εξαρτήματα επίσης γαλβανισμένα για οποιαδήποτε διάμετρο.

Είναι δυνατόν καμπυλώσεις σωλήνων μέχρι 2" να γίνουν «εν Ψυχρώ» με τη βοήθεια ειδικού εργαλείου «κουρμπαδόρου» χωρίς να ρυτιδώνεται όμως ο σωλήνας, να φθείρεται η επιφανειακή επιψεδαργύρωσή του και να αλλοιώνεται το σχήμα της διατομής, η οποία πρέπει να παραμένει κυκλική.

Για καμπύλες 90° και για γωνίες, θα χρησιμοποιηθούν απαραίτητα ειδικά τεμάχια σχηματισμού.

Κάμψεις σωλήνων «εν θερμώ» απαγορεύονται.

Οι γαλβανισμένες σιδηροσωλήνες που τοποθετούνται στο έδαφος θα μονωθούν επιπλέον εξωτερικά με διπλή ασφαλτική επάλειψη και θα περιτυλιχθούν με ασφαλτόπανο.

2.1.4. Στηρίγματα σωληνώσεων

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01.

2.2.

2.2.1. Παραλαβή Διαστολών

Όπου είναι δυνατόν η παραλαβή των διαστολών θα γίνεται με την αλλαγή κατεύθυνσεως των σωληνώσεων. Στις άλλες των περιπτώσεων με την δημιουργία βρόχων διαστολής η την τοποθέτηση τοπικών διαστολών θα αντισταθμίζονται οι διαστολές των δικτύων όπως απεικονίζονται στα σχέδια.

Πλευρικές διακλαδώσεις σωληνώσεων θα γίνονται από την κορυφή η τις πλευρές του κεντρικού και θα περιλαμβάνουν δύο καμπυλώσεις πριν διέλθουν από τοίχους η δάπεδα.

Οι δύο καμπυλώσεις θα διευθετώνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχουν σημεία παραλαβής κάμψεων και αποκλείουν δημιουργία ροπών στις ενώσεις. Οι αξονικές συστολοδιαστολές των δικτύων θα παραλαμβάνονται από αξονικά γωνιακά και αρθρωτά διαστολικά.

Αντισταθμιστές διαστολής έως 50(2'') θα έχουν κοκλιωτά άκρα και ανω των (2'') με φλαντζωτά άκρα. Οι εγκαταστάσεις αντισταθμιστών θα γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των.

Οι αντισταθμιστές θα τοποθετούνται αφού πρώτα διασταλούν κατά την τοποθέτησή τους στον υπό του κατασκευαστή προδιαγραφόμενο μέρος θα τοποθετούνται κατά την κατασκευή του δικτύου. Αξονικά αντισταθμιστικά θα τοποθετούνται επί της αυτής ευθείας με τον άξονα του σωλήνα και δεν θα υπόκεινται σε καμία τάση κατά την διάρκεια της εγκαταστάσεως εκτός από της επιτρεπομένης από τον κατασκευαστή.

2.3. ΠΑΚΟΡ

2.3.1. Ρακόρ Χαλύβδινο, Κωνικό, Γαλβανισμένο

Λυόμενοι σύνδεσμοι θα τοποθετηθούν σε όλες τις προβλεπόμενες από την τεχνική θέσεις και σε όλες τις συνδέσεις με μηχανήματα ή συσκευές, ώστε να εξασφαλίζεται η δυνατότητα αποσύνδεσης τους, χωρίς παρέμβαση στις σωληνώσεις του δικτύου.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι μέχρι διαμέτρου 2" θα είναι τύπου-ρακόρ με κωνική έδραση, γαλβανισμένοι, από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο (μαγιάμπλ).

2.3.2. Ρακόρ Ορειχάλκινο για Πλαστικούς Σωλήνες

Λυόμενοι σύνδεσμοι ορειχάλκινοι, θα τοποθετηθούν σε όλες τις συνδέσεις των πλαστικών σωλήνων ΧΡΕ με τους τοπικούς συλλέκτες και τις διμερείς φωλεές σύνδεσης, ή τους υδραυλικούς υποδοχείς.

θα είναι αντίστοιχου διατομής με αυτή της σωλήνωσης και θα φέρουν ορειχάλκινο, κωνικό, στεγανοποιητικό δακτύλιο.

2.4. Βάννες Ορειχάλκινες - Τύπου BALL-VALVE

Τοποθετούνται σε δίκτυα κρύου και ζεστού νερού μέχρι διάμετρο 2"

Το σώμα και η κεφαλή των δικλείδων κρουνών θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2.000 Kg/m²

Η σφαίρα θα είναι κατασκευασμένη από κράμα χαλκού υψηλής ποιότητας.

Η έδραση θα είναι από TEFLON.

Οι δικλείδες αυτές θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή για διαφορά πίεσης νερού εκατέρωθεν αυτών 10atm.

Η πίεση δοκιμής θα είναι 25atm.

Αντίστοιχοι σφαιρικοί μικροδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σε όλες τις συνδέσεις των σωλήνων ΧΡΕ με τους συλλέκτες των τοπικών πινάκων.

2.5. Βάννες Χυτοσιδηρές

Τοποθετούνται σε δίκτυα κρύου και ζεστού νερού για διάμετρο μεγαλύτερη από 2" και όπου αλλού προβλέπεται.

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο. Το συρταρωτό, διάφραγμα θα είναι επίσης χυτοσίδηρο και θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του, έτσι ώστε πρακτικά να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνο όταν η δικλείδα κλείσει.

Οι παρειές υποδοχής (σφήνωσης του συρταρωτού διαφράγματος) θα είναι επενδυμένες με φωσφορούχο ορείχαλκο. Θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή για διαφορά πίεσης νερού εκατέρωθεν αυτών 10atm. Οι βάνες θα συνοδεύονται από ζεύγος προσθέτων φλαντζών με τους κοχλίες τους. Θα έχουν δοκιμασθεί σε πίεση 1,5 φορές την πίεση λειτουργίας των. Οι δικλείδες που τοποθετούνται στους σωλήνες PVC, θα είναι με ευθεία άκρα ή ωτίδες για την ένωση τους με σωλήνες ανάλογα με κάθε περίπτωση. Οι δικλείδες αγκυρώνονται σε σκυρόδεμα και θα μονωθούν πριν ενταφιασθούν, με διπλή ασφαλική επάλειψη και ασφαλτόπανο.

2.6. Βαλβίδες Αντεπιστροφής

Θα είναι ορειχάλκινες βαρέως τύπου με γλωττίδα από κόκκινο φωσφορούχο ορείχαλκο και λυόμενο πώμα για την επιθεώρηση του εσωτερικού μηχανισμού Πίεση λειτουργίας 10 atm.

2.7. Φίλτρα

Θα είναι κατάλληλης διαμέτρου προς την κεντρική παροχή νερού και θα φέρουν πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό

2.8. Υδρομετρητές

.1 Οι υδρομετρητές για διαμέτρους σωληνώσεων έως 2" προβλέπονται τύπου "τουρμπίνας", με κάλυμμα από διαφανές πλαστικό, στεγανοί έναντι διείσδυσης σκόνης και συμπυκνωμάτων με δυνατότητα τηλένδειξης της παροχής, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16atm, μέγιστης θερμοκρασίας λειτουργίας 60 °C μέγιστης καταγραφής 100.000m³.

Σύνδεση με δίκτυο σωληνώσεων : κοχλιωτή

Σφάλμα μέτρησης έως 5%

.2 Όλοι οι υδρομετρητές είναι σύμφωνοι με τις σχετικές προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και συνδέονται από τα απαραίτητα εξαρτήματα ευθυγράμμισης της ροής στην είσοδο των μετρητών.

2.9. Δικλείδες απομόνωσης

Οι δικλείδες απομόνωσης θα είναι τύπου "σφαιρικού κρουνού" (BALL VALVE), κοχλιωτής σύνδεσης, θα έχουν σώμα κατασκευασμένο από φωσφορούχο ορείχαλκο επιχρωμιωμένο, σφαίρα από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλής ποιότητας και έδρα από TEFLON. Με περιστροφή της κεφαλής κατά 90° επιτυγχάνεται η μετάβαση από το πλήρες κλειστό στο πλήρες άνοιγμα.

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

Οι δικλείδες θα τοποθετηθούν σε όλες τις σωληνώσεις σύμφωνα με τα σχέδια και πριν από κάθε υδραυλικό υποδοχέα.

Βασικά προβλέπονται τα παρακάτω είδη δικλείδων απομόνωσης :

- Συνηθισμένου τύπου με χειρολαβή χειρισμού
- Για όλες τις αφανείς θέσεις τοποθετήσεως
- Γωνιακοί με επιχρωμιωμένο σώμα και χειριστήριο «πεταλούδα»
- Για τα δοχεία πλύσεως των λεκανών W.C. και για την σύνδεση των αναμικτήρων των νιπτήρων και των νεροχυτών.

2.10. Διακόπτες ειδών υγιεινής

Οι διακόπτες που τοποθετούνται πριν από κάθε είδος υγιεινής θα είναι τύπου "σφαιρικού κρουνού" (BALL VALVE) "γωνιακοί", ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, πίεσεως λειτουργίας και διακοπής 10 atm για θερμοκρασία νερού μέχρι 120° C.

2.11. Αναμικτήρες (μπαταρίες) νιπτήρων ή νεροχυτών

Θα είναι διαμέτρου 1/2" ή 3/4" ορειχάλκινες, επιχρωμιωμένες, τύπου εσωτερικής αναμίξεως με κεραμικό στέλεχος κατάλληλες για εγκατάσταση επί του νιπτήρα ή επί του τοίχου. Οι διαστάσεις του στρεφόμενου ράμφους του αναμικτήρα πρέπει να είναι αντίστοιχες προς τις διαστάσεις του νιπτήρα ή του νεροχύτη που εξυπηρετεί.

Οι αναμικτήρες θα συνοδεύονται από ροζέτες επικαλύψεως των θέσεων τοποθέτησής τους και από στόμιο ομαλού διασκορπισμού (AERATOR).

2.12. Κρουνοί Επίτοιχοι

Θα είναι επιχρωμιωμένοι, ορειχάλκινοι και θα φέρουν ροζέτα για εγκατάσταση τους στον τοίχο.

Στο άκρο τους θα φέρουν σπείρωμα ή ρακόρ για σύνδεση ελαστικού σωλήνα.

Πριν από κάθε κρουνό θα τοποθετηθεί διακόπτης καμπάνα, εκτός αν τροφοδότης από πλαστική σωλήνα ΧΡΕ θα έχουν την διάμετρο που φαίνεται στα σχέδια.

2.13. Κρουνοί Νιπτήρων Νιπτήρων και Εργαστηρίων

Θα είναι ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος θα έχει προέκταση και ροζέτα ορειχάλκινες επιχρωμιωμένες

2.14. Υδροπίδακας Εδάφους (Πολλαπλός)

Οι υδροπίδακες εδάφους (πολλαπλοί) χρησιμοποιούνται στους εξωτερικούς χώρους των σχολείων και αποτελούνται από σώμα από μπετόν διαστάσεων 1.20x0.65x0.60m που σχηματίζει εσωτερικώς λεκάνη απορροής καλυμμένη με κεραμικά πλακίδια και τοίχο από μπετόν στην πίσω πλευρά ύψους 1.40m x 1.20m x 0.25m. Στην παραπάνω κατασκευή αντιστοιχούν τρεις κρουνοί ball-valve ποσίμου ύδατος και πολλαπλασιάζονται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και ανάλογα με τον πληθυσμό του σχολείου. Επίσης στα δημοτικά και νηπιαγωγεία το ύψος χαμηλώνει στα 50 εκατοστά. Ο πίσω τοίχος επενδύεται με κεραμικά πλακίδια. Οι υδραυλικές εγκαταστάσεις κατασκευάζονται επισκέψιμες και οι αποχετεύσεις καλύπτονται με φύλλα λαμαρίνας προσθαφαιρούμενης πάχους 2mm, τα οποία βάφονται με διπλή στρώση μινίου και ελαιόχρωμα επιλογής της επίβλεψης.

2.15. Κρουνοί σε Φρεάτια

Θα χρησιμοποιηθούν για πότισμα ή λήψη νερού καθαριότητας. Θα έχουν στόμιο διαμέτρου $\frac{1}{2}''$ - $\frac{3}{4}''$ με ταχυσύνδεσμο, κάλυμμα και διακόπτη $\frac{1}{2}''$ - $\frac{3}{4}''$, ανάλογα με τα σχέδια.

Η κατασκευή των φρεατίων περιγράφεται πιο κάτω. Για τους κρουνοί, στο έδαφος είναι κτιστά ενώ για τους κρουνοί μέσα στον τοίχο ή δάπεδο είναι μεταλλικά.

2.16. Παρασκευαστήρες θερμού νερού

Οι παρασκευαστήρες θερμού νερού καταναλώσεως θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 4801 (μέχρι χωρητικότητας 500 lit) ή DIN 4802 (για χωρητικότητα πάνω από 500 lit).

Θα είναι κυλινδρικού τύπου, απλών τοιχωμάτων, από χαλυβδόφυλλο ST 37 κατά DIN 17100 καταλλήλου πάχους για πίεση λειτουργίας 10 atm και θερμοκρασία λειτουργίας 95ο C.

Θα φέρει δύο στοιχεία θερμάνσεως από χαλκοσωλήνες για την λειτουργία του θερμού νερού των ηλιακών συλλεκτών και της αντλίας θερμότητας.

Η εσωτερική επιφάνειά τους θα είναι επιψευδαργυρωμένη με εκτόξευση εν θερμώ.

Ο θερμαντήρας θα φέρει στόμια με φλάντζες, για την σύνδεση των διαφόρων δικτύων νερού και για την τοποθέτηση των οργάνων, ασφαλιστικής δικλείδας, θερμομέτρου, εμβαπτιζομένου υδροστάτου και κρουνού εκκενώσεως, τα οποία θα συνοδεύουν τον θερμαντήρα.

Επιπλέον, θα φέρει και ηλεκτρικό στοιχείο θέρμανσης του νερού, ισχύος 4KW.

2.17. Συλλέκτες - Διανομείς νερού

Οι συλλέκτες και οι διανομείς του δικτύου θα είναι κατασκευασμένοι από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή (τούμπο) εξ ολοκλήρου ηλεκτροσυγκολλητοί. Οι πυθμένες του χαλυβδοσωλήνα θα είναι φλαντζωτοί και θα

στερεώνονται στον κύριο σωλήνα με κοκλίες γαλβανισμένους, αφού προηγουμένως παρεμβληθεί κατάλληλο στεγανοποιητικό παρέμβυσμα.

Στο σώμα του συλλέκτη θα ανοιχθούν τρύπες στις οποίες θα συγκολληθούν αναμονές για την σύνδεση με το δίκτυο σωληνώσεων καταλλήλου μήκους, έτσι ώστε τα κέντρα των βαννών που θα τοποθετηθούν να είναι στο ίδιο ύψος. Μετά την κατασκευή του και την επιτυχή υδραυλική δοκιμή στεγανότητας των ραφών, ο συλλέκτης θα γαλβανισθεί με επιμέλεια εσωτερικά και εξωτερικά "εν θερμώ".

Κατά το γαλβάνισμα θα ληφθεί ειδική μέριμνα για την προστασία των κοχλιοτομημένων άκρων των αναμονών του συλλέκτη.

Η κατασκευή του συλλέκτη θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια και θα είναι κατάλληλος για πίεση λειτουργίας 10atm. Ο συλλέκτης θα φέρει αναμονές για σύνδεση μανομέτρου και θερμομέτρου.

Οι αναχωρήσεις θα συνδέονται με το σώμα του συλλέκτη με λυόμενες συνδέσεις.

Οι συλλέκτες θα συνοδεύονται από διάταξη αποχέτευσης.

2.18. Θερμικές Μονώσεις - Προστασία

2.18.1. Σωλήνες νερού χρήσης (ορατές - μη ορατές)

Οι ορατές θα επιχρίονται με 2 στρώσεις μινίου διαφορετικού χρώματος και θα βάφονται με 2 στρώσεις από ελαιόχρωμα.

Οι μη ορατές θα αλείφονται επί πλέον με 2 στρώσεις πίσσας.

2.18.2. Υπόγειες Διαδρομές

Οι σωλήνες που χρησιμοποιούνται για υπόγειες διαδρομές περιτυλίσσονται με ασφαλτόπανο και μετά πισσάρονται ή περιτυλίσσονται δύο φορές με ειδική ταινία της 3Υ με αντίστροφη φορά περιέλιξης.

2.18.3. Ζεστά νερά χρήσης

Όλα τα δίκτυα ζεστού νερού θα μονωθούν με μονωτικό υλικό τύπου armaflex πάχους 9mm

2.19. Κλειστά Φρεάτια Επίσκεψης

Τα φρεάτια πρέπει να εξασφαλίζουν κατασκευαστικά αντοχή και λειτουργική υδατοστεγανότητα. Οι εσωτερικές τους επιφάνειες πρέπει να είναι λείες. Για την κατασκευή μη τυποποιημένων φρεατίων επιβάλλεται η χρησιμοποίηση σκυροδέματος. Τυχόν φρεάτιο από οπτοπλίνθους πρέπει να κατασκευάζονται από οπτοπλίνθους μπατικής δόμησης και να επιχρίζονται με πατητή τσιμεντοκονία για να ανταποκρίνονται στις σημερινές απαιτήσεις της Τεχνικής και μόνο ύστερα από έγκριση της επίβλεψης.

Τα φρεάτια πρέπει να είναι κατασκευασμένα ώστε να αποκλείεται εισχώρηση νερού μέσα σε αυτά. Η διέλευση σωληνώσεων Νερού, Αερίων, Πετρελαίου ή καλωδιώσεων μέσα από τα φρεάτια απαγορεύεται.

Τα τυποποιημένα φρεάτια θα είναι από σκληρό PVC, με διάφραγμα και καπάκι βαρέως τύπου και στεγανό.

Τόσο τα φρεάτια, όσο και τα καλύμματά τους, πρέπει να αντέχουν στα σταθερά ή κινητά φορτία που πιθανόν να τα καταπονήσουν.

Όταν οι σωληνώσεις διέρχονται ανοιχτές μέσα από τα φρεάτια τότε το κάλυμμα των φρεατίων ασφαλίζεται ώστε να αποκλείεται η ανασήκωση του και η έξοδος των νερών. Όταν οι σωληνώσεις διέρχονται κλειστές τότε θα φέρουν σωληνοστόμια επίσκεψης.

2.20. Χυτοσιδηρά Τεμάχια

Όλα τα καλύμματα και οι σχάρες θα είναι βαρέως τύπου.

Οι επιφάνειες έδρασης των εσχάρων και καλυμμάτων επί των πλαισίων θα είναι επίπεδες σε τρόπο που να εξασφαλίζεται έδραση σε όλη την επιφάνεια και να μην υπάρχει ταλάντευση.

2.21. Εκσκαφή Χανδάκων-Τάφρων Σωληνώσεων

Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας, υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση να προβεί στην χάραξη επί του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χαντάκων κ.λ.π. καθώς επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή, σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του επιβλέποντα.

Μορφή Τάφρων - Χαντάκων κλπ.

Γενικά τα χαντάκια θα έχουν τραπεζοειδή διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και την διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται από αυτά όπως καθορίζεται και στα σχέδια της μελέτης. Στην βάση των τάφρων στις οποίες θα περάσουν πλαστικοί σωλήνες θα τοποθετηθεί πλάκα σκυροδέματος C16/20 πάχους 10cm

2.22. Επαναπήρωση Τάφρων

Τα υλικά επίκωσης θα αποτελείται από άμμο λατομείου που θα διαστρωθεί 15cm από κάτω και 20-30cm πάνω από το ένα άκρο των σωλήνων.

Τα υλικά επικωσης θα διαστρώνονται σε στρώμα πάχους 0.30 και θα συμπιέζονται μέχρις ότου οι σωλήνες καλυφθούν σύμφωνα με τα σχέδια.

Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα η μόνωση πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται τούτο.

Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.

Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων η άλλων υλικών επίκωσης δεν είναι ικανοποιητική η ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεσή τους και την κανονική επανεπίκωση.

2.23. Δοκμές Υδραυλικών Εγκαταστάσεων

Στο δίκτυο παροχής νερού πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματά του θα τεθεί για ένα 24ωρο σε πίεση 7 atm για τον έλεγχο της στεγανότητάς του.

Για τις παραπάνω δοκιμές θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

3. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

3.1. Σωλήνες Αποχέτευσης

3.1.1. Πλαστικοί σωλήνες αποχέτευσεως από σκληρό PVC-u

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01

Οι σωληνώσεις κατακόρυφων στηλών και οριζοντίου δικτύου μέχρι τον μηχανοσίφωνα θα κατασκευασθούν από σωλήνες πλαστικούς PVC πίεσης λειτουργίας 6 ATM .

ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 6 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΩΝ

	Εξωτερική διάμετρος	Πάχος τοιχώματος	Βάρος σωλήνα
Φ	40mm	1,8mm	0,33 Kg/m
Φ	50mm	1,8mm	0,42 Kg/m
Φ	63mm	1,9mm	0,56 Kg/m
Φ	75mm	2,2mm	0,78 Kg/m
Φ	90mm	2,7mm	1,13 Kg/m
Φ	110mm	3,2mm	1,64 Kg/m
Φ	125mm	3,7mm	2,13 Kg/m
Φ	140mm	4,1mm	2,65 Kg/m
Φ	160mm	4,7mm	3,44 Kg/m
Φ	200mm	5,9mm	5,37 Kg/m

Οι κάθε φύσης ενώσεις και συνδέσεις θα είναι υδατοστεγείς και αεροστεγείς.

Όλες οι οριζόντιες σωληνώσεις θα τοποθετηθούν με ομοιόμορφη κλίση, που φαίνεσαι στα σχέδια.

Όλο το οριζόντιο δίκτυο θα εγκιβωτισθεί. Ειδικότερα, το εξωτερικό δίκτυο που οδεύει στο φυσικό έδαφος, θα τοποθετηθεί με ελάχιστη κλίση 1% σε στρώμα σκυροδέματος 200 KG πάχους 10 εκ. με ενδιάμεσο πλέγμα και πλάτους 40 εκ. και θα εγκιβωτισθεί καθ' όλο το μήκος του.

Ο γενικός οριζόντιος αποχετευτικός αγωγός θα απέχει τουλάχιστον 1M από τους φέροντες τοίχους του κτιρίου.

Ρητά απαγορεύεται η διάτρηση των σωλήνων αποχέτευσης για να συνδεθούν ζωστήρες ή δακτύλιοι, (σιδηρές στεφάνες).

Τα ειδικά τεμάχια ΤΑΦ, ΦΙ, ΚΑΜΠΥΛΕΣ, θα είναι υπό γωνία 45° ή άλλη, της έγκρισης της Επίβλεψης.

Τα κεκλιμένα τμήματα του δικτύου αερισμού όπου προβλέπεται θα τοποθετούνται κατά το δυνατόν πλησιέστερα, στην οροφή, και θα ακολουθούν τις διοδεύσεις που φαίνονται στα σχέδια, και κατά τρόπο ώστε να μην σχηματίζουν παγίδες.

Οι δευτερεύοντες σωλήνες αερισμού πρέπει να έχουν κλίση που όσο το δυνατόν να πλησιάζουν τις 45° και πάντοτε προς τον σωλήνα αποχέτευσης.

Οι ενώσεις κεκλιμένων σωλήνων εξαερισμού με άλλους όμοιους κατακόρυφους θα γίνονται τουλάχιστον 1.5 M πάνω από την στάθμη του δαπέδου.

Οι κατακόρυφοι σωλήνες αερισμού θα επεκτείνονται πάνω από το δώμα κατά 1.00 μ. και το πάνω άκρο τους θα προστατεύεται με κατάλληλη κεφαλή εξαερισμού.

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι από το ίδιο υλικό με ελάχιστη πίεσης λειτουργίας 6 ATM.

Η σύνδεση των σωληνώσεων μεταξύ τους και με τα ειδικά τεμάχια θα γίνει με κόλλα που θα υποδειχθεί από τον προμηθευτή.

Η στήριξη των κατακόρυφων στηλών θα γίνει σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για τους υπολοίπους σωλήνες, με πρόνοια ώστε να μην καταπονούνται από συστολοδιαστολές.

3.1.2. Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι με ραφή

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

3.2. Γενικά στοιχεία κατασκευής δικτύων αποχέτευσης-εξαερισμού

Όλες οι αλλαγές κατευθύνσεως είτε παρίστανται στα σχέδια είτε προκύπτουν επί τόπου από τη διαμόρφωση των οικοδομικών στοιχείων, θα γίνονται με ειδικά εξαρτήματα του αυτού υλικού με τον αποχετευτικό σωλήνα.

Η αλλαγή κατευθύνσεως θα γίνεται κατά τη φορά της ροής με τη βοήθεια καμπυλών 45° και διακλάδωση 1353 με στόμιο επισκέψεως.

Όλες οι στήλες θα καταλήγουν σε εξάρτημα καμπύλη 45° ή καμπύλη 45° και διακλάδωση 135° με στόμιο επισκέψεως, όπως στα σχέδια καθορίζεται.

Στην περίπτωση καθόδου στηλών σε εμφανή τοποθέτηση, πρέπει να καταβληθεί ιδιαίτερη φροντίδα για τη διάταξη τους σε πλήρη παραλληλία, σε ίσες αποστάσεις και για την στοίχιση των ως προς την ορατή πλευρά.

3.2.1. Ενώσεις σωλήνων και εξαρτημάτων P.V.C.

Για διαμέτρους Φ32mm-50mm

Οι ενώσεις θα γίνονται με την παρεμβολή ελαστικών δακτυλίων που θα παρέχονται από τον κατασκευαστή και με την χρήση ειδικής κόλλας συγκολλησεως παρεχομένης επίσης από τον κατασκευαστή. Η εργασία της τοποθέτησεως των δακτυλίων και της συγκολλητικής ουσίας θα ακολουθεί πιστά τις οδηγίες που θα συνοδεύουν τα ανωτέρω εξαρτήματα.

Για διαμέτρους Φ75mm κλπ

Οι ενώσεις θα γίνονται με την παρεμβολή ειδικού ελαστικού δακτύλιου στεγανώσεως και συσφίξεως τοποθετημένου μέσα στην κεφαλή -του σωλήνος από το Εργοστάσιο κατασκευής του. Το συγκρότημα των δύο φλαντζών (εσωτερική και εξωτερική) θα είναι τέτοιο ώστε να μπορεί να λυθεί για τροποποίηση επίσκεψη, κλπ. Η περαιτέρω στεγανοποίηση θα γίνεται με την προσθήκη ειδικής συγκολλητικής ουσίας σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστού του σωλήνος.

3.2.2. Στόμια ελέγχου - καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτηρίων, εντός φρεατίου

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02

Το στόμιο καθαρισμού είναι ειδικά διαμορφωμένο άνοιγμα πάνω σε σωληνωτό στοιχείο μαζί με το αντίστοιχο προς τη διαμόρφωση του σφραγιστικό κάλυμα που χρησιμεύει για την επιθεώρηση και το καθαρισμό της σωλήνωσης πάνω στην οποία είναι, εγκατεστημένο.

α. Σωληνοστόμιο

Με το όρο αυτό χαρακτηρίζεται ειδικό τεμάχιο σωλήνα με διαμορφωμένο επί της κυκλικής επιφάνειας του ανοίγματα (κυκλικής, ελλειπτικής ή ορθογωνίου) διατομής και το αντίστοιχο αποσφραγιστικό κάλυμα (πώμα).

Τα οριζόντια σωληνοστόμια τοποθετούνται σε κλειστά φρεάτια.

β. Ακροστόμιο

Με τον όρο αυτό χαρακτηρίζεται, το άνοιγμα όταν αυτό βρίσκεται το άκρο σωλήνος, και με τον ειδικό όρο Ειδικό Τεμάχιο Ακροστομίου όταν το ανοιχτό άκρο είναι διαμορφωμένο επί ειδικού τεμαχίου.

Τα σφραγιστικά, καλύμματα ανάλογα με το σπείρωμα σύσφιξης του χαρακτηρίζονται σε Αρσενικά ή θηλυκά πώματα.

Τα σωληνοστόμια ή ακροστόμια κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό σωληνώσεις.

Τα πώματα των ακροστομίων καθαρισμού κατασκευάζονται από ορείχαλκο ή πλαστικό υλικό, είναι 3mm και φέρουν κεφαλή εσοχή τυποποιημένης μορφής για την εύκολη αποκοκλίωσή τους.

Η διάμετρος του σωληνοστομίου καθαρισμού είναι πάντοτε ίση με διάμετρο του σωλήνα

3.3. Σιφώνια δαπέδου πλαστικά

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01

Το σιφώνι δαπέδου, ως σημείο στραγγισμού ή και ως σημείο απορροής αποπλύτων, είναι ειδική παγίδα που χαρακτηρίζεται ανάλογα με την λειτουργική της σχέση μέσα στην εγκατάσταση. Η σχέση αυτή καθορίζει και την απαιτούμενη προφύλαξη της από την είσοδο σε αυτήν αποφρακτικών υλών.

Το υλικό κατασκευής των σιφωνίων είναι πλαστικό από πολυαιθυλένιο και θα έχει τουλάχιστον 3 εισόδους με ελάχιστη διάμετρο 40mm και έξοδο με ελάχιστη διάμετρο 50mm.

Τα σιφώνια δαπέδου θα προστατεύονται με στραγγιστήρες που παρεμποδίζουν την είσοδο αποφρακτικών υλών σε αυτά.

3.4. Μηχανοσίφωνας Πλαστικός

Ο Μηχανοσίφωνας ή γενική Οσμοπαγίδα είναι το εξάρτημα αυτό (από σκληρό PVC 4atm) το οποίο τοποθετείται μεταξύ κεντρικού συλλεκτηρίου αγωγού σύνδεσης με σκοπό την παρεμπόδιση εισόδου αερίων από το δίκτυο υπονόμων προς την εγκατάσταση αποχέτευσης του κτιρίου. Πρέπει να τοποθετείται σε φρεάτιο κλειστού τύπου και να φέρει στόμια με πώματα για την επιθεώρηση και τον καθαρισμό του, ή να αποτελεί το ίδιο αυτούσιο φρεάτιο με ενσωματωμένο τον μηχανοσίφωνα.

3.5. Αυτόματη Δικλείδα Αερισμού (μίκας)

Η αυτόματη δικλείδα αερισμού συνδέεται στον κεντρικό συλλεκτήριο αγωγό σε απόσταση το πολύ 1.00m πριν την είσοδο του Μηχανοσίφωνα.

Σκοπός της είναι να επιτρέπει την εισαγωγή του αέρα αερισμού στην εγκατάσταση.

Η κεφαλή της θα είναι κατασκευασμένη από χυτοσίδηρο, θα έχει διάμετρο στομίου 10cm και πάχος τοιχωμάτων τουλάχιστον 2mm.

Η ελεύθερη συνολική επιφάνεια της θυρίδας πρέπει να μην είναι μικρότερη των 36cm².

Το φύλλο της μίκας πρέπει να καλύπτει την θυρίδα και να κινείται ελεύθερα.

3.6. Συρμάτινες κεφαλές αερισμού

Οι συρμάτινες κεφαλές αερισμού θα είναι κατασκευασμένες από σύρμα πάχους 1.5mm γαλβανισμένο.

3.7. Κλειστά Φρεάτια Επίσκεψης

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01

Τα φρεάτια πρέπει να εξασφαλίζουν κατασκευαστικά αντοχή και λειτουργική υδατοστεγανότητα. Οι εσωτερικές τους επιφάνειες πρέπει να είναι λείες. Για την κατασκευή μη τυποποιημένων φρεατίων επιβάλλεται η χρησιμοποίηση σκυροδέματος. Τυχόν φρεάτιο από οπτοπλίνθους πρέπει να κατασκευάζονται από οπτοπλίνθους μπατικής δόμησης και να επιχρίζονται με πατητή τσιμεντοκονία για να ανταποκρίνονται στις σημερινές απαιτήσεις της Τεχνικής και μόνο ύστερα από έγκριση της επίβλεψης.

Τα φρεάτια πρέπει να είναι κατασκευασμένα ώστε να αποκλείεται εισχώρηση νερού μέσα σε αυτά. Η διέλευση σωληνώσεων Νερού, Αερίων, Πετρελαίου ή καλωδιώσεων μέσα από τα φρεάτια απαγορεύεται.

Τα τυποποιημένα φρεάτια θα είναι από σκληρό PVC, με διάφραγμα και καπάκι βαρέως και στεγανό.

Τόσο τα φρεάτια, όσο και τα καλύμματά τους, πρέπει να αντέχουν στα σταθερά ή κινητά φορτία που πιθανόν να τα καταπονήσουν.

Όταν οι σωληνώσεις διέρχονται ανοιχτές μέσα από τα φρεάτια τότε το κάλυμμα των φρεατίων ασφαρίζεται ώστε να αποκλείεται η ανασήκωση του και η έξοδος των νερών. Όταν οι σωληνώσεις διέρχονται κλειστές τότε θα φέρουν σωληνοστόμια επίσκεψης.

3.8. Εξωτερικά Φρεάτια Ανοικτά

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01

α. Φρεάτια ελέγχου του γενικού οριζόντιου δικτύου αποχέτευσης θα τοποθετούνται στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια.

β. Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με γκρο-μπετόν αναλογίας 200Kg τσιμέντου ανά m³, σε πάχος 12cm πάνω στο οποίο θα διαμορφωθεί αυλάκι με ενσωμάτωση μέσα στο γκρο-μπετόν μισού τεμαχίου PVC, ευθέως-καμπύλου ή διακλάδωσης. Αυτό προσαρμόζεται στεγανά με την συναρμολόγηση πάνω στους κύριους αποχετευτικούς αγωγούς, στο ύψος του πυθμένα.

γ. Τα στόμια που απορρέουν στο φρεάτιο των υπόλοιπων δευτερευόντων αγωγών, θα τοποθετούνται ψηλότερα από το αυλάκι του κύριου αγωγού.

δ. Τα τοιχώματα των φρεατίων θα κατασκευασθούν από ωπλισμένο σκυρόδεμα.

ε. Τα τοιχώματα και ο πυθμένας του φρεατίου θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία πατητή 600Kg/m² με άμμο θάλασσας, πάχους 2cm (αναλογίας 1:2 τσιμέντου με άμμο θάλασσας), με λείανση της επιφάνειας με μιστρί.

στ. Οι διαστάσεις των φρεατίων εξαρτώνται από το βάθος τους και τον αριθμό των αγωγών που συμβάλουν σ' αυτά.

<u>Διαστάσεις</u>		<u>Βάθος</u>
30 x 30	έως	40cm
30 x 40 50	-	60cm
40 x 50 60	-	75cm
50 x 60 75	-	90cm
80 x 80	για μεγαλύτερα βάθη.	

ζ. Τα φρεάτια καλύπτονται με διπλά χυτοσιδερένια καλύμματα διαστάσεων όμοιων προς την διατομή τους. Για φρεάτια διατομής 80x80cm, η οροφή καλύπτεται με οπλισμένο σκυρόδεμα, όπου διαμορφώνεται άνοιγμα διατομής 50x60cm και τοποθετείται το αντίστοιχο κάλυμμα.

3.8.1. Χυτοσιδηρά Τεμάχια

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01

Ο χυτοσίδηρος θα είναι άριστης ποιότητας με τομή θραύσης φαιά, λεπτόκοκκο και ομοιόμορφη, σύμφωνα με το DIN1000.

Κάθε κάλυμμα ή σχάρα φρεατίου, καθώς και κάθε πλαίσιο θα αναγράφει το σήμα ή το όνομα του εργοστασίου κατασκευής και τον χρόνο χύτευσης.

Όλα τα καλύμματα και οι σχάρες θα είναι υπέρ βαρέως τύπου.

Οι επιφάνειες έδρασης των εσχάρων και καλυμμάτων επί των πλαισίων θα είναι επίπεδες σε τρόπο που να εξασφαλίζεται έδραση σε όλη την επιφάνεια και να μην υπάρχει ταλάντευση.

3.9. Προστασία των στοιχείων της εγκατάστασης Αποχέτευσης

Οι εγκαταστάσεις Αποχέτευσης μελετώνται και κατασκευάζονται για συγκεκριμένη διάρκεια ζωής που σχετίζεται με τη διάρκεια ζωής του κτιρίου το οποίο εξυπηρετούν. Ένας ικανοποιητικός χρόνος ζωής μπορεί να θεωρηθεί στις περισσότερες περιπτώσεις η πενήνταετία.

Για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος απαιτείται συμπληρωματικά να παρθούν και μέτρα προστασίας της εγκατάστασης όπως περιγράφονται στο κεφάλαιο αυτό.

Προστασία της Εγκατάστασης από είσοδο επιζήμιων υλικών

Τα στερεά ή υγρά που μπορεί να προκαλέσουν επιζήμιες εξατμίσεις ή αναθυμιάσεις για τα υλικά της εγκατάστασης αποχέτευσης ή να παρενοχλήσουν την λειτουργία της, πρέπει να παρεμποδίζονται ώστε να αποκλείεται η είσοδος τους μέσα στις σωληνώσεις ή να εξουδετερώνονται.

Η εγκατάσταση Αποχέτευσης πρέπει να δέχεται ή λύματα από τα οποία έχουν διαχωριστεί βλαπτικά υλικά, υγρά ή στερεά, ή λύματα προεπεξεργασμένα.

Λύματα που περιέχουν ουσίες όπως αυτές που αναφέρονται στην παράγραφο 1.1, πρέπει να υφίστανται τους κατάλληλους διαχωρισμούς και προεπεξεργασίες (π.χ. σε εγκαταστάσεις διαχωρισμού η ουδετεροποίησης ή αδρανοποίησης ή αποτοξικοποίησης ή απολύμανσης κ.λ.π.), ώστε να είναι δυνατόν να χαρακτηρισθούν ως μη βλαπτικά.

Για την προστασία της εγκατάστασης λαμβάνονται τα παρακάτω μέτρα:

- Υλικά σωλήνων ή ειδικών τεμαχίων, εγκατεστημένων κατά τη φορά της ροής των λυμάτων πριν από τις εγκαταστάσεις που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 1.2, που έρχονται σε επαφή με τις βλαπτικές ουσίες, πρέπει να επιλέγονται έτσι ώστε να παρουσιάζουν την απαραίτητη ανθεκτικότητα σ' αυτά.
- Απορροές από τις οποίες ενδέχεται να εισχωρήσουν ανεπιθύμητες ύλες μέσα στην εγκατάσταση, συνοδεύονται από διαχωριστήρες συγκράτησης.
- Οι απορροές υποδοχέων αποπλύτων ή σημείων στραγγισμού μιας εγκατάστασης εξοπλίζονται πάντα με στραγγιστήρες.

Η σύνδεση πολτοποιημένων απορριμάτων πλην υπολειμάτων τροφών, σε μια εγκατάσταση Αποχέτευσης δεν επιτρέπεται.

Ειδικές προφυλάξεις είναι αναγκαίες όταν στην εγκατάσταση αποχέτευσης συνδέονται πολτοποιητές υπολειμάτων τροφών σε χώρους υγιεινής. Οι συσκευές αυτές συνδέονται με σωλήνωση σύνδεσης > DN 50 υπό κλίση 1:10 απ' ευθείας σε στήλη αποχέτευσης με παρεμβολή οσμοπαγίδας μόνο σωληνωτού τύπου.

Οι συσκευές αυτές θεωρούνται υδραυλικοί υποδοχείς και συνδέονται στην εγκατάσταση εφόσον η λειτουργία τους προϋποθέτει την παροχή κρύου νερού.

Εργαστήρια που αποβάλλουν υδάτινα διαλύματα από οξέα και βάσεις ή εγκαταστάσεις που λειτουργούν με ανανεωτική διαδικασία ρητινών εναλλαγής για μερική ή ολική αφαλάτωση πρέπει να εξουδετερώνονται έτσι ώστε να αποκτούν τιμή PH μη καταστροφική για τις εγκαταστάσεις και μη βλαπτική της βιολογικής διαδικασίας μέσα στα λύματα. Τις τιμές αυτές του PH καθορίζει ο φορέας διαχειριστής του κεντρικού δικτύου.

Προστασία της εγκατάστασης από επικαθίσεις

Όλες οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης πρέπει να προστατεύονται από τον κίνδυνο επικαθίσεων που μπορεί να προκαλέσει μείωση της ολισθηρότητας των τοιχωμάτων και ενδεχομένως της διατομής τους.

Σωληνώσεις που εξυπηρετούν υποδοχείς λυμάτων με αυξημένη περιεκτικότητα αλάτων επικαθίσης (Ουρητήριο), πρέπει να συνδυάζονται στην εγκατάσταση με άλλους υποδοχείς ώστε να αποχετεύονται με κοινές στήλες και συλλεκτήριες σωληνώσεις.

Περιπτώσεις στις οποίες δεν είναι δυνατόν να εφαρμοσθούν οι αρχές της προηγούμενης παραγράφου, η εγκατάσταση εξοπλίζεται με πρόσθετες διατάξεις περιοδικής έκπλυσης.

Προστασία της Εγκατάστασης από τον Παγετό

Οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης πρέπει να τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην είναι δυνατόν να δημιουργείται πρόβλημα λειτουργικό ή αντοχής, εξαιτίας παγετούς, για κανένα στοιχείο της Εγκατάστασης.

Τμήματα σωληνώσεων αποχέτευσης τοποθετημένα στην εσωτερική επιφάνεια εξωτερικών τοίχων ή ενσωματωμένα στους τοίχους αυτούς, πρέπει να απέχουν από την εξωτερική ελεύθερη επιφάνεια τουλάχιστον 20 cm. Η ελάχιστη αυτή απόσταση αποτελεί όριο που επιδέχεται αυξομειώσεις, αρκεί οι θερμομονωτικές ικανότητες του τοίχου, να εξασφαλίζουν την απαραίτητη προστασία παγετού για τις σωληνώσεις αυτές.

Οσμοπαγίδες που για λόγους λειτουργικούς βρίσκονται εκτεθειμένες σε κίνδυνο παγετού, πρέπει να προστατεύονται με ιδιαίτερη διάταξη προστασίας ή να είναι κατασκευασμένες για τέτοιες θερμοκρασιακές καταπονήσεις.

Σωληνώσεις και οσμοπαγίδες εκτός κτιρίων τοποθετούνται σε βάθος τέτοιο - ανάλογα με τις τοπικές κλιματολογικές συνθήκες - ώστε να μην κινδυνεύουν από το παγετό. Σε περιπτώσεις που δεν είναι επιτεύξιμο εξ' αιτίας της μορφολογίας του εδάφους επιτρέπεται ή τοποθέτηση απορροής χωρίς οσμοπαγίδα εκτός κτιρίου και η τοποθέτηση της οσμοπαγίδας μέσα στο κτίριο.

Προστασία της Εγκατάστασης από υψηλές θερμοκρασίες

Όλες οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης καταπονούνται από υψηλές θερμοκρασίες τόσο των μεταφερόμενων λυμάτων όσο και του περιβάλλοντος.

Σε περιπτώσεις που από την εγκατάσταση δεν εξασφαλίζεται αυτός ο περιορισμός, αυτό επισημαίνεται με ιδιαίτερες για τον χρήστη οδηγίες.

Οι Συστολοδιαστολές των σωληνώσεων κατά μήκος του άξονα τους λόγω θερμοκρασιακών αυξομειώσεων πρέπει να παραλαμβάνονται από τον τρόπο στήριξης και σύνδεσης τους και σε συνδυασμό με το υλικό κατασκευής τους.

Οσμοπαγίδες που κινδυνεύουν εξ αιτίας υψηλών θερμοκρασιών ή και εξατμίσεων να χάσουν τόσο νερό, ώστε να μην εξασφαλίζουν την διακοπή επικοινωνίας του αέρα μέσω αυτών, προστατεύονται με συνεχή μικρή ροή νερού ή άλλα απλά μέτρα.

Αντιοξειδωτική προστασία της εγκατάστασης

Σωληνώσεις της εγκατάστασης Αποχέτευσης κατασκευασμένες από οξειδούμενα υλικά προστατεύονται με αντιοξειδωτική προστατευτική επικάλυψη.

Τα υλικά και η μέθοδος επικάλυψης όταν γίνεται επί τόπου του έργου πρέπει να συμφωνούν ή με αποδεκτού κύρους προσδιαγραφές ή με οδηγίες του κατασκευαστή των σωληνώσεων.

Ηλεκτρολυτική προστασία της εγκατάστασης

Για όλα τα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης πρέπει να προβλέπονται διατάξεις εξισορρόπησης του ηλεκτρικού δυναμικού έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ηλεκτρολυτική προστασία αυτών και των μεταλλικών στοιχείων της οικοδομής γενικότερα.

3.10. Ασφάλεια άλλων εγκαταστάσεων

Στην περίπτωση που κατά την εκτέλεση του έργου είναι απαραίτητο οι εργασίες να αποκαλύψουν άλλες υπάρχουσες εγκαταστάσεις (π.χ. κεντρικά καλώδια, σωληνώσεις νερού, κ.λ.π.) ο ανάδοχος υποχρεούται να φροντίζει για τις σχετικές άδειες κ.λ.π. από τις αντίστοιχες υπηρεσίες (π.χ. ΔΕΗ, ΕΞΤ κλπ) αν απαιτούνται και δαπάνες του και ευθύνη του να προβεί σε όλες τις απαραίτητες εργασίες, όπως υποστηλώσεις, στηρίξεις κ.λ.π. για την χωρίς βλάβη των άλλων που τυχόν να προξενηθεί στις εγκαταστάσεις αυτές θα επιβαρύνει κατά οποιονδήποτε τρόπο τον ανάδοχο.

3.11. Δοκιμή των Εγκαταστάσεων Αποχέτευσης

Οι Εγκαταστάσεις Αποχέτευσης πρέπει να ελέγχονται τόσο στη φάση κατασκευής, όσο και μετά την ολοκλήρωσή τους, για να διαπιστώνεται η συμπεριφορά τους ως προς τις διατάξεις αυτές της ΤΟΤΕΣ 2412/86. Για κάθε δοκιμή, τμηματική ή της πλήρους λειτουργίας, που εκτελείται, συντάσσεται πρωτόκολλο που υπογράφεται από τους αρμόδιους και στο οποίο αναφέρονται τα αποτελέσματα των δοκιμών.

3.11.1. Γενικά

Η εγκατάσταση Αποχέτευσης εξ αιτίας της λειτουργικής και κατασκευαστικής της ιδιομορφίας δεν παρέχει τη δυνατότητα αξιόπιστων δοκιμαστικών ελέγχων της πλήρους λειτουργίας της.

Τμηματικοί έλεγχοι της λειτουργίας - ακόμη και με θετικά αποτελέσματα δεν συνεπάγονται συμπεράσματα για τη ποιοτική στάθμη της όλης κατασκευής και λειτουργίας της εγκατάστασης.

Έλεγχοι κατά τμήματα και σε όλες τις φάσεις του έργου για την ποιότητα κατασκευής όσο και για τη λειτουργικότητα συνιστώνται γιατί περιορίζουν τις επιπτώσεις που δημιουργεί η μη δυνατότητα δοκιμαστικού ελέγχου του πλήρους λειτουργίας.

Σε κάθε φάση του έργου συνίσταται να ελέγχει τουλάχιστον:

- α. η χρησιμοποίηση κατάλληλων και συνεργαζόμενων υλικών.
- β. η στεγανότητα των συνδέσεων.
- γ. η αποτελεσματική στήριξη των σωληνώσεων και η εξασφάλιση των απαιτούμενων κλίσεων.
- δ. η προστασία των σωληνώσεων από την εισχώρηση ξένων υλικών μέσα σ' αυτούς.
- ε. η διατήρηση ελεύθερης διατομής των σωληνώσεων από εσωτερικές προεξοχές, ιδιαίτερα στις περιοχές των συνδέσεων.

Τελικός έλεγχος

Ο τελικός έλεγχος της πλήρους εγκατάστασης είναι υποχρεωτικός και περιλαμβάνει:

Δοκιμή της στεγανότητας με αέρα

Η δοκιμή της Στεγανότητας με αέρα σκοπό έχει την εξακρίβωση της αεροστεγανότητας της εγκατάστασης και συνίσταται να εκτελείται για όλη την εγκατάσταση ταυτόχρονα. Σε πολυόροφα και ειδικά κτήρια επιτρέπεται η δοκιμή αυτή να γίνεται και κατά τμήματα.

3.11.2. Προετοιμασία

- α. Όλες οι οσμοπαγίδες ελέγχονται για την λειτουργικότητά του.
- β. Μετά τη πλήρωση όλων των οσμοπαγίδων με νερό σφραγίζονται όλα τα υπάρχοντα ανοίγματα με εκτονούμενα ελαστικά βύσματα (π.χ. όλες οι απολήξεις των στηλών αποχέτευσης στην οροφή του κτιρίου).

Για να διασφαλισθεί η αεροστεγανότητα στη τελευταία κάτω κατάληξη των σωληνώσεων μπορεί να διοχετεύεται μέσα στην εγκατάσταση μια μικρή ποσότητα νερού.

γ. Στην απόληξη μιας στήλης της εγκατάστασης συνδέεται ειδικό τεμάχιο «Τ» με ένα κρουνό στο κάθε ένα από τα δυο ελεύθερα σκέλη του. Στο ένα σκέλος του Τ μέσω εύκαμπτου σωλήνα συνδέεται ένα μανόμετρο κατάλληλης κλίμακος μέτρησης και στο άλλο μια αντλία αέρα.

δ. Μέσω της αντλίας εισάγεται αέρας στην εγκατάσταση, μέχρις ότου η ένδειξη του μανόμετρου να φθάσει στα 375 Pa (38mmΣΥ) και κλείνεται η εισαγωγή αέρα.

Έλεγχος

Η δοκιμή θεωρείται επιτυχής όταν η πίεση διατηρηθεί σταθερή για χρονικό διάστημα όχι μικρότερο των 3 λεπτών.

3.11.3. Εντοπισμός σημείων διαρροής

Ο εντοπισμός των σημείων διαρροής σε περιπτώσεις που η δοκιμή είναι ανεπιτυχής γίνεται με κάψουλες καπνού ή δύσοσμων αερίων μέσα στην εγκατάσταση. Η επάλειψη των πιθανών σημείων διαρροής με σαπουνοδιάλυση είναι δυνατόν να δώσει τα ίδια αποτελέσματα εντοπισμού των διαρροών.

Σε όλη τη διάρκεια του εντοπισμού η πίεση πρέπει να παραμένει στα επίπεδα της παραγράφου 3.12.2.δ.

Η χρήση καπνογόνων φυσιγγίων πρέπει να αποφεύγεται σε εγκαταστάσεις που περιλαμβάνουν πλαστικές σωλήνες από Α3S ή U-PVC ή ελαστικά συνδετικά υλικά.

3.11.4. Δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης

Η δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης εκτελείται μετά την επιτυχή δοκιμή στεγανότητας.

Η δοκιμή σκοπό έχει την εξακρίβωση της διατήρησης του απαιτούμενου ύψους απομόνωσης μέσα σε όλες τις οσμοπαγίδες της εγκατάστασης. Ως απαιτούμενο - επαρκές εναπομένον - ύψος απομόνωσης μετά τη δοκιμαστική χρήση καθορίζεται το ύψος των 25 mm.

Η δοκιμή είναι πολλαπλή και εκτελείται κατά τμήματα σε σωληνώσεις σύνδεσης, σε κατακόρυφες στήλες και σε οριζόντιες συλλεκτήριες σωληνώσεις.

Για την εκτέλεση της δοκιμής επιλέγεται αριθμός υδραυλικών υποδοχέων κατά το δυνατόν γειτονικών που συνδέονται στον ίδιο κλάδο οριζόντιο ή κατακόρυφο της εγκατάστασης.

Όπωςδήποτε επιλέγονται οι πιο απομακρυσμένοι από τη στήλη (για την περίπτωση δοκιμής οριζόντιας συλλεκτήριας ή σωλήνωσης σύνδεσης) και οι πλησιέστερες στην απόληξη της στήλης (για την περίπτωση δοκιμής κατακόρυφης στήλης).

Ο αριθμός και το είδος των επιλεγόμενων για ταυτόχρονη εκφόρτιση υποδοχέων γίνεται με βάση τον Πίνακα της επόμενης σελίδας.

Ο καθορισμός του είδους των προς ταυτόχρονη εκφόρτιση υποδοχέων στον Πίνακα έγινε με τα παρακάτω κριτήρια:

Τα ουρητήρια και οι καταιονιστήρες επειδή παράγουν μικρή παροχή λυμάτων δεν θεωρούνται ότι συμβάλουν σημαντικά στη ταυτόχρονη εκφόρτιση.

ΤΥΠΟΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΨ ΑΠΟ ΚΑΘΕ ΕΙΔΟΣ ΣΕ ΣΤΗΛΗ Η ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΚΛΑΔΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΨ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΦΟΡΤΙΣΘΟΥΝ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ		
		ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ Δ.Κ. 9 LIT	ΝΙΠΤΗΡΕΣ	ΝΕΡΟΧΥΤΕΣ ΚΟΥΖΙΝΩΝ
ΟΙΚΙΑΚΗ	1 ΕΩΣ 9	1	1	1
	10 ΕΩΣ 24	1	1	1
	25 ΕΩΣ 35	1	2	3

	36 ΕΩΣ 50	2	2	3
	51 ΕΩΣ 65	2	2	4
ΔΗΜΟΣΙΑ Η ΕΜΠΟΡΙΚΗ	1 ΕΩΣ 9	1	1	
	10 ΕΩΣ 18	1	2	
	19 ΕΩΣ 26	2	2	
	27 ΕΩΣ 52	2	3	
	53 ΕΩΣ 78	3	4	
	78 ΕΩΣ 100	3	5	
ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΕΩΝ	1 ΕΩΣ 4	1	1	
	5 ΕΩΣ 9	1	2	
	10 ΕΩΣ 13	2	2	
	14 ΕΩΣ 26	2	3	
	27 ΕΩΣ 39	3	4	
	40 ΕΩΣ 50	3	5	
	51 ΕΩΣ 55	4	5	
	56 ΕΩΣ 70	4	6	
	71 ΕΩΣ 78	4	7	
	79 ΕΩΣ 90	5	7	
	90 ΕΩΣ 100	5	8	

Πίνακας: Αριθμός υδραυλικών υποδοχέων που πρέπει να εκφορτισθούν ταυτόχρονα κατά τη δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης της εγκατάστασης.

Ως εκφόρτιση υδραυλικού υποδοχέα νοείται:

α. Το άνοιγμα του πώματος της απορροής του τη χρονική στιγμή έναρξης της δοκιμής και εφ' όσον προηγουμένως αυτός έχει πληρωθεί με νερό μέχρι τη στάθμη υπερχειλίσης.

β. Η θέση σε λειτουργία (π.χ. πίεση κομβίου) του δοχείου έκπλυσης των λεκανών αποχωρητηρίων τη χρονική στιγμή έναρξης της δοκιμής μέχρι, πλήρους εκκένωσης.

Μέχρι το πέρας των διαδοχικών (ταυτόχρονων ανά στήλη) δοκιμαστικών φορτίσεων κάθε στήλης, η εγκατάσταση σφραγίζεται αεροστεγώς όπως ακριβώς στη δοκιμή στεγανότητας με αέρα, χωρίς να εισαχθεί νερό σε καμία παγίδα της εγκατάστασης.

Στην εγκατάσταση εισάγεται αέρας όπως ακριβώς στη δοκιμή στεγανότητας με αέρα αλλά μέχρι πίεση 246 Pa (25mmΣΥ) και κλείνετε η εισαγωγή αέρα.

3.11.5. Έλεγχος

Η δοκιμή θεωρείται επιτυχής όταν επιτευχθεί η πίεση των 246Pa και διατηρηθεί επί 3 λεπτά.

Το δίκτυο αποχέτευσης κατά τμήματα θα γεμίσει με νερό αφού κλείσουν όλα τα ανοίγματα εκτός εκείνου που βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο και θα παραμείνει γεμάτο επι μισή ώρα για τον έλεγχο. Η δοκιμή θα γίνει πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματα του δικτύου αποχέτευσης. Για όλες τις παραπάνω δοκιμές θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

3.11.6. Εντοπισμός σημείων ανεπιτυχούς δοκιμής

Οσμοπαγίδες που δεν είναι, να συγκρατήσουν την πίεση δοκιμής εντοπίζονται, είτε με τρόπο αντίστοιχο προς αυτό της δοκιμής στεγανότητας ή ακουστικά με αλληπάλληλες δοκιμές.

3.11.7. Δοκιμές με προσθήκες ή μετατροπές εγκαταστάσεων

Προσθήκες ή μετατροπές σε υφιστάμενες εγκαταστάσεις πρέπει, να ελέγχονται όπως αυτές των νέων κτιρίων.

3.12. Υδραυλικού Υποδοχείς - Είδη Υγιεινής

3.12.1. Νιπτήρες

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-02

Οι νιπτήρες θα είναι κατασκευασμένοι από λευκή υαλώδη πορσελάνη ορθογωνικού σχήματος με στρογγυλεμένες γωνίες και. διαστάσεις.

α) διδακτικού προσωπικού : 52 X 43 CM

β) μαθητών : 45 X 33 CM

γ) Νηπίων : 35 X 20 CM

Στην περίπτωση που στα W.C. καθηγητών δεν επαρκεί ο χώρος μπορούν να τοποθετηθούν μικρότεροι νιπτήρες κατά την κρίση του επιβλέποντα.

Οι νιπτήρες θα φέρουν διάταξη για υπερχειλίση, διαμορφωμένες θέσεις για να τοποθετείται το σαπούνι και τρύπα για να προσαρμόζεται η βαλβίδα εκκένωσης 1 ½ '' και θα συνοδεύεται από τα εξής :

Βαλβίδα εκκένωσης

Στηρίγματα από ΣΓ ½ '' βαμμένα

Παγίδα διαμέτρου Φ 1¼ '' για σύνδεση του νιπτήρα με το σωλήνα αποχέτευσης, ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη, που να καθαρίζεται εύκολα.

Ελαστικό πάμα με αλυσίδα χρομέ για την έμφραξη της τρύπας της βαλβίδας αποχέτευσης.

Επιχρωμιωμένη ροζέττα ρυθμιζομένης θέσης και τοποθετημένη στο σημείο σύνδεσης της παγίδας του νιπτήρα με το σωλήνα αποχέτευσης μπροστά στον τοίχο.

Ύψος τοποθετήσεως νιπτήρων από δάπεδο (επάνω επιφάνεια νιπτήρα):

α. διδακτικού προσωπικού : 85 CM

β. μαθητών : 80 CM

γ. νηπίων : 70 CM

3.12.2. Σιφώνια νιπτήρων

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01

3.12.3. Λεκάνες W.C. χαμηλής πίεσης (Ευρωπαϊκού τύπου)

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-02

3.12.4. Κάθισμα λεκάνης W.C.

Τα καθίσματα των λεκανών W.C. θα είναι πλαστικά βαρέως τύπου σε λευκό χρώμα της εγκρίσεως της Υπηρεσίας Επιβλέψεως.

3.12.5. Νεροχύτες ανοξειδωτοι

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01

Αυτός θα είναι ανοξειδωτος με διπλή γούρνα διαστάσεων περίπου κάθε γούρνας 35x40x20cm συνολικού μήκους περίπου 2m με την αντίστοιχη μπαταρία θερμού και κρύου νερού επιχρωμιωμένη ½'', επίτοιχη ή επί νεροχύτου.

Ο νεροχύτης θα συνοδεύεται από πλαστικό σιφώνι τύπου μπουκάλας ή προτιμότερο μορφής «S» και τις απαραίτητες βαλβίδες και τάπες.

3.12.6. Χαρτοθήκη

Αυτή θα είναι από υαλώδη άσπρη πορσελάνη εντοιχισμένη διαστάσεων 15x15 και συνοδεύει κάθε λεκάνη W.C.

3.12.7. Σαπυνοθήκη

Αυτή θα είναι από υαλώδη άσπρη πορσελάνη και θα στερεώνεται στον τοίχο με βίδες και βύσματα, και συνοδεύει κάθε νιπτήρα διδακτικού προσωπικού.

3.12.8. Άγγιστρα ανάρτησης

Είναι διπλά, ορειχάλκινα επιχρωμιωμένα και τοποθετούνται σε κάθε W.C. και συγκρότημα νιπτήρων.

3.12.9. Πετσετοθήκη

Αυτή θα είναι από άσπρη υαλώδη πορσελάνη, μονή, σταθερή, θα στερεώνεται στον τοίχο με βίδες και βύσματα, τοποθετείται δε στα συγκροτήματα νιπτήρων διδακτικού προσωπικού.

3.12.10. Καθρέπτες τοίχου

Οι καθρέπτες θα έχουν πάχος 4 MM και θα είναι φιλέτου πλάτους 1CM, διαστάσεων αναλόγων του νιπτήρα και συνοδεύουν κάθε νιπτήρα.

Κάθε καθρέπτης θα στηρίζεται με βίδες και αντίστοιχα καλύμματα χρωμέ ή πλαστικά.

3.12.11. Εταζέρες

Θα είναι από υαλώδη πορσελάνη διαστ. 12 X 60 και θα στερεώνονται στον τοίχο με βίδες και βύσματα, και συνοδεύουν κάθε νιπτήρα διδακτικού προσωπικού.

3.12.12. Ουρητήρια

Τα ουρητήρια θα είναι όρθιου τύπου από υαλώδη άσπρη πορσελάνη ύψους 104 CM και πλάτους 45 CM περίπου με πάτημα ενδεικτικού τύπου KERAFINA ΣΕΙΡΑ ΚΡΗΤΗΣ συνοδευόμενα από αρμοκάλυπτρα και σχάρα

για την συγκράτηση των διαφόρων στερεών σωμάτων, θα έχουν δε αχιβάδα για την διανομή του νερού πλύσης.

3.12.13. Δοχείο πλύσης ουρητηρίου

Αυτό θα είναι κατασκευασμένο από άσπρη πορσελάνη υαλώδη χωρητικότητας 20λίτρων με μηχανισμό περιοδικής πλύσης (με φλοτέρ).

Κάθε δοχείο θα στηρίζεται με 2 ΣΓ ½'' Βαμμένους.

Σε κάθε τρία ουρητήρια θ' αντιστοιχεί ένα δοχείο πλύσης το ελάχιστο.

Σε κάθε τρία ουρητήρια θ' αντιστοιχεί ένα δοχείο πλύσης το ελάχιστο.

Το δοχείο πλύσης θα συνδέεται με το ουρητήριο ή τα ουρητήρια με σωλήνες πλύσης ορειχάλκινες επιχρωμιωμένες Φ 1 ¼'' και με τα απαραίτητα ΡΑΚΟΡ.

3.13. Αντλίες Ανύψωσης Ακαθάρτων

Το σύστημα κάθε αντλίας θα συγκροτείται ως εξής:

Από σύστημα φυγόκεντρης αντλίας - κινητήρα με δρομέα ειδικής κατασκευής για την άντληση των νερών των ακαθάρτων ή των λυμάτων με διόδους διέλευσης των νερών που αντλούνται και με μεγάλο «εύρος» ώστε ν' αποφράσσονται από στερεές ουσίες.

Οι αντλίες θα είναι του τύπου που αναγράφεται στα σχέδια και θα τοποθετούνται στις σημειούμενες θέσεις.

Οποιοσδήποτε τύπος αντλίας είναι δυνατό να γίνει δεκτός με την προϋπόθεση να πληροί τους σχετικούς όρους και να έχει εγκριθεί από την Επίβλεψη. Οι αντλίες θ' αποτελούνται:

- Από αγωγό κατάθλιψης ή απορρόφησης ανάλογα με τον τύπο της αντλίας που θα προσαρμόζεται στεγανά στο κέλυφος της με φλάντζες και εξαρτήματα ειδικής κατασκευής και του ίδιου κατασκευαστή των αντλιών.
- Από τον αριθμό των διακοπών που απαιτούνται τύπου «πλωτήρα υδραργυρικού» διακόπτη μέσα σε πλαστικά στεγανά περιβλήματα κατάλληλα για βαριά χρήση που ελέγχουν την αυτόματη λειτουργία.
- Το σύστημα πλωτήρα και τα καλώδια που χρησιμοποιούνται για την ανάρτηση και τη σύνδεση τους θα είναι από υλικά που δεν υπόκεινται στην διάβρωση από τα υγρά που αντλούνται και τα καλώδια θα διέρχονται μέσω κατάλληλων τρυπών από την οροφή της δεξαμενής στεγανά με στυπιοθλίπτες.

Το σύστημα θα φέρει διακόπτες που ρυθμίζονται για :

- Την πάνω στάθμη δηλ. την εκκίνηση της αντλίας.
- Την κάτω στάθμη δηλ. την στάση της αντλίας.
- Την ανώτατη στάθμη για την λειτουργία του συστήματος συναγερμού.

Το συγκρότημα θα συνοδεύεται από κουδούνι μεγάλης εντάσεως ήχου και τον μετασχηματιστή που είναι απαραίτητος για την σήμανση του συναγερμού σε περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο τα λύματα μέσα στη δεξαμενή ανέβουν πάνω από μια ορισμένη στάθμη που ρυθμίζεται.

Ενδεικτικός Τύπος : SULZER ABS MF-154

4. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

4.1. Σωλήνες ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02

4.1.1. Χαλυβδοσωλήνες (ευθείς)

Οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι με ραφή και θα αποτελούνται από χαλύβδινο σωλήνα πάχους τουλάχιστον 1 χιλ. που στο εσωτερικό του θα έχει μονωτική επένδυση, σύμφωνα με το άρθρο 146, παρ. 4 του κανονισμού εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59/Β/55). Οι χαλυβδοσωλήνες θα βιδώνουν μεταξύ τους και με τα εξαρτήματά τους (μούφες, καμπύλες, διακλαδωτήρες του, συστολές, κουτιά διακλάδωσης κ.λ.π.) ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που περιέχουν.

4.1.2. Εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες (σπирάλ)

Οι εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες θα αποτελούνται από ένα διπλό μεταλλικό σπλισμό από λεπτό έλασμα που θα περιβάλλει την μονωτική επένδυση.

4.1.3. Σκληροί Μονωτικοί Πλαστικοί Σωλήνες (ευθείς)

Οι σκληροί μονωτικοί σωλήνες θα είναι από πλαστικό σύμφωνα με το άρθρο 146, παρ. 1 του κανονισμού εσωτερικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59/Β/55).

4.1.4. Εύκαμπτοι Μονωτικοί Πλαστικοί Σωλήνες (σπирάλ)

Οι εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες θα είναι επίσης από σκληρό πλαστικό όπως και οι παραπάνω.

Για την περίπτωση ενσωμάτωσης· πλαστικών σωλήνων - Η/Γ στα στοιχεία από σκυρόδεμα θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτοι μονωτικοί πλαστικοί σωλήνες Η/Γ ενισχυμένου PVC ή τύπου «CB» από κουτί σε κουτί, αντιστοίχων διατομών.

4.1.5. Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες

Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες δεν θα έχουν μονωτική επένδυση για αυτό και θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για την προστασία των καλωδίων τύπου NYM ή NYY ή ως ηλεκτρόδια για την γείωση.

Οι διαστάσεις που δίδονται στα σχέδια αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρο τους. Το πάχος των τοιχωμάτων των γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270/Α/36 , ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ)

4.1.6. Σχάρες καλωδίων

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03

4.2. Επίτοιχο κανάλι διέλευσης καλωδίων από PVC

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06

4.3. Αγωγοί - Καλώδια

4.3.1. Αγωγοί τύπου «ΝΥΑ»

Οι αγωγοί τύπου ΝΥΑ θα έχουν θερμοπλαστική μόνωση και θα είναι απόλυτα σύμφωνοι με τον πίνακα ΙΙΙ, άρθρο 135, κατηγορία Ια των Ελληνικών κανονισμών Κ.Ε.Η.Ε. και τους Γερμανικούς κανονισμούς

4.3.2. Καλώδια τύπου «ΝΥΜ»

Τα καλώδια «ΝΥΜ» θα έχουν θερμοπλαστική επένδυση και θα είναι απόλυτα σύμφωνα με τον πίνακα ΙΙΙ, άρθρο 135, κατηγορία 3α των Ελληνικών κανονισμών Κ.Ε.Η.Ε. και τους Γερμανικούς κανονισμούς

4.3.3. Καλώδια τύπου «ΝΥΥ»

Τα καλώδια «ΝΥΥ» θα έχουν θερμοπλαστική επένδυση και θερμοπλαστικό μανδύα σύμφωνα με τον πίνακα ΙΙΙ, άρθρο 135, κατηγορία 3α των Ελληνικών κανονισμών Κ.Ε.Η.Ε. και τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0271.

Γενικές παρατηρήσεις για τους αγωγούς

Όλοι οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι και μονόκλωνοι για δαπάνες μέχρι 6 μμ². Οι αγωγοί με διατομή 10 μμ² και πάνω θα είναι πολύκλωνοι. Γενικά ισχύει ότι για γραμμές φωτισμού η μικρότερη επιτρεπόμενη διατομή είναι 1.5 τ.χ και γραμμές ρευματοδότην 2.5 τ.χ. Δεν επιτρέπεται η χρήση καλωδίων πλακέ και γενικά καλωδίων εκτός σωληνώσεων τύπου ΝΥFΑF ΝΥΙFΥ κ.λ.π.

Τηλεφωνικά καλώδια μεταφοράς δεδομένων data

Τηλεφωνικά καλώδια εσωτερικού χώρου για αγωγούς Φ 0,8 χιλ. αγωγή γείωσης μόνωσης από θερμοπλαστική ύλη PVC, θωράκισης μέσω ταινίας αλουμινίου ή χαλκού, ενδεικτικού τύπου 3Υ(ST)Υ η UTP αντίστοιχα

4.3.4. Κουτιά διακλαδώσεως

Θα είναι του ίδιου υλικού με τις αντίστοιχες σωληνώσεις, στρογγυλά, με μικρότερη επιτρεπόμενη διάμετρο για τα στρογγυλά Φ 70 χιλ. ή τετράγωνα, με μικρότερη επιτρεπόμενη πλευρά 75 χιλ.

Τα καλύβδινα κουτιά θα έχουν εσωτερικώς μόνωση και η σύνδεση τους θα γίνεται με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Τα καπάκια του είναι βιωτά.

Σε εξαιρετικές περιπτώσεις και μόνο όταν αναφέρεται στα σχέδια της μελέτης μπορούν να χρησιμοποιηθούν και πλαστικά κουτιά διακλαδώσεων από σκληρό PVC για καλύβδινες ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις εφ' όσον υπάρχει η έγκριση του Υπουργείου Βιομηχανίας και Ενέργειας.

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν μέχρι το πολύ τεσσάρων διευθύνσεων.

Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά με διάμετρο μικρότερη των 70mm.

4.4. Διακόπτες - ρευματοδότες

4.4.1. Διακόπτες

Οι διακόπτες θα είναι κατασκευασμένοι από PVC αυτοσβέσιμο, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση και θα αποτελούνται από τρία μέρη : τον μηχανισμό, την πλάκα (χειριστήριο) και το πλαίσιο.

Η πλάκα και το πλαίσιο θα μπορούν να αφαιρούνται εύκολα από τον μηχανισμό χωρίς να είναι αναγκαία η ηλεκτρική αποσύνδεση του διακόπτη.

Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι εφοδιασμένοι με δακτύλιο στεγανότητας (προστασία : IP44).

- Ονομαστική τάση : 250 V
- Ονομαστική ένταση : 10 A

4.4.2. Ρευματοδότες

Οι ρευματοδότες θα είναι 16A, 250V με πλευρικές επαφές για γείωση, τύπου ΣΟΥΚΟ με καπάκι, για τις αίθουσες και ΣΟΥΚΟ απλοί για τους χώρους των γραφείων, αποθηκών κ.λ.π.

Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι 15A, 250V με πλευρικές επαφές για γείωση, τύπου ΣΟΥΚΟ, ισχυρού τύπου, με προστατευτικό κάλυμμα κατάλληλοι είτε για ορατή είτε για κωλυτική εγκατάσταση. Οι ρευματοδότες αυτοί θα χρησιμοποιηθούν στην αίθουσα Φυσικοχημείας στα εργαστήρια και στα λεβητοστάσια.

Στα εργαστήρια των σχολείων (Δημοτικού - Γυμνασίου - Λυκείου) θα τοποθετηθούν ρευματοδότες εναλλασσόμενου ρεύματος μεταβαλλόμενης τάσης μέχρι 250 V και έντασης μέχρι 35 A. Ο τρόπος της εγκατάστασης θα γίνει σύμφωνα με το σχετικό σχέδιο.

Οι ρευματοδότες συνεχούς ρεύματος θα είναι (6V 16A, 12V 10A, 24V 6A) για ορατή εγκατάσταση με προστατευτικό κάλυμμα και εσωτερική γείωση ενδεικτικής τύπου LEGRAND. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται με τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους.

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι στεγανοί με χυτοσιδερένια θήκη, τετραπολικό, βιομηχανικού τύπου 254/380V, κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες.

Οι πρίζες τηλεφώνου και τηλεόρασης (R-TV) θα είναι εντοιχισμένη και θα φέρουν στο κάλυμμα τους το αντίστοιχο σύμβολο της χρήσης.

Όλες οι πρίζες θα τοποθετηθούν σε ύψους 1,50, από το τελικό δάπεδο.

4.5. Ηλεκτρικοί Πίνακες

4.5.1. Μεταλλικός σκελετός

Οι πίνακες φωτισμού και κίνησης προβλέπονται σε θέσεις που φαίνονται στα σχετικά σχέδια και θα αποτελούνται:

- Από μεταλλικό ερμάριο κατασκευασμένο με λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης για την τοποθέτηση των οργάνων του πίνακα σε φορείς διπλού Π ενδεικτικού τύπου STAB SIEMENS 8 CD3 με μεταλλική πόρτα και με προστασία IP30 κατά DIN 40050.
- Από μεταλλικό πλαίσιο που τοποθετείται στο μπροστινό μέρος του πίνακα, πάνω στο οποίο στερεώνεται η πόρτα του πίνακα, η οποία κλειδώνει με μεταλλική κλειδαριά. Η πόρτα θα είναι μονόφυλλη για τους πίνακες μικρών διαστάσεων. Για πλάτος πίνακα μεγαλύτερο των 50cm η πόρτα θα είναι δίφυλλη στερεούμενη στο πλαίσιο με μονοκόμματο γρύλλο πάνω - κάτω.

Η πόρτα θα φέρει PLEXIGLAS χρώματος φινιρί, στεγανοποιητικά ελαστικά παρέμβυσμα κλπ. πλην του γενικού πίνακα του κτιρίου.

Από κάθε μπροστινή πλάκα πάνω στην οποία θα ανοιχτούν οι κατάλληλες κάθε φορά τρύπες για τα όργανα του πίνακα. Στην πλάκα αυτή θα υπάρχουν πινακίδες από ζελατίνη με επιπικελωμένο πλαίσιο για την αναγραφή των κυκλωμάτων (π.χ. φωτισμός αίθουσας Α).

Το πάχος της λαμαρίνας του ερμαρίου του πλαισίου, της πλάκας της πόρτας θα είναι τουλάχιστον 1,00mm.

Οι πίνακες θα βαφτούν με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και μία τελική στρώση από βερνίκι σε χρώμα που θα καθορίσει η επίβλεψη.

Στο εσωτερικό κάθε πίνακα θα υπάρχει σε θήκη το μονογραμμικό σχέδιο του.

Εσωτερική διαμόρφωση

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανα για διακοπή, χειρισμό, ασφάλιση, ενδείξεις κ.λ.π. να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των μπροστινών καλυμμάτων των πινάκων, να είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, η επισκευή και η επανατοποθέτηση τους χωρίς μεταβολή της κατάστασης των οργάνων που βρίσκονται κοντά.

Οι ζυγοί των πινάκων να είναι κατάλληλοι για την στερέωση ασφαλειών, μικροαυτόματων, την προσαγωγή και την απαγωγή του ρεύματος. Η επιτρεπόμενη ένταση θα είναι τουλάχιστον ίδια με αυτή που επιτρέπεται για τον διακόπτη του πίνακα. Όλοι οι ζυγοί θα φέρουν και συλλεκτήριο ζυγό για την γείωση από χαλκό, όπως και ζυγό για τις φάσεις και τον ουδέτερο.

Οι πίνακες θα συναρμολογηθούν στο εργοστάσιο κατασκευής και θα παρέχουν άνεση χώρου για την σύνδεση των κυκλωμάτων, θα δοθεί μεγάλη σημασία στην καλή και σύμμετρη εμφάνιση των πινάκων. Για τον σκοπό αυτό θα τηρηθούν οι εξής αρχές:

Τα στοιχεία προσαγωγής των πινάκων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του πίνακα.

Τα γενικά στοιχεία του πίνακα (διακόπτες, ασφάλειες) θα τοποθετηθούν συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα.

Τα υπόλοιπα στοιχεία θα είναι διαταγμένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα.

Επειδή δεν είναι από τώρα γνωστή η σειρά, με την οποία θα έρθουν τα καλώδια στην πάνω πλευρά του πίνακα, θα αφεθεί αρκετός χώρος μεταξύ της σειράς των κλέμενς και του πάνω άκρου του πίνακα.

Για το λόγο αυτό δεν θα ανοικτούν τρύπες στην πάνω πλευρά του πίνακα άλλα χτύπημα.

Οι τρύπες αυτές θα είναι ως προς το πλήθος όσες απαιτούνται για κάθε πίνακα (λαμβάνοντας υπ' όψη και το καλώδιο προσαγωγής και τις εφεδρικές γραμμές) ως προς την διάμετρο δε θα είναι ίσες προς την μικρότερη απαιτούμενη διάμετρο για κάθε πίνακα, θα έχουν όμως αρκετή απόσταση μεταξύ τους, ώστε να μπορούν να διευρυνθούν κατάλληλα για το πέρασμα και των καλωδίων μεγαλύτερης διαμέτρου.

Όπου απαιτείται μπορεί οι τρύπες να διαταχθούν και σε περισσότερες από μία σειρές.

Στους πίνακες στο πάνω μέρος και σε συνεχή οριζόντια σειρά ή σειράς θα υπάρχουν κλέμενς, στα οποία θα έχουν οδηγηθεί οι φάσεις, οι ουδέτεροι και οι γειώσεις κάθε γραμμής σε τρόπο ώστε κάθε γραμμή που θα παίζει στον πίνακα να συνδέεται με όλους του αγωγούς μόνο στο κλέμενς.

Η σειρά ή οι σειρές των κλέμενς θα βρίσκονται σε απόσταση από μία σειρά κλέμενς, κάθε σειρά που είναι πιο κάτω θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το βάθος του πίνακα από την άλλη σειρά που είναι πιο πάνω, οι εσωτερικές δε συρματώσεις προς το κλέμενς από πίσω σε τρόπο ώστε η πάνω επιφάνεια τους να είναι ελεύθερη για την εύκολη σύνδεση των εξωτερικών καλωδίων. Οι γραμμές που χαρακτηρίζονται στα σχέδια σαν εφεδρικές θα είναι πλήρεις και συνεχείς μέχρι τα κλέμενς.

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι άριστη από τεχνική και αισθητική άποψη, ήτοι καλώδια θα ακολουθούν, ομαδικά ή ξεχωριστά ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι δε στα άκρα προσαρμοσμένα καλά και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και περικόχλια, δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις και θα φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς στα άκρα τους. Το ίδιο μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην άριστη πρόσδεση των καλωδίων σε ομάδες όπου απαιτείται αυτό.

Οι ζυγοί θα είναι από χαλκό επικασσιτερωμένοι σε τυποποιημένες διατομές. Οι διατομές των καλωδίων και των χάλκινων τεμαχίων εσωτερικής συνδεσμολογίας θα είναι επαρκείς και θα συμφωνούν κατ' ελάχιστο προς αυτές που αναγράφονται στα σχέδια για τις αντίστοιχες γραμμές άφιξης και αναχώρησης.

Είναι απαραίτητο να τηρηθεί ένα προκαθορισμένο σύστημα ως προς την σήμανση των φάσεων. Έτσι η ίδια φάση θα σημαίνεται πάντοτε με το ίδιο χρώμα, επί πλέον για τις τριφασικές γραμμές κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια σειρά ως προς τις άλλες (π.χ. R αριστερά S στο μέσον, T δεξιά). Το ίδιο θα γίνεται με τις ασφάλειες και τα κλέμενς.

Οι στεγανοί πίνακες θα είναι κατασκευασμένοι από τα ίδια υλικά όπως και οι απλοί, όμως οι εισερχόμενες και εξερχόμενες γραμμές θα προσαρμοσθούν στεγανά σ' αυτούς με στυπιοθλίπτες οι δε πόρτες τους θα στεγανοποιούνται με ελαστικά παρεμβάσματα. Στεγανοί πίνακες τοποθετούνται στο λεβητοστάσιο σε ανοιχτούς και σε υγρούς χώρους.

4.5.2. Ασφάλειες από πορσελάνη (κοκλιωτές)

Έχουν βάση από πορσελάνη κατά DIN45510 μέχρι 49523 και 49235 με πώμα κατά DIN49360 και 49514 με συντηκτικό φυσίγγιο κατά DIN49360,49515 VDE C535 C636 και με δακτύλιο και λοιπά απαραίτητα εξαρτήματα για άψογη λειτουργία. Ισχύς 70 KVA Χρησιμοποιούνται σαν γενικές ασφάλειες για ονομαστική ένταση μέχρι 80Α

4.5.3. Μαχαιρωτές ασφάλειες

Είναι κατασκευασμένες κατά VDE C535 C636 και DIN43620 και χρησιμοποιούνται για ένταση μεγαλύτερη των 80Α.

4.5.4. Μικροαυτόματοι

Για την προστασία των γραμμών που αναχωρούν από τους πίνακες θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι ενδεικτικού τύπου SL ή N - αυτόματοι της SIEMENS, όπως χαρακτηρίζονται στα σχέδια των ηλεκτρικών πινάκων.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι γενικά τύπου SL ή N ονομαστικής έντασης 10-25Α. Οι μικροαυτόματοι θα είναι σύμφωνοι με τα VDE 0641 - 0645 κατάλληλοι και με ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας από βραχυκύκλωση που θα διεγείρεται σε τιμές 4 - 6 φορές την ονομαστική ένταση. Η ισχύς διακοπής θα είναι τουλάχιστον 7 KVA, για τάση 230V και $\cos\phi = 0.8$

4.5.5. Διακόπτες τύπου PACCO

Θα χρησιμοποιούνται για εντάσεις ρεύματος μέχρι 100Α κατάλληλοι για τάση 500 V κατά VDE C660 με ισχύ ζεύξεως κατ' ελάχιστο ίση με την ένταση για συνεχή ροή με τάση 380 V. Ελάχιστος αριθμός χειρισμών 40.000. Οι διακόπτες θα χειρίζονται από μπροστά με λαβή δια μέσον μονωτικής ροζέττας (όχι από χαρτί που θα φέρει από κάτω ζελατίνη που θα δείχνει την θέση του διακόπτη).

4.5.6. Μαχαιρωτοί διακόπτες

Είναι κατασκευασμένοι κατά VDE C660 και χρησιμοποιούνται για εντάσεις μεγαλύτερες των 100 Α. Ισχύς διακοπών πενταπλάσια των ονομαστικών του Διάρκεια ζωής 30.000 χειρισμοί Θα είναι εφοδιασμένοι με διάταξη για ακινητοποίηση του διακόπτη στην ανοικτή θέση. Γενικά οι διακόπτες (PACCO και μαχαιρωτοί) θα είναι κατά ένα τουλάχιστον μέγεθος μεγαλύτεροι από την αντίστοιχη ασφάλεια

4.5.7. Μεταγωγικός διακόπτης 3 θέσεων

Θα είναι περιστροφικός διακόπτης μονοπολικός, διπολικός ή τριπολικός τριών θέσεων 1,0,2 (δύο θέσεων λειτουργίας 1 και 2) θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς και κατάλληλος για χωνευτή εγκατάσταση σε πίνακα.

4.5.8. Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατασκευασμένοι με βάση τους κανονισμούς VDE 8632 και DIN 50 015, κατάλληλοι για κωνευτή εγκατάσταση σε πίνακες διανομής, με ένδειξη εντός εκτός του διακόπτη και προαιρετικά με μοχλό για χειρισμό με το χέρι. Στην περίπτωση που θα υπάρχει μοχλός χειρισμού με το χέρι δεν θα τοποθετηθεί στο κύκλωμα αυτοματισμού της γραμμής μεταγωγικός διακόπτης τριών θέσεων. Οι διακόπτες θα είναι μονοπολικό για τους προβολείς, διπολικό για τους θερμοσίφωνες και τριπολικό για τον περιφερειακό φωτισμό.

4.5.9. Ραγοδιακόπτες

Χρησιμοποιούνται στα κυκλώματα που χειρίζονται από τον πίνακα καθώς και σαν διακόπτες κυκλωμάτων για εντάσεις μέχρι 25 A

4.5.10. Ενδεικτικές λυχνίες

Είναι από λαμπτήρες αίγλης (όπου αυτό είναι δυνατό) με κρυστάλλινο κάλυμμα διαφανές με κατάλληλο χρωματισμό που θα κοχλιώνεται με επιχρωμιωμένο δαχτυλίδι.

Η αντικατάσταση των φθαρμένων λαμπτήρων θα πρέπει να είναι δυνατή χωρίς την αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα. Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι κοχλιωτές τύπου μινιόν. Ακόμη μπορούν να χρησιμοποιηθούν ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας με φωτεινή ένδειξη καθόλο το ύψος.

4.5.11. Διακόπτες διαρροής

Σ' όλους τους πίνακες φωτισμού τοποθετούνται ρελαί διαφυγής ονομαστικής εντάσεως διακοπών 30mA, έστω και αν δεν φαίνονται στα σχέδια.

Οι αυτόματοι προστατευτικοί διακόπτες έναντι σφάλματος διαρροής πρέπει να είναι υψηλής ευαισθησίας και να διακόπτουν ακαριαία επικίνδυνες τάσεις που μπορούν να εμφανιστούν λόγω κατεστραμμένης μονώσεως ή λόγω επαφής με ηλεκτροφόρα μέρη.

Οι αυτόματοι περιλαμβάνουν μετασχηματιστή έντασης από τον οποίο διέρχονται οι φάσεις και ο ουδέτερος του κυκλώματος που προστατεύουν. Σε περίπτωση επικίνδυνης διαρροής η τάση που δημιουργείται εξ επαγωγής στο δευτερεύον κύκλωμα του μετασχηματιστή επενεργεί σε πηνίο απόξευξης και έτσι επιτυγχάνεται ακαριαία διακοπή του κυκλώματος.

Οι αυτόματοι θα φέρουν κομβίο για τον έλεγχο της ετοιμότητας τους (TEST).

Οι αυτόματοι θα είναι διπολικό ή τετραπολικό για απόξευξη μονοφασικών ή τριφασικών κυκλωμάτων αντίστοιχα, ονομαστικής εντάσεως 40A ή 63A.

Οι αυτόματοι θα φέρουν σύστημα μανδάλωσης για ταχεία τοποθέτηση σε ράγα ηλεκτρικού πίνακα καθώς και οπές για την στερέωσή τους με βίδες.

Οι αυτόματοι θα διακόπτουν οπωσδήποτε το ρεύμα μέσα σε 30msec όταν η διαρροή προς τη γη φθάσει τα 30mA.

4.5.12. Χρονοδιακόπτες - Ημερήσιος χρονοδιακόπτης

Θα είναι ψηφιακός ημερήσιος χρονοδιακόπτης με QUARZ, εφεδρία τουλάχιστον 24 ώρες, 2 τουλάχιστον προγράμματα (2 θέσεις εντός και 2 εκτός), δυνατότητα για διαρκή συνδεσμολογία, κατάλληλος για κωνευτή εγκατάσταση σε πίνακα.

Η κατασκευή θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς DIN 57633 και VDE C 633. Οι παραπάνω χρονοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν για τον προγραμματισμό του περιφερειακού φωτισμού, και της κεντρικής θέρμανσης.

4.5.13. Θερμικά στοιχεία υπερεντάσεως

1. Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων. Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόξευση του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απ' ευθείας μηχανικά προκαλούν την απόξευση του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από :

- υπερφόρτωση στην φάση της εκκινήσεως
- υπερφόρτιση στην διάρκεια της κανονικής λειτουργίας
- στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται κατά την μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα, λόγω διακοπής της τάσεως μιας φάσεως.

2. Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής III σύμφωνα με VDE C 660/1
- τάση μονώσεως : τουλάχιστον 500V, AD
- κλάση μονώσεως : C/VDE 0110
- περιοχή και κλίμακα ρυθμίσεως : να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία
- μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος : 40°C.

Τα θερμικά στοιχεία που οδηγούν σε τάξη του οργάνου διακοπής μέσω βοηθητικής επαφής να είναι εφοδιασμένα με :

α. Μοχλό επαναφοράς με θέσεις ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΑΥΤΟΜΑΤΟ

Στην θέση ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ μετά την ενεργοποίηση των θερμικών στοιχείων είναι απαραίτητο για να ξαναλειτουργήσουν να γίνει επαναφορά μέσω του μπουτόν επαναφοράς, ενώ στην θέση ΑΥΤΟΜΑΤΟ η επαναφορά γίνεται αυτομάτως.

β. Μποτόν επαναφοράς

γ. Μοχλό δοκιμής

4.6. Φωτιστικά σώματα

4.6.1. Γενικά:

Τα φωτιστικά σώματα είναι αυτά που προβλέπονται από τα σχέδια της μελέτης.

Οι λαμπτήρες θα είναι LED με διάρκεια ζωής τουλάχιστον 5 ετών ή 50.000 ωρών.

Οι εσωτερικές συρματώσεις θα φέρουν ανθεκτική μόνωση για αντοχή σε ψηλές θερμοκρασίες (105°)

Όλα τα μεταλλικά τμήματα των φωτιστικών σωμάτων θα φέρουν αντιδιαβρωτική προστασία.

Όλα τα μεταλλικά φωτιστικά σώματα θα φέρουν κατάλληλη λήψη για την σύνδεση των αγωγών γείωσης.

Οι χρωματισμοί των φωτιστικών θα είναι της εκλογής της επίβλεψης. Η ξήρανση των βαφών θα γίνει σε φούρνο.

Θα παραδοθούν στην επίβλεψη τεχνικά στοιχεία για τα φωτιστικά, δηλαδή κατασκευαστικά σχέδια προσπέκτους, πιστοποίηση κατά ISO και ότι άλλο είναι απαραίτητο για να σχηματισθεί αντίληψη για την ποιότητα και την λειτουργία των φωτιστικών.

Τα φωτιστικά νοούνται πλήρη, δηλ. με λαμπτήρες, συρματώσεις, πυκνωτές, εκκινήτες, τροφοδοτικά και ότι άλλο απαιτείται για να συνδεθούν και να λειτουργήσουν κανονικά.

Οι ακροδέκτες σύνδεσης των αγωγών θα είναι χωρίς συγκόλληση.

4.6.2. Φωτιστικό LED τύπου SPOT - Οροφής

Φωτιστικό σώμα τύπου SPOT, με λαμπτήρα LED 25W/2.000lm, στεγανότητας IP54, ευρείας δέσμης, κατάλληλο για τοποθέτηση στον τοίχο ή την οροφή, ενεργειακής κλάσης A+.

Η βάση του είναι μεταλλική από χυτό κράμα αλουμινίου.

Ενδεικτικός τύπος : PETRIDIS ROLLER LED

4.6.3. Φωτιστικό LED τύπου SPOT - Ψευδοροφής

Φωτιστικό σώμα τύπου SPOT, με λαμπτήρα LED 22W/2.440lm, στεγανότητας IP43, ευρείας δέσμης, κατάλληλο για τοποθέτηση σε ψευδοροφή, ενεργειακής κλάσης A+.

Η βάση του είναι μεταλλική από χυτό κράμα αλουμινίου.

Ενδεικτικός τύπος : PETRIDIS LUNA ROUND 175

4.6.4. Φωτιστικό σώμα LED - ψευδοροφής

Περιγραφή

Φωτιστικό σώμα λαμπτήρα led 36W/5.000lm με περσίδα αλουμινίου σε διπλή παραβολικότητα, κατάλληλο για τοποθέτηση σε ψευδοροφή, ενεργειακής κλάσης A+.

Οι ακριβείς διαστάσεις των φωτιστικών θα είναι τέτοιες ώστε να προσαρμόζονται στο module της ψευδοροφής όπου θα τοποθετηθούν.

Κατασκευαστικά στοιχεία

- Βάση από χαλυβδοέλασμα πάχους 0.8mm λευκού χρώματος
- Ανταυγαστήρες καθαρού αλουμινίου παραβολικοί
- Περσίδα καθαρού αλουμινίου σε διπλή παραβολικότητα
- Κάλυμα από πολυκαρβονικό (το στεγανό)

Ενδεικτικός τύπος : PETRIDIS FOGLIO QH

4.6.5. Φωτιστικό σώμα LED - οροφής (αναρτώμενο)

Περιγραφή

Φωτιστικό σώμα λαμπτήρα led 56W/6.200lm με περσίδα αλουμινίου σε διπλή παραβολικότητα, κατάλληλο για ανάρτηση από την οροφή, ενεργειακής κλάσης A+.

Κατασκευαστικά στοιχεία

- Βάση από χαλυβδοέλασμα πάχους 0.8mm λευκού χρώματος
- Ανταυγαστήρες καθαρού αλουμινίου παραβολικοί
- Περσίδα καθαρού αλουμινίου σε διπλή παραβολικότητα
- Κάλυμα από πολυκαρβονικό (το στεγανό)

Ενδεικτικός τύπος : PETRIDIS FOGLIO LH

4.6.6. Φωτιστικό σώμα LED - Στεγανό

Περιγραφή

Φωτιστικό σώμα με λαμπτήρα led 30W/4.340lm, στεγανό με κάλυμμα, κατάλληλο για τοποθέτηση επί της οροφής, ενεργειακής κλάσης A+

Κατασκευαστικά στοιχεία

Βάση από πολυεστέρα

Κάλυμμα από πρισματικό διαφανές πλαστικό

Προστασία : IP 65

Ενδεικτικός τύπος : **PETRIDIS Linda3F-LED**

4.6.7. Αυτόνομο φωτιστικό σώμα ασφαλείας- σήμανσης εξόδων διαφυγής

Περιγραφή

Αυτόνομο φωτιστικό σώμα κατάλληλο για επίτοιχη ή τοποθέτηση στην οροφή, με πινακίδα σήμανσεως με λαμπτήρα led, ενεργειακής κλάσης A+.

Κατασκευαστικά στοιχεία

- Ενσωματωμένοι επαναφορτιζόμενοι συσσωρευτές Ni-Cd για αυτονομία 90 min
- Βάση από πλαστικό ανθεκτικό στα κτυπήματα
- Κάλυμμα από πρισματικό πλαστικό
- Ενσωματωμένος διακόπτης δοκιμής

Ενδεικτικός τύπος : **OLYMPIA ELECTRONICS GR-9**

4.6.8. Φωτιστικό σώμα προβολέας

Φωτιστικό σώμα προβολέας, ασύμμετρος, με λαμπτήρα led 120W, κατάλληλο για τοποθέτηση επί ιστού, ενεργειακής κλάσης A+.

Θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο και ανοξειδωτο χάλυβα κάλυμμα από γυαλί και προστασία IP66.

Ενδεικτικός τύπος : **FAEL MACH5 LED ASY**

4.6.9. Φωτιστικά Σώματα επί Ιστού (ή Βραχίονα)

Το φωτιστικό θα έχει συνολικό ύψος 3,00-3,50m.

Θα αποτελείται από την βάση στήριξης από σκυρόδεμα, τον σπονδυλωτό χυτοσιδηρό ιστό με τον εσωτερικό πυρήνα από χαλυβδοσωλήνα και ένα φανό τύπου, κορυφής, με λαμπτήρα LED, ισχύος 36W.

Η βάση θα κατασκευαστεί από σκυρόδεμα C16/20, ελάχιστων διαστάσεων 50x50x50cm και σύμφωνα με την απαίτηση του προμηθευτή του ιστού, ενώ θα διαθέτει κατάλληλη αναμονή για την διέλευση των αγωγών σύνδεσης και γείωσης.

Ο χυτοσιδηρός ιστός θα είναι σπονδυλωτός, συνολικού ύψους 3,00m-3,50m, συμβατός με την οδηγία EN 40-5 και θα διαθέτει πιστοποίηση CE.

Το υλικό και η διαδικασία κατασκευής του θα ακολουθεί την οδηγία EN 1561 και η επεξεργασία του θα περιλαμβάνει :

- Αφαίρεση ενδεχόμενων ατελειών από τη χύτευση
- Αμμοβολή βαθμού SA3
- Μία στρώση primer ενός συνθετικού με βάση ψευδάργυρο (με ολική εμβάπτιση)
- Μία στρώση primer δύο συνθετικών με βάση φωσφορικό ψευδάργυρο (με ολική εμβάπτιση)

- Μία τελική στρώση (φινίρισμα) σμάλτου πολυουραιθάνης

Στο κάτω μέρος του ιστού θα υπάρχει θυρίδα κατάλληλων διαστάσεων για την πρόσβαση στο ακροκιβώτιο των ηλεκτρικών συνδέσεων.

Ο καλύβδινος πυρήνας θα είναι τηλεσκοπικός, γαλβανισμένος εν θερμώ, σύμφωνα με την οδηγία EN ISO 1461 και θα είναι κατάλληλος, είτε για πάκτωση στην βάση από σκυρόδεμα, είτε για στερέωση με φλάντζα και αγκύρια.

Το φωτιστικό σώμα θα είναι παραδοσιακού τύπου, κατάλληλο για τοποθέτηση στην κορυφή του ιστού, στεγανό (IP43-IP66), κατάλληλο για συνεχή λειτουργία στο ύπαιθρο και ικανό να δεχθεί λαμπτήρα .

Το κέλυφος του φωτιστικού σώματος θα αποτελείται από ενιαίο τμήμα, από χυτό ή χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου, βαμμένο με πολυεστερική πούδρα, κάλυμμα χώρου τοποθέτησης του συστήματος έναυσης από πλαστικό ανθεκτικό στη γήρανση, ανταυγαστήρα από στιλπνό αλουμίνιο καθαρότητας 99,8%, κάλυμμα διαφανές από πολυκαρβονικό, σταθεροποιημένο στην ακτινοβολία UV, με λάστιχο στεγανοποίησης και συνδέσμους στερέωσης, κλέμμα με γείωση, δυνατότητα σύνδεσης καλωδίου 2,5mm² (max), καλώδιο σιλικόνης θερμικής αντοχής Η.Τ. 180°C, διατομής 1,5mm², πυκνωτή διόρθωσης του συντελεστή ισχύος (cosφ>0,9).

Το φωτιστικό θα διαθέτει πιστοποίηση CE.

Το φωτιστικό σώμα θα είναι πλήρως τοποθετημένο, με πλήρη κάλυψη των στοιχείων στήριξης του ιστού, με τη βάση από σκυρόδεμα, τον ιστό, το ακροκιβώτιο συνδεδεμένο με τους ηλεκτρικούς αγωγούς και τον αγωγό γειώσεως, τον λαμπτήρα, με τις δοκιμές σε κατάσταση λειτουργίας.

Σε κάθε περίπτωση το φωτιστικό θα επιλεγεί μετά από την προσκόμιση δείγματος και την έγκρισή του από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία και την Δημοτική Αρχή.

Τέλος, οι κατασκευαστές των ιστών και των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να είναι πιστοποιημένοι κατά ISO 9001.

Ενδεικτικός τύπος : Ghidini TRET SKY

4.7. Ιστοί Φωτιστικών

4.7.1. Τσιμεντοϊστοί

Ο τσιμεντοϊστός είναι κατασκευασμένος από λευκό τσιμέντο τύπου PORTLAND με φυγοκεντρική μέθοδο κατάλληλος για φωτιστικό σώμα κορυφής η βραχίονος με οπή και πλαίσιο από ορείχαλκο η αλουμίνιο θυρίδα καταλλήλου διαστάσεως για την εγκατάσταση ακροκιβωτίου και οπή στο κάτω μέρος για την ευκολη διέλευση του υπογείου καλωδίου.

Ο τρόπος κατασκευής του ιστού και ο οπλισμός του θα ανταποκρίνονται σε ανοιγμένο οριζόντιο φορτίο στην κορυφή 200KG και συντελεστή ασφαλείας V=3

Ο τσιμεντοϊστός θα έχει βάση από σκυρόδεμα C16/20 στο κέντρο της οποίας θα πακτωθεί κατακόρυφος τσιμεντοσωλήνας Φ40 cm ύψους 1m κατάλληλη πλευρική οπή για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γειώσεως.

Μέσα στον τσιμεντοσωλήνα τοποθετείται ο τσιμεντοϊστός διαμέτρου κορυφής Φ 110 και συνολικού ύψους έως 8,5m.

Μετά την τοποθέτηση του τσιμεντοϊστού ο χώρος μεταξύ αυτού και του τσιμεντοσωλήνα θα πληρωθεί με άμμο μέχρι ύψους 10cm κάτω από την κορυφή του τσιμεντοσωλήνα. Η άμμος θα βραχεί και θα χτυπηθεί. Τα υπόλοιπα 10cm θα πληρωθούν με σκυρόδεμα C150.

4.7.2. Σιδηροιστοί

Αντίστοιχα προς τους ανωτέρω τιμεντοιστούς ανάλογα με την επιλογή της μελέτης και των σχεδίων εγκαθίστανται σιδηροιστοί από γαλβανισμένη διατομή πάχους αναλόγου προς το ύψος τους και διατομής κυκλικής ή εξαγωνικής (πολυγωνικής). Οι παραπάνω ιστοί θα διαθέτουν πιστοποίηση κατά ISO θα είναι εγνωσμένου εργοστασίου παραγωγής (όχι ιδιοκατασκευή) και το γαλβάνισμά τους θα προκύπτει από πιστοποιητικό. Θα είναι συγκολλητοί κατά μήκος τους, ή πρεσσαριστοί κατά το ύψος τους, θα διαθέτουν ειδική βάση στήριξης σε πλέγμα με ντίζες από ανοξείδωτο χάλυβα για την ασφαλή στήριξή τους και θα διαθέτουν όλες τις θυρίδες και κλέμες για την ασφαλή ηλεκτρική τους λειτουργία.

Η βάση τους θα κατασκευάζεται ως εξής:

Εκκαφή της θέσης σε διάσταση τουλάχιστον 80x80x80cm ανάλογα και με το ύψος του ιστού και το βάθος των σωλήνων των καλωδιώσεων, κατασκευή φρεατίου διακλαδώσεως με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα και αφού εγκατασταθούν σωλήνες PVC Φ125 για την διέλευση καλωδίων και χαλκών γειώσεων ταυτόχρονη ρίψη σκυροδέματος C20/25 με την ανοξείδωτη βάση από ντίζες διασταυρωμένες χιαστί ανω και κάτω. Στην συνέχεια και μετά την εγκατάσταση του ιστού αφού αλφαδιαστεί με διπλά ανοξείδωτα περικόχλια, οι ντίζες κόβονται στο όριο προς αποφυγή τραυματισμών. Όλες οι ηλεκτρικές συνδέσεις γίνονται στην κλέμα του ιστού με την θυρίδα οι γειώσεις κ.λ.π. απαγορευομένης οποιασδήποτε ηλεκτρικής σύνδεσης εκτός ιστού, για λόγους στεγανότητας.

4.8. Κουδούνια

Κουδούνια τοποθετούνται στους διαδρόμους και τους αύλειους χώρους σε θέσεις που προβλέπει η μελέτη.

Τα κουδούνια θα είναι τύπου καμπάνας, ισχυρού τύπου, κατάλληλα για τοποθέτηση στο ύπαιθρο, με τάση λειτουργίας 230V.

Ο χειρισμός των κουδουνιών θα γίνεται με μπουρόν από το κυλικείο και από την διεύθυνση.

4.9. Φωτοβολταϊκό Σύστημα

4.9.1. Γενικά

Το Φ/Β σύστημα θα εγκατασταθεί επί του δώματος. Το σύνολο της εγκατεστημένης ισχύος των Φ/Β συστημάτων θα ανέρχεται περίπου στα 10 kWp.

Ηλεκτρολογικά το σύστημα Φ/Β των 10 kWp θα είναι διαιρεμένο σε περισσότερα ανεξάρτητα τμήματα, όπου κάθε τμήμα θα συνδέεται μέσω ενός ή περισσότερων μετατροπέων με το δίκτυο εναλλασσόμενης τάσης. Ο αριθμός των ανεξάρτητων τμημάτων ή μονάδων Φ/Β συστημάτων θα είναι 16, όπου κάθε μονάδα θα έχει εγκατεστημένη ισχύ στο εύρος 550-650 Wp. Κάθε ανεξάρτητη ηλεκτρικά μονάδα θα χρησιμοποιεί έναν ή περισσότερους μετατροπείς, και η έξοδος κάθε μονάδας θα συνδέεται στην ηλεκτρική παροχή μετά τον μετρητή της ΔΕΗ προς την πλευρά του καταναλωτή, στον χώρο των μετρητών στο υπόγειο. Όσον αφορά την στήριξη των Φ/Β πλαισίων, αυτά θα τοποθετηθούν επί κατάλληλων βάσεων σταθερής κλίσης περίπου 30 μοιρών και Νότιου προσανατολισμού ή επί της κεκλιμένης στέγης, με επιτρεπτή απόκλιση ± 30 μοίρες από τον Νότο. Η στήριξη των πλαισίων μπορεί να γίνει είτε σε ενιαίες βάσεις, διαταγμένες σε σειρές με κατάλληλη απόσταση μεταξύ τους όταν αυτό απαιτείται, είτε και σε μικρότερες μονάδες ανεξάρτητες μεταξύ τους αν αυτό υπαγορεύεται από περιορισμούς χώρου και σκιασμών, καθώς αυτό διευκολύνεται και από τον ηλεκτρολογικό σχεδιασμό. Η ακριβής χωροθέτηση θα πρέπει να προκύψει μετά τις επεμβάσεις που θα γίνουν και την τελική διαμόρφωση του χώρου του δώματος, με την απομάκρυνση ή μετακίνηση εμποδίων που δημιουργούν περιορισμούς και σκιασμούς για τα Φ/Β πλαίσια. Σε κάθε περίπτωση η εγκατάσταση θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε για όλα τα Φ/Β πλαίσια να μην υπάρχουν σκιασμοί τουλάχιστον για 3 ώρες πριν και 3 ώρες μετά το ηλιακό μεσημέρι, καθ' όλην την διάρκεια του έτους. Η επιλογή των υλικών και της διάταξης των Φ/Β συστημάτων θα πρέπει να εγκριθεί από την Επίβλεψη. Ειδικότερα για τα Φ/Β πλαίσια και τους μετατροπείς ισχύουν οι κάτωθι προδιαγραφές.

4.9.2. Φ/Β πλαίσια

- Φωτοβολταϊκά στοιχεία τεχνολογίας κρυσταλλικού πυριτίου.
- Ο βαθμός απόδοσης των Φ/Β πλαισίων θα είναι τουλάχιστον 15%.
- Η συνολική ισχύς της Φ/Β συστοιχίας που θα εγκατασταθεί θα είναι στο εύρος 9.6- 10.4kWp.
- Τα Φ/Β πλαίσια θα διαθέτουν πιστοποίηση (από πιστοποιημένο οργανισμό) κατά IEC 61215 ή ισοδύναμο. Επιπλέον θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα κατά IEC 61730 και χαρακτηρισμένα κατάλληλα για κατηγορία εφαρμογών application class A, ή ισοδύναμο.
- Ελάχιστος χρόνος εγγύησης ισχύος, Ρονομαστική>80% για τουλάχιστον 20 χρόνια
- Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια να είναι εξοπλισμένα με καλώδια για γρήγορη διασύνδεση.
- Κάθε Φ/Β πλαίσιο να έχει κατάλληλες διόδους "παράκαμψης" (bypass diodes).

4.9.3. Μετατροπέας Ισχύος Δικτύου (Inverter)

Προτιμώνται μετατροπείς με μετασχηματιστή. Οι προδιαγραφές των μετατροπέων ισχύος δικτύου θα πρέπει να καλύπτουν τις πιστοποιήσεις που ακολουθούν :

- Οι μετατροπείς θα πρέπει να φέρουν τις σύμφωνες με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα σημάνσεις, απαραίτητα δε το σήμα πιστότητας 'CE'.
- Θα πρέπει να πληρούν τα σχετικά πρότυπα της σειράς EN61000 για Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα (EMC).
- Θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό για προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης (islanding) κατά VDE 0126-1-1.

Οι μετατροπείς θα πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά :

- Κατάλληλοι για εξωτερική χρήση, με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP55.
- να έχουν εισόδους για γρήγορη ηλεκτρική σύνδεση αντίστοιχες των Φ/Β γεννητριών.
- προστασίες λειτουργίας για την περίπτωση υπέρβασης των ελαχίστων και μεγίστων ορίων τάσης και συχνότητας, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΔΕΗ
- εσωτερική κατανάλωση κατά την λειτουργία σε θέση "stand-by" ή κατά την διάρκεια της νύκτας <0.5% της ονομαστικής ισχύος
- ολική αρμονική παραμόρφωση του ρεύματος εξόδου (THD - Total Harmonic Distortion) <5%
- συντελεστή ισχύος >99%
- αν οι μετατροπείς δεν διαθέτουν μετασχηματιστή απομόνωσης, θα πρέπει το DC ρεύμα έγχυσης προς το δίκτυο να μην ξεπερνά το 0,5% του ονομαστικού ρεύματος του μετατροπέα και απαιτείται η χρήση διάταξης ανίχνευσης των ρευμάτων διαρροής και δυνατότητα ενεργοποίησης διακοπής λειτουργίας.
- θερμοκρασία λειτουργίας τουλάχιστον από -10 μέχρι 45° Κελσίου
- Απόδοση μετατροπέα μεγαλύτερη από 93% (κατά τον Συντελεστή Ευρωπαϊκής απόδοσης).
- εγγύηση λειτουργίας άνω των 5 ετών

5. ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

5.1. Εγκατάσταση Τηλεφώνων/Data

5.1.1. Κατανεμητές

Ο κατανεμητής θα αποτελείται από:

- Το κιβώτιο
- Τις οριολωρίδες
- Τα πλαίσια μικτονόμησης

Το κιβώτιο θα είναι καλύβδινο πάχους ελάσματος 2 mm, βαμμένο με ανοδείωση, προστασίας IP55, με κλειδαριά ασφαλείας.

Οι οριολωρίδες θα είναι καρφωτού τύπου, κατάλληλες για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (25 MHz) και για σύνδεση καλωδίων AWG 18 έως AWG 28.

Ο τερματισμός στις οριολωρίδες θα γίνεται με χρήση ειδικού μηχανικού εργαλείου.

Θα είναι 30'' ζευγών.

Ο κατανεμητής θα είναι εσωτερικού χώρου και θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο με θύρα με τις αναγκαίες μεταλλικές οριολωρίδες. Τα ερμάρια των κατανεμητών θα έχουν την ίδια κατασκευή με τα ερμάρια των μεταλλικών πινάκων, τύπου STAB SIEMENS.

Θα έχει μπάρα γειώσεως.

5.1.2. Ρευματοδότες τηλεφώνων/δεδομένων RJ 45

Οι ρευματοδότες θα είναι κατάλληλοι για δίκτυα φωνής/δεδομένων κατά ISO 8877 (level 6).

Θα είναι διπλοί (2x4") και κατάλληλοι για χωνευτή εγκατάσταση.

Θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ωμική αντίσταση : (DC resistance) : 20 mΩ
- Απόσβεση : 0.02 db στα 16 MHz
0.50 db στα 100 MHz
- Next : 44 db στα 16 MHz
28 db στα 16 MHz

5.1.3. Καλώδια UTP - level 6

Καλώδια χαμηλών απωλειών σε συστήματα δομημένης καλωδίωσης με ταχύτητες έως 100Mbps.

- Προδιαγραφή : EIA/TIA 568 A
- Αγωγοί : Μονόκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού διαμέτρου 0.5 mm (24 AWG)
- Μόνωση αγωγών : Πολυαιθυλένιο (PE)
- Συστροφή αγωγών : Κατά ζεύξη με πολύ μικρό βήμα στρέψης σύμφωνα με EIA/TIA 568 A
- Χρωματικός κώδικας : Κατά EIA/TIA 568 A
- Εξωτερικός μανδύας : PVC βραδύκαυστο κατά IEC 332.1, χρώματος γκρί
- Αντοχή σε θερμοκρασίες : - 30 °C έως + 80 °C
- Απόσβεση : Σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα

Συχνότητα	Απόσβεση	NEXT
-----------	----------	------

(MHz)	(dB / 100 m)	(dB)
1	2.06	62
4	4.26	53
10	6.56	47
16	8.20	44
20	9.18	42
31.25	11.81	40
62.5	17.06	35
100	21.98	32

5.1.4. Κουτιά διακλαδώσεως

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι πλαστικά, κυκλικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα, για το οποίο χρησιμοποιούνται.

Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά με διάμετρο μικρότερη από 7cm.

5.1.5. Σωληνώσεις

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις αντίστοιχες παραγράφους του κεφαλαίου "ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ".

5.1.6. Τηλεφωνικό Κέντρο

.1 Γενικά

Το Τηλεφωνικό Κέντρο πρέπει να είναι ψηφιακό. Επίσης πρέπει να εξασφαλίζει την συνεργασία των μεταφορέων γραμμών κέντρου πόλεως, με τα δίκτυα του Ο.Τ.Ε., χωρίς τη τοποθέτηση πρόσθετων διατάξεων ή τροποποίηση της παλμοδοτικής σχέσης και να έχει έγκριση λειτουργίας από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Ο.Τ.Ε.

.2 Χωρητικότητα

Η χωρητικότητα του τηλεφωνικού κέντρου πρέπει να είναι:

- 3 μεταφορέων γραμμών Κέντρου Πόλεως, διπλής κατεύθυνσης.
- 8 εσωτερικές συνδρομητικές γραμμές.

.3 Επεκτασιμότητα

Το τηλεφωνικό κέντρο πρέπει να παρέχει δυνατότητα μελλοντικής αύξησης (γραμμών κέντρου πόλεως και εσωτερικών συνδρομητικών γραμμών) κατά 20% τουλάχιστον.

.4 Μεταλλακτική συσκευή

Το τηλεφωνικό κέντρο θα εξυπηρετείται από μία (1) Μεταλλακτική Συσκευή η οποία θα είναι εξοπλισμένη κατάλληλα ώστε να παρουσιάζει τις εξής δυνατότητες:

- Να έχει μία (1) γραμμή αναγγελίας καλουμένη μονοψηφίως, για την επικοινωνία των εσωτερικών συνδρομητών με την τηλεφωνήτρια
- Να έχει μία (1) γραμμή εσωτερικής σύνδεσης με δυνατότητα συγκράτησης αυτής, για την επικοινωνία της Τηλεφωνήτριας με τους εσωτερικούς συνδρομητές
- Επιλογή προς το αστικό δίκτυο και προς τις εσωτερικές συνδέσεις με πληκτρολόγιο

- Αλυσσωτή σύνδεση
- Κατάσταση αναμονής
- Επισύνδεση τηλεφωνήτριας κατόπιν ειδοποιητικού σήματος
- Τήρηση χρονικής προτεραιότητας της εισερχόμενης κίνησης
- Νυκτερινή Σύνδεση
- Να έχει οπτική ένδειξη της κατάστασης οποιαδήποτε κλήσης και να παρουσιάζει την εν συνεχεία εξέλιξη αυτής (κατειλημμένη, ελεύθερη κ.λ.π.)
- Να υπάρχει η δυνατότητα χειρισμού της μεταλλακτικής συσκευής από τυφλό άτομο
- Το τηλεφωνικό κέντρο θα πρέπει να έχει δυνατότητα εξυπηρέτησης από 2 μεταλλακτικές συσκευές

.5 Αρίθμηση

- Για την εσωτερική επικοινωνία : Δυνατότητα αρίθμησης μέχρι 4 ψηφίων
- Για τις γραμμές αναγγελίας : μονοψήφιος
- Για την απερχόμενη αστική : μονοψήφιος

.6 Δυνατότητες συνδρομητικών παροχών

Το τηλεφωνικό κέντρο θα πρέπει να παρουσιάζει τις εξής δυνατότητες προς τους εσωτερικούς συνδρομητές:

- Δυνατότητα κατατάξεως, ως εσωτερικής επικοινωνίας, ημιεξωδικαιούχους και εξωδικαιούχους που μπορεί να καταταχθούν σε αστικής
- Επικοινωνίας, υπεραστικής επικοινωνίας και διεθνούς επικοινωνίας
- Ενδιάμεση ερώτηση, μεταγωγή ή επιστροφή στην τηλεφωνήτρια αστικής συνδιάλεξης
- Δυνατότητα πραγματοποίησης τριγωνικής εσωτερικής συνδιάλεξης
- Δυνατότητα πραγματοποίησης τριγωνικής συνδιάλεξης υπό την έννοια ενός εξωτερικού συνδρομητή και δύο εσωτερικών
- Δυνατότητα μεταγωγής των κλήσεων κατά την απουσία ενός σε άλλο τηλέφωνο
- Δυνατότητα συνοπτικής σύνδεσης εσωτερικών συνδρομητών καλουμένων δια του αυτού αριθμού
- Δυνατότητα διαχωρισμού δια διαφορετικού τρόπου κουδουνίσματος των εξωτερικών κλήσεων και των εσωτερικών κλήσεων
- Δυνατότητα σύνδεσης τηλεφωνικών συσκευών αναλογικών και ψηφιακών (μετάδοση του αριθμού κλήσεως με παλμοδότηση ή με ακουστικές συχνότητες)
- Δυνατότητα φραγών (Αστικές, Υπεραστικές, Διεθνείς)

5.2. Εγκατάσταση Τηλεόρασης

5.2.1. Ιστός/Κεραίες

Ο ιστός θα είναι τηλεσκοπικός, καλύβδινος, γαλβανισμένος πλήρης με στηρίγματα, εξαρτήματα τανύσεως, επίτονα κ.λ.π. Θα έχει μήκος ~4m και διάμετρο 2”.

Οι κεραίες VHF και UHF θα είναι κατάλληλες για την λήψη σημάτων της περιοχής και θα έχουν αντιδιαβρωτική προστασία.

5.2.2. Κέντρο διανομής TV

Ο ενισχυτής θα είναι κατάλληλος για ενίσχυση σημάτων στις περιοχές VHF & UHF με δύο ανεξάρτητα ρυθμιζόμενες εισόδους.

Το τροφοδοτικό θα είναι κατάλληλο για σύνδεση στο δίκτυο πόλεως (230 V) και θα έχει τάση και ισχύ αντίστοιχη προς τις απαιτήσεις του ενισχυτή.

Οι διακλαδωτήρες θα είναι κατάλληλοι για την διακλάδωση του καλωδίου κεραίας τηλεόρασεως προς οκτώ κατευθύνσεις (εξόδους) με απόσβεση < 10 db.

5.2.3. Ομοαξονικά καλώδια τηλεόρασης

- Αγωγός : Μονόκλωνος από ανοπτημένο χαλκό
- Μόνωση : Πορώδες πολυαιθυλένιο
- Θωράκιση : Πλέγμα συρματιδίων ανοπτημένου χαλκού & ταινίας αλουμινίου
- Εξωτερική επένδυση : Θερμοπλαστική ύλη PVC
- Απόσβεση : <30db/100m στα 800MHz

5.2.4. Κεραιοδότης διελεύσεως

Θα έχει ειδική διάταξη για να λειτουργεί απρόσκοπτα σε συνεργασία με τους χρησιμοποιούμενους διακλαδωτήρες και κατανεμητές.

Θα έχει απώλεια διελεύσεως 1,3db.

5.2.5. Τερματικός κεραιοδότης

Θα είναι όμοιος με τον κεραιοδότη διελεύσεως με απώλεια εισόδων-εξόδων 14db κατά μέγιστον.

5.3. Εγκατάσταση Συστήματος Ασφαλείας

5.3.1. Κεντρική μονάδα ελέγχου συστήματος ασφαλείας

1. Η κεντρική μονάδα ελέγχου θα είναι 64 ζωνών και θα χρησιμοποιεί την τεχνολογία των MICROPROCESSORS με δυνατότητα ο χρήστης να γνωρίζει πάντοτε το ακριβές σημείο του συναγερμού από την αριθμητική ένδειξη στην κονσόλα και την περιγραφή της ζώνης, καθοριζόμενη εκ των προτέρων δια προγραμματισμού μέσω της κονσόλας.
2. Τα βασικά χαρακτηριστικά της είναι:
 - Πλήρης προγραμματισμός των 64 σημείων προστασίας με οποιαδήποτε από τα παρακάτω χαρακτηριστικά ζωνών: Είσοδος / Εξοδος, περιμετρική, εσωτερική, Ημέρα / Νύχτα, 24ωρη πανικού, 24ωρη βοηθητική και πυρκαγιάς. Η προσωπική απειλή δίνεται μέσω της κονσόλας σαν πανικός και θεωρείται ξεχωριστή ζώνη (σημείο).
 - Δυνατότητα επιτήρησης κεντρικού βρόχου και από τα δύο άκρα για πλήρη προστασία.
3. Οι βασικές λειτουργίες της μονάδας είναι:
 - Πλήρης προγραμματισμός από την κονσόλα χειρισμού
 - Μέχρι 4 κονσόλες
 - 22 κωδικοί χειρισμού
 - Κωδικός προσωπικής απειλής
 - Μνήμη συναγερμών και βλαβών των 10 τελευταίων ημερών
 - Μετά από απώλεια τροφοδοσίας το σύστημα είναι δυνατόν να τεθεί αυτόματα στην κατάσταση που ευρίσκετο πριν από την διακοπή χωρίς την απώλεια δεδομένων.

5.3.2. Ανιχνευτής παθητικών υπέρυθρων

Ο ανιχνευτής παθητικών υπέρυθρων χρησιμοποιείται για την κάλυψη εσωτερικών χώρων, δημιουργεί λοβό προστασίας και ανιχνεύει τις αλλαγές της θερμοκρασίας εντός της δέσμης, με αποτέλεσμα να μεταβάλλεται η ενέργεια της υπέρυθρης ακτινοβολίας, οπότε δίνεται συναγερμός.

Ο ανιχνευτής φέρει ενσωματωμένο στοιχείο ταυτότητας για την αναγνώρισή του από την Κεντρική μονάδα ελέγχου του συστήματος.

5.3.3. Μαγνητική επαφή

- .1. Η μαγνητική επαφή ανιχνεύει παράνομο άνοιγμα πόρτας ή παραθύρου και αποτελείται από :
 - Μαγνητικό ηλεκτρονόμο, ο οποίος τοποθετείται στο πλαίσιο της πόρτας ή του παραθύρου και
 - Σταθερό μαγνήτη, ο οποίος τοποθετείται στο κινούμενο φύλλο της πόρτας ή του παραθύρου
- .2. Ο μαγνητικός ηλεκτρονόμος και ο μαγνήτης μπορούν να τοποθετηθούν είτε κολλητοί, είτε βιδωτοί ανάλογα με τον τύπο του παραθύρου ή της πόρτας και τους κανόνες της αισθητικής.

5.3.4. Οπτικοακουστική συσκευή συναγερμού

- .1. Η συσκευή συναγερμού είναι ακουστικής ισχύος 124 DB και φέρει φλας που αναβοσβύνει (XENON) 5 W στην πρόσθια όψη.

Η συσκευή συναγερμού θα είναι διτονική και θα προστατεύεται μέσα σε κουτί από διπλά μεταλλικά φύλλα πάχους 1,5 mm.

- .2. Η συσκευή συναγερμού διαθέτει επίσης:
 - Μπαταρία κλειστού τύπου μολύβδου επαναφορτιζόμενη 1,9 AH
 - Κύκλωμα ελέγχου για την προστασία από βραχυκύκλωμα ή διακοπή τάσεως της γραμμής το οποίο θέτει σε συναγερμό την σειρήνα σε περίπτωση παραβιάσεώς της
 - Χρονοδιακόπτη παύσεως λειτουργίας
 - Δύο επαφές (tamper) για την προστασία της σειρήνας σε περίπτωση αποξηλώσεως ή παραβιάσεως των χαλύβδινων φύλλων.
- .3. Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά της είναι:
 - Τάση λειτουργίας : 12 V DC
 - Ακουστική ισχύς : 124 DB (Υψηλ.Συχ. 2,4 KHz - Χαμ.Συχ.2 KHz)
 - Διαστάσεις : 27x21x11cm
 - Κατασκευή εξωτερική : Μεταλλικά φύλλα από χάλυβα
 - Χρώμα : Λευκό

Η σειρήνα είναι κατασκευασμένη για εξωτερική χρήση και είναι αδιάβροχη.

5.4. Οπτικοακουστικές Εγκαταστάσεις

5.4.1. Αυτοενισχυόμενη κονσόλα μίξης 2x250W (RMS)

Διαθέτει 7 εισόδους κατάλληλες για μικρόφωνα και πηγές μουσικής, ανεξάρτητα ρυθμιστικά έντασης ανά είσοδο, γραφικό ισοσταθμιστή 3 περιοχών ανά κανάλι και γενικά EQUALISER 7 περιοχών στην έξοδο.

5.4.2. DVD player/recorder

Θα είναι κατάλληλα για την αναπαραγωγή οπτικοακουστικών δίσκων και για την εγγραφή κατά την διάρκεια των συνεδρείων των πρακτικών.

5.4.3. Ηχοστήλη ισχύος 20 Watt

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη στήριξη ή ανάρτηση από την οροφή.

Διαθέτει πρόσοψη μεταλλικής κατασκευής με ηλεκτροστατική βαφή άριστης εμφάνισης, η οποία είναι διάτρητη και φέρει ενσωματωμένο μεγάφωνο ευρείας περιοχής.

Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το $1/2$ ή το $1/4$. Η αλλαγή σύνδεσης θα γίνεται στο πρωτεύον του μετασχηματιστή ώστε να διατηρείται η καλύτερη προσαρμογή τους προς τον ενισχυτή σε όλες τις στάθμες φορτίσεως.

Τεχνικά χαρακτηριστικά του ηχείου:

- Ονομαστική ισχύς : 20W RMS
- Είσοδος : 100 VOLT
- Μέγιστη ένταση / 1μ. : 105 DB
- Γωνία κάλυψης : 87°
- Ασφάλεια : σύμφωνη με IEC-65
- Απόκριση : 80Hz-17KHz

5.4.4. Ηχείο ψευδοροφής ισχύος 6 Watt

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο για στήριξη σε ψευδοροφή.

Διαθέτει πρόσοψη μεταλλικής κατασκευής με ηλεκτροστατική βαφή άριστης εμφάνισης, η οποία είναι διάτρητη και φέρει ενσωματωμένο μεγάφωνο ευρείας περιοχής.

Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το $1/2$ ή το $1/4$. Η αλλαγή σύνδεσης θα γίνεται στο πρωτεύον του μετασχηματιστή ώστε να διατηρείται η καλύτερη προσαρμογή τους προς τον ενισχυτή σε όλες τις στάθμες φορτίσεως.

Τεχνικά χαρακτηριστικά του ηχείου:

- Ονομαστική ισχύς : 6W RMS
- Είσοδος : 100V
- Μέγιστη ένταση / 1μ. : 105 dB
- Γωνία κάλυψης : 87°
- Ασφάλεια : σύμφωνη με IEC-65
- Απόκριση : 80Hz-17KHz

Το ηχείο θα διαθέτει σύστημα αυτοστήριξης με ειδικά ελατήρια και όχι με βίδες.

5.4.5. Video projector

- Ο Video projector θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση στην οροφή κοντά στο podium του προεδρείου.
- Θα είναι μικρών διαστάσεων, τύπου LCD.
- Θα διαθέτει φακό LCD 0,7" x 3 ACTIVE MATRIX.
- Θα είναι υψηλής ανάλυσης SVGA 1024x768 pixels ή 1280x1024 compressed και 550TV lines (NTSC)
- Θα έχει μέγεθος προβολής οθόνης τουλάχιστον 20"- 300" διαγωνίως (0,7μ μέχρι 7μ οθόνη).
- Θα είναι φωτεινότητας 3200 Lumens ANSI πραγματικά με υψηλή φωτεινότητα για προβολές και σε χώρους με φώς
- Θα έχει αυτόματη αντιγραφή γεωμετρίας.
- Θα παίζει όλα τα συστήματα Video (PAL/SECAM/NTSC).

- Θα έχει πρόγραμμα αυτοελέγχου.
- Θα έχει εισόδους RGB, Composite Video, S-Video και θα συνδέεται με VIDEO, CAMERA κλπ.
- Θα είναι κατάλληλο για χρήση Data για απ'ευθείας σύνδεση με την έξοδο Computer με εισόδους VGA, SVGA, MAC13, PV98, VESA
- Θα συνοδεύεται από χειριστήριο κωνευτό στον τοίχο, που θα φέρει λήψεις για την σύνδεση όλων των τύπων πηγών εικόνας.

6. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Σύμφωνα με τις εγκεκριμένες από την Π.Υ. μελέτες πυρασφάλειας:

6.1. Φορητός πυροσβεστήρας ξηράς σκόνης

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-06-01

Πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως κατάλληλος για πυρκαγιές τύπου ABCD κατασκευασμένος από χαλυβδόελασμα ποιότητας EDDQ σύμφωνα με τους ελληνικούς κανονισμούς NHS 19/72.

Η φιάλη θα είναι δοκιμασμένη σε υδραυλική πίεση 25 bar.

Η λαβή των πυροσβεστήρων θα είναι κατασκευασμένη από άθραυστο και μη αγωγίμο πλαστικό υλικό. Η φιάλη θα έχει μόνο μια περιμετρική κόλληση. Κάθε πυροσβεστήρας θα έρχεται πλήρης συνοδευόμενος από βάση, μανόμετρο, πινακίδα οδηγιών και ημερομηνία λήξης.

6.2. Φορητός πυροσβεστήρας CO₂

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-06-01

Πυροσβεστήρας διοξειδίου CO₂ κατασκευασμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς NH2 20/72 και I.S.O. και NHS 10/71.

Η λαβή των πυροσβεστήρων θα είναι κατασκευασμένη από άθραυστο και μη αγωγίμο πλαστικό υλικό. Η φιάλη θα έχει μόνο μια περιμετρική κόλληση. Κάθε πυροσβεστήρας θα έρχεται πλήρης συνοδευόμενος από βάση, μανόμετρο, πινακίδα οδηγιών και ημερομηνία λήξης.

6.3. Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης (Κ.Π.Π.) διευθυνσιοδοτούμενος

Ο Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης (Κ.Π.Π.) θα είναι διευθυνσιοδοτούμενος (addressable), δύο (2) βρόχων, τύπου μεταλλικού ερμαρίου και θα περιλαμβάνει το σύστημα τροφοδοσίας και το σύστημα αναγγελίας.

α. Το σύστημα αναγγελίας πυρκαϊάς θα είναι εφοδιασμένο με φωτεινά σήματα αντίστοιχα και ισάριθμα με τις ομάδες ανιχνευτών και κομβίων συναγερμού καθώς επίσης και με διάταξη γενικού ηχητικού σήματος για σειρήνες.

β. Το σύστημα τροφοδοσίας θα βρίσκεται εντός μεταλλικού κελύφους και θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση και για σύνδεση με ηλεκτρικό δίκτυο 230VAC.

Η τάση εξόδου θα είναι 12V ή 24VDC σταθερή.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει:

- Βολτόμετρο ενσωματωμένο
- Αμπερόμετρο ενσωματωμένο
- Ανορθωτή τροφοδοτούμενο από εναλλασσόμενο ρεύμα τάσεως 230 V με μετασχηματιστή, ανορθωτή και σταθεροποιητή τάσεως εξόδου σε τάση συνεχούς ρεύματος 12 V ή 24 V προς τροφοδοσία των ομάδων ανιχνευτών και των διατάξεων του κεντρικού πίνακα (συστήματος αναγγελίας).
- Διάταξη εφεδρικής τροφοδοσίας που θα παρέχει την απαιτούμενη τάση στην εγκατάσταση με την βοήθεια συσσωρευτών σε περίπτωση διακοπής ή πτώσεως τάσεως του ρεύματος της Δ.Ε.Η. Η διάταξη αυτή θα ζεύγνυται και θα αποζεύγνυται στο κύκλωμα αυτομάτως και η παρεμβολή αυτή της εφεδρικής τροφοδοσίας θα σημειώνεται δι'οπτικού συστήματος (luxnias).
- Διάταξη φορτίσεως συσσωρευτών ταχείας και αργής φορτίσεως.
- Συσσωρευτή 12 V ή 24 V συνεχούς ρεύματος για την λειτουργία του συστήματος για 80 ώρες τουλάχιστον.

- Στοιχείο ελέγχου βλάβης εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων, που θα ελέγχει ηχητικά και οπτικά τις βλάβες στον συσσωρευτή (διακοπή καλωδίωσης τροφοδοσίας, έλεγχος στην διάταξη τροφοδοσίας), στο ρεύμα της Δ.Ε.Η. (διακοπή).

Στην χαμηλή τάση (μεγάλη τάση)

Στις εντολές εξόδου

Στα εσωτερικά κυκλώματα (μη κανονική τροφοδοσία)

Στις ζώνες (διακοπή βρόχου)

Στην σειρήνα ή στο κουδούνι (διακοπή βρόχου)

Ενδεικτικός Τύπος : NOTIFIER ID3002

6.4. Πυρανιχνευτής φωτοηλεκτρικός σημειακής αναγνώρισης

Θα είναι μονοθάλαμος με συνδυασμό φωτοεκπέμπουσας κατά διαστήματα δευτερολέπτων διόδου και διόδου με φωτοευαισθησία διαστήματος μικροδευτερολέπτων.

Η διέγερση της φωτοευαίσθητης διόδου προκαλείται μόνο από την διάχυση της φωτεινής δέσμης που δημιουργείται όταν μία κατ' ελάχιστον προκαθορισμένη ποσότητα καπνού εισχωρήσει στο θάλαμο.

Ο ανιχνευτής έχει ενσωματωμένα δύο κυκλώματα, ένα ελέγχου και ένα επιβεβαιώσεως συναγερμού. Εφ' όσον ελεγχθεί με μέτρηση συνεχών διεγέρσεων η ύπαρξη καπνού, τότε διεγείρεται το κύκλωμα συναγερμού και μεταδίδεται η διέγερση στην ενδεικτική λυχνία του ανιχνευτή και στον τοπικό ή κεντρικό πίνακα.

Ο ανιχνευτής είναι συνεχώς επιτηρούμενος, θα έχει ενσωματωμένο ρελαί για την μετάδοση του σήματος συναγερμού σε φωτεινό επαναλήπτη.

Ενδεικτικός Τύπος : NOTIFIER NFXI-OPT

6.5. Θερμοδιαφορικός ανιχνευτής σημειακής αναγνώρισης

Ο θερμοδιαφορικός ανιχνευτής χρησιμοποιείται για να ανιχνεύει τα επίπεδα θερμότητας του χώρου που ελέγχει και να τα μεταδίδει σε αναλογική μορφή στο κέντρο ελέγχου.

Κάθε ανιχνευτής μπορεί να χρησιμοποιήσει μία από τις δυνατές διευθύνσεις κάθε βρόχου. Ανταποκρίνεται σε τακτά σήματα του συστήματος και αναφέρει τον τύπο και την κατάστασή του, συμπεριλαμβανομένων των αναλογικών επιπέδων των αισθητηρίων στοιχείων θερμότητας.

Όταν λάβει εντολή ελέγχου από το κέντρο (ή κάποιο τοπικό μαγνητικό έλεγχο) ενεργοποιείται ηλεκτρονικά και αναφέρει συναγερμό.

Ο ανιχνευτής θα μπορεί να λειτουργεί απρόσκοπτα σε συνθήκες περιβάλλοντος υγρασίας 10% έως 90%.

Ο ανιχνευτής θα ενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία του χώρου ξεπερνά τους 60°C ή η ταχύτητα ανόδου της θερμοκρασίας είναι μεγαλύτερη από 5°C/min.

Ενδεικτικός Τύπος : NOTIFIER NFXI-TDIFF

6.6. Κομβίο Συναγερμού σημειακής αναγνώρισης

Το κομβίο συναγερμού θα είναι επίτοιχο με κέλυφος από άκαυστο πλαστικό υλικό, υψηλής αντοχής, κόκκινου χρώματος, με την λέξη "ΦΩΤΙΑ". Θα είναι τύπου θραυομένου τζαμιού, που είναι επενδεδυμένο με διαφανή πλαστικό υμένα προς αποφυγή τραυματισμού των δακτύλων και θα ενεργοποιείται με απλή πίεση. Θα έχει

τυπωμένες τις φράσεις "ΣΠΑΣΤΕ ΤΟ ΤΖΑΜΙ", ή "ΠΙΕΣΤΕ ΕΔΩ", ή παρόμοιες φράσεις που θα κατευθύνουν τον χειριστή στην ενεργοποίηση του κομβίου.

Με την πίεση του κομβίου κλείνουν οι επαφές ενός μικροδιακόπτη που ευρίσκεται εντός του κελύφους. Το κομβίο είναι κατάλληλο για σύνδεση σε κανονικά κλειστό ή ανοικτό βρόχο.

Το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα είναι, είτε 8Α στο 30VDC ή 50VAC, είτε 3Α στα 50VDC.

Ενδεικτικός Τύπος : ΚΑC Μ700ΚΑCΙ-FG

6.7. Φωτεινός επαναλήπτης

Ο φωτεινός επαναλήπτης, που διεγείρεται από ηλεκτρικό σήμα ενός ή ομάδας πυραυλικών, είναι επίτοιχος με βάση από σκληρό πλαστικό και θολωτό ακρυλικό κάλυμμα κόκκινου χρώματος, στερεάς γωνίας παρατηρήσεως 180°. Φέρει λυχνία πυρακτώσεως 4W, τάσεως λειτουργίας 24V.

6.8. Οπτικοακουστική συσκευή συναγερμού σημειακής αναγνώρισης με σειρήνα

Η συσκευή θα αποτελείται από σειρήνα που θα είναι τοποθετημένη μέσα σε ιδιαίτερο μεταλλικό περίβλημα κατάλληλο για επίτοιχη ή εντοιχισμένη εγκατάσταση, το οποίο θα έχει ενσωματωμένη λυχνία για την παροχή και οπτικών σημάτων συναγερμού.

Η σειρήνα θα παράγει ήχο στάθμης πάνω από 100dB σε απόσταση 3m.

Η συσκευή θα είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονικές διατάξεις για την παραγωγή δύο ήχων (προσυναγερμός και συναγερμός) και για την παροχή της φωτεινής ενέργειας με αναλαμπές (προσυναγερμός) και συνεχής (συναγερμός).

Ενδεικτικός Τύπος : NOTIFIER ΝFXI-WSF-WC

6.9. Συγκρατητήρας πόρτας (DOOR HOLDER)

Ο συγκρατητήρας πόρτας θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση και θα αποτελείται από ένα εντοιχισμένο κιβώτιο μετά καλύμματος που θα περιέχει τον μηχανισμό λειτουργίας του και από το εξάρτημα συγκρατήσεως της πόρτας που στερεώνεται στο φύλλο της.

Θα είναι κατασκευασμένος από ανοδευμένο αλουμίνιο.

Εντός του κιβωτίου θα φέρεται βασικά ένας ηλεκτρομαγνήτης τάσεως λειτουργίας 24V D.C.

Ο συγκρατητήρας θα είναι συνδεδεμένος στο σύστημα πυραυλικών και θα κρατάει ανοικτή τη πόρτα μέχρις ότου διακοπεί η ηλεκτρική παροχή του είτε αυτόματα (από διέγερση αισθητηρίου της εγκ/σεως πυραυλικών κ.λ.π.), είτε χειροκίνητα (από μπουτόν κοντά στην πόρτα ή από άλλη θέση), οπότε η πόρτα θα κλείνει αυτόματα.

6.10. Πυροφραγμοί καλωδίων και σωληνώσεων

Στις διαβάσεις των καλωδίων και των σωλήνων προβλέπεται η κατασκευή πυροφραγμού που περιλαμβάνει:

- Πλάκα ορυκτοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 5cm και ειδικού βάρους 120 Kg/m³ που φράζει όλα τα κενά μεταξύ τοίχων και καλωδίων, σωλήνων, αγωγών κ.λ.π.
- Ειδική μαστίχη, επιβραδυντική της φωτιάς, για την στεγανοποίηση των πάσης φύσεως αρμών.
- Ειδικό υλικό, επίσης επιβραδυντικό της φωτιάς, για την επικάλυψη (με στρώση πάχους 3 mm) και των δύο πλευρών του από ορυκτοβάμβακα. Με το ίδιο υλικό επικαλύπτονται επίσης (με στρώση πάχους 5mm) και από τις δύο πλευρές του πυροφραγμού, τα καλώδια (σε μήκος 50cm) και οι σωλήνες (σε μήκος 25m) αφού περιβληθούν πρώτα με κοχύλι ορυκτοβάμβακα.

Οι ακριβείς θέσεις και το μέγεθος των πυροφραγμών καλωδίων-σωλήνων θα καθορισθούν, κατά την κατασκευή του έργου και μετά από σχετική έγκριση της Επίβλεψης.

6.11. Αυτόματο Σύστημα Πυρόσβεσης και Μόνιμο Υδροδοτικό Δίκτυο

Η εγκατάσταση θα κατασκευαστεί σύμφωνα με την Τ.Ο. Τ.Ε.Ε. 2451/86 και το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12845 και θα περιλαμβάνει:

6.11.1. Αποθήκη νερού

Η πλήρωση της δεξαμενής θα εξασφαλίζεται από το δίκτυο ύδρευσης μέσω φλοτέρ στάθμης και θα έχει :

- Στόμιο για την σύνδεση του σωλήνα αναρρόφησης των αντλιών
- Στόμιο πλήρωσης
- Στόμιο εκκένωσης
- Στόμιο υπερχειλίσης
- Στόμιο αερισμού με διάταξη που να εμποδίζει την εισαγωγή στερεών σωμάτων

Η δεξαμενή στο πάνω μέρος θα φέρει θυρίδα επίσκεψης και καθαρισμού 600x600mm με κάλυμμα που προσαρμόζεται στεγανά με κοχλίες και παρέμβυσμα.

6.11.2. Πυροσβεστικό Συγκρότημα

Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι αυτομάτου λειτουργίας, πλήρως συγκροτημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του (PACKAGED) αποτελούμενο από:

- Τα δύο (2) κύρια αντλητικά συγκροτήματα ένα ηλεκτροκίνητο και ένα πετρελαιοκίνητο με φυγόκεντρες μονοβάθμιες ή πολυβάθμιες αντλίες, αυτόματης αναρρόφησης, αθόρυβης λειτουργίας, με μηχανικό στυπιοθλήπη απόλυτης στεγανότητας και ηλεκτροκινητήρα στεγανό, τριφασικό, βραχυκυκλωμένο δρομέα, προστασίας IP44, 2.900 RPM.
- Το βοηθητικό (JOCKEY) αντλητικό συγκρότημα, όπως το προηγούμενο, αλλά με ηλεκτροκινητήρα 1.450 RPM.
- Την πιεστική δεξαμενή μεμβράνης, πίεσεως λειτουργίας 10 ATU, κατασκευασμένη από ειδικό κράμμα μετάλλου που δεν οξειδώνεται.
- Τον ηλεκτρικό πίνακα, μεταλλικό, στεγανό, προστασίας IP65, που περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα όργανα ασφαλίσεως, λειτουργίας, αυτοματισμών, ενδείξεων (όπως αυτόματοι διακόπτες αστέρος-τριγώνου, διακόπτες ΡΑССО, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας κ.λ.π.) για την πλήρη αυτόματη και ασφαλή λειτουργία του συγκροτήματος.
- Τα όργανα ελέγχου και προστασίας, όπως πιεζοστάτες για τον έλεγχο λειτουργίας του συγκροτήματος, μανόμετρα, βαλβίδες αντεπιστροφής αθόρυβης λειτουργίας και ελαστικής έμφραξης, ορειχάλκινο φίλτρο για την προστασία της μεμβράνης της πιεστικής δεξαμενής, βάννες ορειχάλκινες στους συλλέκτες αναρροφήσεως - καταθλίψεως των αντλιών, διάφορα εξαρτήματα (τάφ, ρακόρ κ.λ.π.), συλλέκτες αντλιών κ.λ.π.

Όλα τα παραπάνω θα φέρονται σε ενιαία μεταλλική βάση από μορφοσίδηρο, έτσι ώστε να αποτελούν ένα ενιαίο συγκρότημα (PACKAGED) έτοιμο για λειτουργία μετά την σύνδεσή του με τα δίκτυα νερού και ηλεκτρικής ενέργειας.

6.11.3. Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι με ραφή

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Όλο το δίκτυο θα κατασκευαστεί από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή.

Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 2440, "βαρέως τύπου", (πράσινη ετικέτα), με τα ακόλουθα πάχη τοιχωμάτων αναλόγως της ονομαστικής τους διαμέτρου.

<u>Διάμετρος σε ins</u>	<u>Πάχος τοιχώματος σε mm</u>
1/2" έως 3/4"	2,65
1" " 1 1/2"	3,25
2" " 2 1/2"	3,65
3"	4,05
4"	4,50

Οι συνδέσεις των σιδηροσωλήνων θα γίνονται με γαλβανισμένα εξαρτήματα από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο (μαγιάμπλ) με ενισχυμένα χείλη ανάλογης αντοχής.

6.11.4. Δίδυμο στόμιο υδροδότησεως πυροσβεστικού δικτύου

Θα είναι κατάλληλο για την τροφοδότηση του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου με νερό από τα πυροσβεστικά οχήματα, σε περίπτωση ανάγκης.

Θα υπάρχει σύνδεση του κατακόρυφου του σωλήνα σε δύο (2) στόμια παροχής, εξωτερικά του κτιρίου, διαμέτρου 65 mm.

Ο σωλήνας συνδέσεως των στομιών παροχής με τον κατακόρυφο σωλήνα θα έχει διάμετρο 100 mm και θα είναι εφοδιασμένος με βαλβίδα αντεπιστροφής και σύστημα για την αυτόματη αποστράγγισή του.

6.11.5. Ρυθμιστής πίεσεως (pressure reducing valve)

Ο ρυθμιστής πίεσεως αυτόματα θα ελαττώνει μία υψηλή πίεση εισόδου με σταθερή χαμηλή πίεση εξόδου, ανεξαρτήτως των διακυμάνσεων της υψηλής πίεσεως. Ο ρυθμιστής πίεσεως θα είναι ακριβής και σε περίπτωση που η πίεση εξόδου υπερβεί την προκαθορισμένη τιμή, αυτόματα θα κλείνει η βάννα και το υποσύστημα ελέγχου.

Ο ρυθμιστής πίεσεως θα αποτελείται από την κύρια βάννα και από το υποσύστημα ελέγχου. Η κύρια βάννα θα είναι σφαιρική, απλής θέσεως που θα ανοίγει και θα κλείνει υδραυλικά μέσω του υποσυστήματος ελέγχου.

Το υποσύστημα ελέγχου θα είναι ευαίσθητο ακόμη και σε παραμικρές αλλαγές της πίεσεως και αυτόματα θα ρυθμίζει την κύρια βάννα στην επιθυμητή πίεση εξόδου. Το υποσύστημα αυτό θα περιλαμβάνει βάννα τύπου διαφράγματος, ελατήριο για την επίτευξη της επιθυμητής πίεσεως και ένα σταθερό στόμιο. Το υποσύστημα αυτό θα είναι σχεδιασμένο ώστε να επιτρέπει ροή μόνο όταν η πίεση του νερού είναι μικρότερη ή ίση από την πίεση στο ελατήριο.

Ο ρυθμιστής πίεσεως θα συνδεθεί στις σωληνώσεις φλαντζωτά και θα είναι κατάλληλος για μέγιστη πίεση 12atm και θερμοκρασία μέχρι 82°C. Το σώμα της κύριας βάννας και του υποσυστήματος θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο, τα δε υπόλοιπα εξαρτήματα από μπρούντζο, χυτοχάλυβα κ.λ.π.

6.11.6. Πυροσβεστική φωλεά

Θα είναι ερμάριο μεταλλικό με τζαμένια πόρτα που θα εγκατασταθεί εντοιχισμένο, όπου είναι δυνατό, έτσι ώστε η εξωτερική επιφάνεια της πόρτας να είναι "πρόσωπο" με τον τοίχο.

Το ερμάριο θα κατασκευαστεί από λαμαρίνα DKP, πάχους 1,5mm, με τις αναγκαίες ενισχύσεις στις θέσεις στηρίξεως των περιεχομένων εξαρτημάτων, πόρτας κ.λ.π. και θα βαφεί με δύο στρώσεις γραφιτούχου μινίου και επί πλέον δύο στρώσεις ελαιοχρώματος.

Η πόρτα θα φέρει πλαίσιο επαρκούς ακαμψίας, μεντεσέ βαρέως τύπου, τζάμι πάχους 3mm και μάνδαλο (όχι κλείθρο), εύκολα ανοιγόμενο.

Επίσης σ' όλες τις φωλιές απαιτείται να έχει και θέση για φορητό πυροσβεστήρα 6kg.

Στο εσωτερικό της η φωλεά θα έχει:

- Καννάβινο σωλήνα ή σωλήνα κατασκευασμένο από πολυεστερικά νήματα με εσωτερική επένδυση από πολυουρεθάνη, διαμέτρου 1.3/4" και μήκους 20,0m, που στα άκρα του θα έχει ειδικά εξαρτήματα (ρακόρ ταχείας συνδέσεως κ.λ.π.) για την σύνδεση με την βάννα και τον αυλό.
- Βάννα ορειχάλκινη, με κεκλιμένη έδρα και επιστόμιο χειρισμού τύπου "Πυροσβεστικής Υπηρεσίας" διαμέτρου 2".
- Ατρακτο περιτύλιξης ή διπλωτήρα για να δέχεται τυλιγμένο ή διπλωμένο τον εύκαμπτο σωλήνα.
- Αυλό (ακροφύσιο), που η διάμετρος του προστομίου του αυξάνεται ή μειώνεται και δίνει την δυνατότητα εκτόξευσης ευθείας δέσμης και προπετάσματος νερού ("FOG").

6.11.7. Κεφαλή καταιονισμού (sprinkler)

Οι κεφαλές καταιονισμού θα είναι κατάλληλες για σύστημα κατασβέσεως με υγρούς σωλήνες.

Κάθε κεφαλή θα είναι διαμέτρου 1/2", θα κοχλιώνεται στο σωλήνα του δικτύου κατασβέσεως πυρκαϊάς, θα είναι κατασκευασμένη από ισχυρό αντιδιαβρωτικό μέταλλο και θα αποτελείται από το σώμα, τον ανακλαστήρα, το αισθητήριο στοιχείο της θερμότητας και την βαλβίδα.

Το σώμα της κεφαλής θα είναι επιχρωμιωμένο και κατασκευασμένο από μέταλλο υψηλής ποιότητας και με τρόπο που να μη επιδρά στην ομοιόμορφη διανομή του νερού μετά την πρόσπτωσή του στον ανακλαστήρα.

Ο ανακλαστήρας θα επιτρέπει ικανοποιητική διανομή του νερού πάνω από την προστατευόμενη επιφάνεια κάθε κεφαλής.

Το αισθητήριο στοιχείο της θερμότητας θα είναι κατασκευασμένο από γυάλινο βολβό, ο οποίος θα είναι γεμάτος από υγρό με μεγάλη ευαισθησία στην θερμότητα, δηλαδή με υψηλό συντελεστή θερμικής διαστολής και το οποίο θα εξασκεί ικανή πίεση ώστε να σπάσει ο βολβός όταν η θερμοκρασία του αέρα στον χώρο φθάσει στην προκαθορισμένη τιμή της.

Έτσι ελευθερώνεται η οπή διελεύσεως του νερού και αρχίζει η αυτόματη κατάσβεση.

Αν η κεφαλή χρησιμοποιηθεί απαγορεύεται αυστηρά να ξαναχρησιμοποιηθεί ή επισκευασθεί καθ' οιονδήποτε τρόπο.

Οι κεφαλές θα διεγείρονται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ίση με 57°C.

Κάθε sprinkler καλύπτει μέχρι 12m² και τοποθετούνται σε απόσταση το πολύ 0.40m από την οροφή, όσο δηλ. επιτρέπεται για χώρους μεσαίου κινδύνου.

Σύνδεση δοκιμής του συστήματος σε μια από τις απομακρυσμένες διακλαδώσεις καταιονιστήρων διαμέτρου 25mm που απολήγει μέσω βάννας ελέγχου σε ακροφύσιο Φ15.

Μανόμετρο, για την ένδειξη της πίεσης, η οποία θα είναι 1.1 bar. Το μανόμετρο θα τοποθετηθεί στην πλέον απομακρυσμένη κεφαλή των sprinklers.

Μειωτή πίεσης στον κλάδο των καταιονητήρων, με μανόμετρα πριν και μετά.

7. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

7.1. Πολύκλωνος χάλκινος αγωγός

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00

7.2. Στηρίγματα αγωγών

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00

7.3. Χάλκινος προστατευτικός αγωγός καθόδου Φ16 mm

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00

7.4. Στήριγμα χάλκινου αγωγού Φ 8/10mm ή 70mm² σε μη στεγανοποιημένη οριζόντια ή κατακόρυφη επιφάνεια

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00

7.5. Σφικτήρας διπλός χάλκινος πολλαπλής χρήσης Φ 8/10 mm

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00

7.6. Αντιδιαβρωτική ταινία PVC

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00

7.7. Σφικτήρας για σύσφιξη του αγωγού με το ηλεκτρόδιο

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00

7.8. Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων για ηλεκτρικά δίκτυα 230/400V

Προσφέρει προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές που ανήκουν στην class II σύμφωνα με το IEC 664. Κατάλληλα σχεδιασμένος προκειμένου να τοποθετηθεί στην είσοδο της εγκατάστασης παρέχοντας έτσι Πρωτεύουσα Προστασία. Ο απαγωγός είναι διμερής, αποτελείται από την βάση που στερεώνεται σε ράγα DIN, πάνω στην οποία κουμπώνει μαχαιρωτά η θήκη των απαγωγών, καθιστώντας έτσι εύκολη την αντικατάστασή της σε περίπτωση που παραστεί ανάγκη. Ο απαγωγός είναι εφοδιασμένος με μη γραμμική μεταβαλλόμενη αντίσταση, φέρει οπτική ένδειξη σφάλματος, κάνοντας έτσι εύκολο τον έλεγχο της κατάστασής του. Ο απαγωγός φέρει επίσης μία κανονικά ανοικτή (NO) βοηθητική επαφή για τηλεένδειξη-τηλεχειρισμό.

Μέσω ειδικής διάταξης απομονώνει τον απαγωγό, σε περίπτωση καταστροφής του, από το δίκτυο. Τοποθετείται μετά τον Γενικό Διακόπτη του γενικού πίνακα του κτηρίου.

7.9. Ηλεκτρόδιο γείωσης

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00

7.10. Σύστημα ισοδυναμικής προστασίας

1. Το σύστημα της ισοδυναμικής προστασίας περιλαμβάνει τον ισοδυναμικό αγωγό που περιτρέχει το κτήριο, τα ειδικά κομμάτια στηρίξεως του αγωγού στα οικοδομικά στοιχεία, τις γεφυρώσεις των σωληνώσεων και των μεταλλικών μερών στο εσωτερικό του κτηρίου και την ισοδυναμική γέφυρα.

2. Ο ισοδυναμικός αγωγός θα είναι χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος διαμέτρου 8 mm, διατομής 50 mm² κατά DIN 48801.

3. Η στήριξη του ισοδυναμικού αγωγού γίνεται με στηρίγματα ειδικού τύπου, χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα κατά DIN 48805 E που αγκυρώνονται στα οικοδομικά στοιχεία.

4. Η γεφύρωση των μεταλλικών μερών και των σωληνώσεων γίνεται με ειδικά τεμάχια (ακροδέκτες) από χυτοσίδηρο θερμά επιψευδαργυρωμένο κατά DIN 17100.

5. Η ισοδυναμική γέφυρα θα αποτελείται από πλαστική βάση και κουμπωτό κάλυμμα, είναι σύμφωνη με τα VDE 0190 & 0100 και φέρει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- α. Ζυγό ορειχάλκινο επινικελωμένο που φέρει ακροδέκτη για αγωγό Φ 8/10
- β. Επτά υποδοχές για αγωγούς 2,5 mm² έως 25 mm²
- γ. Μία υποδοχή ταινίας μεγίστων διαστάσεων 30 x 3,5 mm

7.11. Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων για ηλεκτρικά δίκτυα 230V/400V

Προσφέρει προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές που ανήκουν στην class II σύμφωνα με το IEC 664. Κατάλληλα σχεδιασμένος προκειμένου να τοποθετηθεί στην είσοδο της εγκατάστασης παρέχοντας έτσι Πρωτεύουσα Προστασία. Ο απαγωγός είναι διμερής, αποτελείται από την βάση που στερεώνεται σε ράγα DIN, πάνω στην οποία κουμπώνει μαχαιρωτά η θήκη των απαγωγών, καθιστώντας έτσι εύκολη την αντικατάστασή της σε περίπτωση που παραστεί ανάγκη. Ο απαγωγός είναι εφοδιασμένος με μη γραμμική μεταβαλλόμενη αντίσταση, φέρει οπτική ένδειξη σφάλματος, κάνοντας έτσι εύκολο τον έλεγχο της κατάστασής του. Ο απαγωγός φέρει επίσης μία κανονικά ανοιχτή (NO) βοηθητική επαφή για τηλεένδειξη - τηλεχειρισμό.

Μέσω ειδικής διάταξης απομονώνει τον απαγωγό, σε περίπτωση καταστροφής του, από το δίκτυο. Τοποθετείται μετά τον Γενικό Διακόπτη του γενικού πίνακα του κτηρίου.

7.12. Ταινία θεμελειακής γείωσης

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00

8. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ

8.1. Δίκτυο σωληνώσεων

8.1.1. Χαλκοσωλήνες

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-00

8.1.2. Σιδηροσωλήνες μαύροι με ραφή

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00

8.1.3. Σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP)

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01.

Ενδεικτικός Τύπος : AquaTherm Faser 3^{ης} γενιάς

8.1.4. Σωλήνες δικτυωμένου πολυαιθυλενίου εύκαμπτοι (XPE)

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02.

Ενδεικτικός Τύπος : Petzetakis TUBOMAK

8.1.5. Μονώσεις σωλήνων (ενδ. τύπου ARMAFLEX)

Οι σωληνώσεις θέρμανσης θα μονωθούν με κοχύλια μονωτικού υλικού από συνθετικό καουτσούκ. Το υλικό θα είναι εύκαμπτο, συνθετικό, με βάση το καουτσούκ, με κατασκευή κλειστού κυττάρου.

Το πάχος των τοιχωμάτων των κοχυλίων εξαρτάται από την θερμοκρασία του νερού και την διάμετρο του σωλήνα. Συγκεκριμένα το πάχος θα είναι σύμφωνο με τον ακόλουθο πίνακα:

Ονομ. διάμετρος σωλήνα (INS)	Πάχος κοχυλίων (mm)
1/2" έως και 2"	13 (κογχύλια)
άνω 2" έως και 5"	19 (κογχύλια)
από 5" και άνω	19 (φύλλα)

Το μονωτικό υλικό θα έχει:

- Συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda \leq 0,038 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ για θερμοκρασία νερού 0 °C κατά DIN 52612
- Οι σωληνώσεις κλιματισμού θα μονωθούν με υλικό που θα έχει επιπλέον συντελεστή αντίστασης στην διείσδυση υδρατμών $\mu \leq 3000$.
- Αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες τουλάχιστον 105 °C

Οι παραπάνω συντελεστές θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά διαρκούς ελέγχου από ανεξάρτητα ινστιτούτα.

Επίσης το υλικό θα είναι δύσκολα καιγόμενο, θα σβήνει μόνο του έξω από την φωτιά και δεν θα λειώνει όταν καίγεται.

Η συγκόλληση της ραφής θα γίνεται με την ειδική για τον σκοπό αυτό κόλλα του εργοστασίου κατασκευής του μονωτικού υλικού και σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης.

Για την προστασία των σωληνώσεων ζεστού νερού που θα απαιτηθεί να τοποθετηθούν στο ύπαιθρο θα γίνει προστασία με φύλλα αλουμινίου, μετά από προσεκτική επιθεώρηση της μόνωσης και αποκατάσταση κάθε σημείου τραυματισμού.

Τα φύλλα αλουμινίου που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν πάχος 0,6mm.

Θα κοπούν και θα στραντζαριστούν ώστε όλες οι ενώσεις να γίνουν με κουμπώματα και συρτάρια και να μην εμφανίζεται πουθενά ακμή του φύλλου.

Οι ενώσεις θα είναι εξαρμόσιμες και θα στεγανοποιηθούν με μη στερεοποιούμενο υλικό (π.χ. μαστίχα σιλικόνης).

Αντίστοιχα ειδικά τεμάχια θα κατασκευασθούν για τις διακλαδώσεις (Τ), τις καμπύλες και τις θέσεις οργάνων και διακοπής συνεχείας.

Οι θέσεις αναρτήσεως και εν γένει στηρίξεως των σωλήνων θα ενισχυθούν με φύλλο (σαμάρι) ισχυρού πάχους επαρκούς για στήριξη χωρίς παραμορφώσεις.

Όπου οι σωλήνες διαπερνούν τοίχους ή πατώματα, η μόνωση δεν θα διακόπτεται.

Πριν μονωθούν, οι σωλήνες θα καθαρίζονται με επιμέλεια.

8.2. 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.

8.2.1. 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 με TFE.

Οι διακόπτες θα συνδέονται στους σωλήνες με κοκλιώσεις (βιδωτά άκρα). Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120oC, για διαμέτρους από Φ-3/8" μέχρι Φ-3/4".

Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

Ενδεικτικοί τύποι: Kitazawa (Ιαπωνία), Crane, Jenkins bros (ΗΠΑ).

8.2.2. Βάννες χυτοσιδηρές σφηνοειδείς

Τοποθετούνται σε σωλήνες από DN-65 μέχρι και DN-125. Θα είναι με φλάντζες και κατασκευασμένες με σώμα από χυτοσίδηρο, με συμπαγή σφήνα από ανοξείδωτο χάλυβα και καλύπτρα από χυτοσίδηρο.

Οι δίοδοι άκρων του σώματος και οι συμπαγείς σωλήνες των εδρών θα είναι κυκλικές και η διάμετρός τους δεν θα είναι μικρότερη από το ονομαστικό μέγεθος της δικλείδας.

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

Οι έδρες του σώματος θα είναι ένθετες υπό μορφή δακτυλίων καλά προσαρμοσμένων, για να αποκλείεται η χαλάρωση πίσω από το δακτύλιο.

Οι συμπαγείς σφήνες θα έχουν οδηγούς για να εξασφαλίζουν ευθυγράμμιση και αντοχή στην εφαρμοζόμενη από το υγρό πίεση.

Οι οδηγοί θα είναι λείοι, ευθυγραμμισμένοι και θα εξασφαλίζουν τις προσόψεις της σφήνας να μην έρχονται σε επαφή με τις έδρες του σώματος μέχρι λίγο πριν το σημείο τερματισμού. Όταν η δικλείδα είναι κλειστή, η

σφήνα θα βρίσκεται ψηλά στις έδρες του σώματος για να αποτραπεί φθορά. Θα προμηθευτούν σφήνες με κατάλληλο τρόπο στερέωσης στο στέλεχος και θα προσαρμόζονται στον τύπο του χρησιμοποιούμενου στελέχους.

Οι χειροσφόνδυλοι θα είναι ακτινωτού τύπου και θα είναι έτσι προσαρμοσμένοι, ώστε, ενώ κρατούνται με ασφάλεια στην θέση τους κατά την ομαλή λειτουργία, θα μπορούν να αντικατασταθούν όταν είναι ανάγκη.

Όπου είναι πρακτικά δυνατόν, οι στεφάνες των χειροσφονδύλων θα είναι σημειωμένες με ένα βέλος στη διεύθυνση κλεισίματος με την ένδειξη "κλειστό". Η διεύθυνση κλεισίματος θα είναι "δεξιόστροφη", όπως κοιτάμε το χειροσφόνδυλο από πάνω.

8.2.3. Βάννες χυτοσιδηρές τύπου "πεταλούδας"

Τοποθετούνται σε σωλήνες από DN-150 και άνω. Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο. Το διάφραγμα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του και κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνον όταν κλείσει η δικλείδα.

Οι παρειές της υποδοχής θα είναι επενδεδυμένες με φωσφορούχο ορείχαλκο.

Η όλη κατασκευή θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού 120°C.

Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρονται στην προδιαγραφή "Βάννες χυτοσιδηρές σφηνοειδείς".

8.3. 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, στέρεα προσαρμοσμένων για την παρεμπόδιση χαλάρωσης ή διαρροής από το δακτύλιο. Η μορφή της επιφάνειας έδρασης θα ανταποκρίνεται στον τύπο των χρησιμοποιούμενων δίσκων.

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.

8.3.1. 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..

8.3.2. Αυτόματο εξαεριστικό τύπου "πλωτήρα"

Θα είναι διαμέτρου $\Phi-3/8"$, 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 ανοξειδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος, ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα.

Το εξαεριστικό θα είναι κατάλληλο για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 8atm.

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

8.3.3. Βαλβίδα αντεπιστροφής

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

Για δίκτυα διαμέτρου άνω των $\Phi-2"$ 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 διατρηθεί 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.

8.3.4. Φίλτρα νερού

Για διαμέτρους μεγαλύτερες από Φ-1.1/2" το φίλτρο θα είναι χυτοσιδηρό, φλαντζωτό και θα φέρει στο κάτω μέρος διάταξη αφαίρεσης του εσωτερικού ηθμού, χωρίς να χρειαστεί να αφαιρεθεί το φίλτρο από το δίκτυο, ενώ θα είναι εφοδιασμένο με κρουνό εκκένωσης Φ-3/4" για την περιοδική εκκένωση των ιζημάτων και ακαθαρσιών, χωρίς να αφαιρεθεί ο ηθμός. Ο ηθμός θα είναι ορειχάλκινος 20mesh, ήτοι θα φέρει σπές Φ-0.84mm και ελεύθερη επιφάνεια (ανοίγματα) 44,5%.

Για διαμέτρους μέχρι Φ-1.1/2" θα χρησιμοποιηθεί φίλτρο από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερο από 2000kg/cm²), τύπου "Υ", συνδεδεμένο στο δίκτυο με σπείρωμα, εφοδιασμένο με διάταξη αφαίρεσης του ηθμού, χωρίς να αφαιρεθεί από το δίκτυο και με ορειχάλκινο ηθμό, όπως παραπάνω αναφέρεται.

Η όλη κατασκευή θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C.

8.3.5. Ρακόρ

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

8.3.6. 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 για 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 πάχους 1,5mm με βάση τον αμίαντο. Η σύσφυξη θα επιτυγχάνεται με χαλύβδινα μπουλόνια και περικόχλια με εξαγωνική κεφαλή.

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

8.3.7. Εύκαμπτοι αντιδονητικοί σωλήνες

Θα είναι ελαστικοί, συμπαγείς, κατάλληλοι για τις θερμοκρασίες του ζεστού και του κρύου νερού, και θα αντέχουν σε πίεση λειτουργίας 8atm. Οι φλάντζες των ελαστικών σωλήνων είναι ενσωματωμένες στην ελαστική μάζα του σωλήνα.

Ενδεικτικός τύπος: GRV-PN-10 της Wilo.

8.3.8. Διαστολικοί σύνδεσμοι

Στις σωληνώσεις μεγάλο 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 καλύβδινα 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:

8.4. Αξονικά

Θα είναι χυτοσίδηρά, τηλεσκοπικά, μήκους διαστολής 100mm για πίεση λειτουργίας 15atm και θερμοκρασία μέχρι 200°C. Το σώμα των διαστολικών, αρσενικό, θηλυκό και στυπιοθλίπτως, 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.

8.5. Μηχανικής σύζευξης

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

8.5.1. 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.

8.5.2. Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες δύο θέσεων

Οι δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες δύο θέσεων χρησιμοποιούνται στο δίκτυο στα σημεία που απαιτείται αυτόματη διακοπή της ροής. Οι βαλβίδες πρέπει να παρουσιάζουν στεγανότητα στην θέση "κλειστή" για θερμοκρασίες νερού από 30°C μέχρι 120°C και διαφορική πίεση 3bar.

Ο χρόνος μεταλλαγής από την θέση "on" στην θέση "off" δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 90sec.

Οι κινητήρες των βαλβίδων θα είναι κατάλληλοι για ρεύμα 50Hz και τάση αντίστοιχη με την τάση των αυτοματισμών.

8.5.3. Δικλείδα ρύθμισης διαφορικής πίεσης

Η δικλείδα θα είναι με μεταλλικό περίβλημα, μορφής φουσαρμόνικας, μιάς έδρας και με ενσωματωμένο φίλτρο. Το σώμα θα είναι από χυτοσίδηρο, κατάλληλο για πίεση 10bar, ίδιου μεγέθους με τις φλάντζες εισαγωγής και εξαγωγής, με έδρα δικλείδας από ανοξείδωτο χάλυβα και κώνο από ορείχαλκο αλουμινίου-νικελίου. Το στοιχείο ρύθμισης θα είναι από χυτοσίδηρο, το βάκτρο από ορείχαλκο με τσιμούχα διπλού "O"-ring, με ενδιάμεσο θάλαμο λίπανσης.

Η φουσαρμόνικα (bellow), με σύσταση υψηλής πρόσφυσης και ποιότητας, θα είναι πλήρης, με συστήματα αισθητηρίων πίεσης και με όλα τα παρελκόμενα.

8.5.4. Μανόμετρα

Μανόμετρα θα εγκατασταθούν στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη όλων των αντλιών, στην είσοδο και έξοδο των μεταλλάκτων, των συμπυκνωτών (condensers) και εξατμιστών (evaporators) των ψυκτικών συγκροτημάτων κτλ, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

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%.

Μανόμετρα θα τοποθετηθούν:

- στην είσοδο και έξοδο του κρύου νερού στα στοιχεία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων.
- στην είσοδο και έξοδο του ζεστού νερού στα στοιχεία θέρμανσης και τα στοιχεία μεταθέρμανσης των μονάδων.
- σε νευραλγικές θέσεις του δικτύου, στις οποίες η γνώση της πίεσης θα συντελέσει στην ορθή ρύθμιση του δικτύου.

8.5.5. Θερμόμετρα

Στις παρακάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν θερμόμετρα υδραργυρικά, τύπου εμβάπτισης, ευθέα ή γωνιακά, ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, "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 είσοδο και έξοδο του νερού στους εξατμιστές των ψυκτικών συγκροτημάτων.
- στην είσοδο και έξοδο του νερού στους συμπυκνωτές.
- στην είσοδο και έξοδο του νερού στο λέβητα ζεστού νερού ή μεταλλάκτη.
- στην είσοδο του νερού στους συλλέκτες των αντλιών.
- στους συλλέκτες επιστροφών του νερού από κάθε ζώνη.

Θα εγκατασταθούν αναμονές θερμομέτρων στις παρακάτω θέσεις:

- στην είσοδο και έξοδο του κρύου νερού κάθε κλιματιστικής μονάδας.
- στην είσοδο και έξοδο του ζεστού νερού κάθε κλιματιστικής μονάδας.
- στις θέσεις εγκατάστασης του αισθητήριου στοιχείου των οργάνων αυτόματης ρύθμισης της θερμοκρασίας.

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 κοινά δίκτυα θερμού-ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από -10oC μέχρι +120oC τουλάχιστον.

8.5.6. Ηλεκτρικοί διακόπτες ροής (flow switches)

Θα ελέγχουν την ροή του νερού με πτερύγια διαφόρων διαστάσεων, ώστε να είναι δυνατή η εγκατάσταση του διακόπτη σε δίκτυα διαμέτρου Φ-11/2" και πάνω. Ο διακόπτης θα διαθέτει "κλειστή - ανοικτή" επαφή ικανότητας 5A/230V τουλάχιστον.

8.5.7. Ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες (solenoid valves)

Οι ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες θα είναι ορειχάλκινες και κατάλληλες για ρεύμα 50Hz και τάση ανάλογη με τις απαιτήσεις των αυτοματισμών.

Η πτώση πίεσης μέσα στην βαλβίδα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2mWS για την παροχή των υγραντών των κλιματιστικών μονάδων.

8.5.8. Κλειστό δοχείο διαστολής

Το ΚΔΔ θα πληρεί τους γερμανικούς κανονισμούς DIN-4751/2. Το ΚΔΔ 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 ΚΔΔ θα αποτελείται από:

- χαλύβδινο κάλυφος.
- ελαστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής από butyl καουτσούκ, 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 ΚΔΔ.
- βαλβίδα εκκένωσης.
- μανόμετρο περιοχής ένδειξης 0-10bar τοποθετημένο στον κώδωνα με παρεμβολή βαλβίδας αντεπιστροφής.

Η τελική επιλογή του μεγέθους του ΚΔΔ θα γίνει από τον ανάδοχο, σύμφωνα με την περιεκτικότητα της εγκατάστασης σε νερό και την τελική πίεση στο ΚΔΔ. Επιλογή του ΚΔΔ με βάση την ισχύ του λέβητα δεν θα γίνει αποδεκτή.

Κάθε ΚΔΔ θα συνοδεύεται από σύστημα αυτόματης πλήρωσης και βαλβίδα ασφάλειας (μόνο για δίκτυα ζεστού νερού), ρυθμισμένη σε πίεση κατά 1bar μεγαλύτερη από την τελική πίεση λειτουργίας.

8.6. Θερμαντικά σώματα τύπου panel

Τα θερμαντικά σώματα θα είναι από χαλυβδοέλασμα ψυχρής εξέλασης, πάχους 1,25mm, σύμφωνα με τις προδιαγραφές EN10130 και EN10131 και θα ικανοποιούν όλες τις ποιοτικές προδιαγραφές DIN4704, EN442, DIN CERTO, UNI και ISO9002.

Θα έχουν ομοιόμορφο πάχος βαφής σε όλη την επιφάνεια του σώματος. Η πρώτη επίστρωση θα είναι με χρώμα υδροευδιάλυτο και ψήσιμο στους 180°C σύμφωνα με το DIN 55900. Η δεύτερη επίστρωση θα είναι με εποξική πολυεστερική σκόνη χρώματος RAL 9010 (πάγου) και ψήσιμο στους 220°C.

Η Πίεση Δοκιμής θα είναι 12Bar και η Πίεση Λειτουργίας τους 10Bar.

Τα σώματα θα φέρουν συγκολλημένα ελάσματα στήριξης στην πίσω πλευρά τους.

Κάθε σώμα θα συσκευάζεται με ειδικό κυματιστό χαρτόνι και προστατεύεται με οικολογικό φιλμ πολυεστέρα.

8.7. Βαφές

8.7.1. Σωληνώσεων

Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες θα βαφούν με μία στρώση ασταριού ψευδαργύρου υψηλής περιεκτικότητας σε στερεά και δύο χέρια ριπολίνης βερνικοχρώματος απόχρωσης που θα επιλέξει η επίβλεψη. Οι μαύροι σιδηροσωλήνες και καλυβδοσωλήνες θα βαφούν ως ανωτέρω αλλά με δύο στρώσεις ασταριού ψευδαργύρου.

8.7.2. Μεταλλικών επιφανειών

Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες θα βαφούν αντίστοιχα όπως οι σωληνώσεις.

8.8. Δίκτυα Αεραγωγών

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-02

Για την προσαγωγή, ανακυκλοφορία ή απαγωγή του αέρα με χαμηλή ταχύτητα (μικρότερη από 2000fpm) θα χρησιμοποιούνται αεραγωγοί κατασκευασμένοι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Όλοι οι αεραγωγοί θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους Αμερικάνικους Κανονισμούς ASHRAE, SMACNA και 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 και τα απαιτούμενα ανοίγματα στα οικοδομικά στοιχεία για την διέλευση των αεραγωγών.

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.

<u>Μέγιστη διάσταση αεραγωγού</u>	<u>Πάχος λαμαρίνας</u>
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 σιδηρογωνίες 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.

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 σιδηρογωνίες 25x25x3mm.

Όλες οι καμπύλες θα έχουν ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον (1.5) φορά το πλάτος του αεραγωγού. Στις απότομες αλλαγές διευθύνσεων επιβάλλεται η χρήση πτερυγίων με τυποποιημένη βιομηχανική κατασκευή. Σε περίπτωση που τα πτερύγια θα κατασκευασθούν από τον ανάδοχο, θα πρέπει να είναι διπλού πάχους και να εγκριθούν προηγούμενα από την επίβλεψη.

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 και σύμφωνα με τους κανόνες της αισθητικής. Η ανάρτησή τους θα γίνεται με ράβδους (ντίτζες) που θα έχουν σπείρωμα μεγάλο μήκους για την αυξομείωση του ύψους του αεραγωγού. Από τις "ντίτζες" 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 επιστροφή 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.

Ειδικές διατάξεις:

α. όπου απαιτείται η εγκατάσταση διαφραγμάτων ρύθμισης ποσότητας αέρα ή διαχωρισμού θα κατασκευαστούν από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας, θα φέρουν δε μοχλό χειρισμού από το έξω μέρος με διάταξη ακινητοποίησης.

β. τα τμήματα στροφής, γωνίες, των αεραγωγών θα κατασκευαστούν κατ' αρχή καμπύλα, με ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας ίση με την διάσταση του αεραγωγού κατά την φορά στροφής.

Όπου για λόγους αρχιτεκτονικής δεν καθίσταται αυτό δυνατό, επιτρέπεται η κατασκευή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, τότε όμως θα τοποθετηθούν περσίδες στροφής διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).

8.9. Στήριξη Αεραγωγών

Η στήριξη γίνεται στα οικοδομικά στοιχεία και θα εξασφαλίζει απόλυτη στερεότητα και ακαμψία. Τα στηρίγματα θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα αναδιπλωμένη (συρτάρι) ή μορφοσιδήρου. Εφόσον χρησιμοποιηθούν στηρίγματα μορφοσιδήρου, αυτά θα βάφονται με δύο στρώσεις γραφιτούχου αντισκωριακού μινίου πριν την χρησιμοποίησή τους.

Οι διαστάσεις των γωνιών στήριξης αεραγωγών και των ντιζών ανάρτησης τους είναι σε μμ :

<u>Μέγιστη διάσταση αγωγού</u>	<u>Διάσταση στηρίγματος</u>	<u>Ντιζα ανάρτησης</u>
Έως 500 mm	30x30x3cm	Φ6
510 έως 1000 mm	40x40x4cm	Φ8
1010 έως 1500 mm	50x50x5cm	Φ10

Οι αεραγωγοί που οδεύουν στο δικτύωμα της οροφής θα στηριχθούν πάνω σε αυτό με τμήματα μορφοσιδήρου και κοχλίες.

Στα σημεία συνδέσεως των αεραγωγών με τις συσκευές που προκαλούν κραδασμούς, θα προβλεφθεί εύκαμπτος σύνδεσμος. Ο εύκαμπτος σύνδεσμος θα είναι από ανθεκτικό στη φωτιά εύκαμπτο καννάβινο ύφασμα ή άλλο ισοδύναμο υλικό, κατάλληλο για την πίεση στη θέση εγκαταστάσεως του συνδέσμου.

8.10. Σύνδεση Αεραγωγού με Μονάδα Αερισμού

Η σύνδεση μεταξύ αεραγωγών και μονάδων ή ανεμιστήρων θα γίνεται είτε με ειδικά τεμάχια από νεοπρένιο με περιθώριο από λαμαρίνα, είτε με ειδικό αεροστεγές "καραβόπανο". Το συνολικό μήκος της εύκαμπτης σύνδεσης θα είναι 15cm.

8.11. Εύκαμπτοι Αεραγωγοί από Αλουμίνιο

Οι αεραγωγοί θα είναι τύπου εύκαμπτου σωλήνα, κυκλικής κάθετης διατομής ή ισοδύναμης ορθογωνικής, κατασκευασμένοι από, λεπτού πάχους, μιάς ή περισσοτέρων ταινιών αλουμινίου ελικοειδούς διάταξης κατά μήκος του αεραγωγού, προσαρμοσμένων μεταξύ των με αντίστοιχες ελικοειδείς ραφές. Οι ραφές θα είναι επιμελημένης κατασκευής, ώστε να εξασφαλίζουν στεγανότητα με διαρροή αέρα μικρότερη από 0,8x10E-5m³/m².s.

Οι αεραγωγοί θα είναι άκαυστοι και θα πληρούν τους κανονισμούς DIN-4102, B-1.4.

Η διαμόρφωση της επιφάνειας των αεραγωγών θα είναι επιμελημένης κατασκευής, ώστε να μην δημιουργούνται μεγάλες πτώσης πίεσης σε σύγκριση με τους αντίστοιχους μεταλλικούς αεραγωγούς με λεία επιφάνεια. Τα τεμάχια, από τα οποία θα αποτελούνται οι αεραγωγοί, θα συνδέονται μεταξύ των με ειδικά τεμάχια ίδιας διαμόρφωσης, κοκλιωτής εξωτερικής επιφάνειας, μικρού μήκους (μούφες), προσαρμοζόμενα στεγανά στα άκρα των δύο προς σύνδεση αεραγωγών.

Η κατασκευή των αεραγωγών πρέπει να εξασφαλίζει την διατήρηση της κυκλικής διατομής κατά τις καμπυλώσεις, και γενικά, τις αλλαγές διεύθυνσης του άξονα του αεραγωγού. Γι' αυτό η ακτίνα καμπυλότητας του άξονα του αεραγωγού πρέπει να είναι τουλάχιστον $1,5xD$, όπου D η διάμετρος του αεραγωγού.

8.12. Διαφράγματα Διαχωρισμού (Split Dampers)

Τα διαφράγματα διαχωρισμού τοποθετούνται στα σημεία διακλάδωσης από κύριο αεραγωγό ή σε σημείο που οδηγεί σε στόμιο. Το μήκος κάθε διαφράγματος θα είναι ίσο με (1,5) φορά το πλάτος του αεραγωγού διακλάδωσης και πάντως όχι μικρότερο από 30cm. Το διάφραγμα θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1mm, και η τομή του με επίπεδο κάθετο προς τον άξονα περιστροφής του θα έχει μορφή αεροδυναμική. Ο χειρισμός του θα γίνεται με κατάλληλη τετράγωνη "ντίζα" από το έξω μέρος του αεραγωγού. Το διάφραγμα θα μπορεί να σταθεροποιηθεί σε οποιαδήποτε θέση, θα στηρίζεται σταθερά σε καταλλήλους μεντεσέδες και ο άξονάς του θα είναι συνδεδεμένος με κατάλληλο δείκτη που θα βρίσκεται στο κάτω μέρος του αεραγωγού και θα δείχνει την εκάστοτε θέση του ντάμπερ και ο οποίος θα είναι έτσι κατασκευασμένος, ώστε να βρίσκεται έξω από τη μόνωση του αεραγωγού.

8.13. Μόνωση Σωληνώσεων

Η μόνωση θα τοποθετηθεί σύμφωνα με τις συστάσεις της εταιρίας κατασκευής της, "περαστή", ή με κατά μήκος άνοιγμα των τεμαχίων της μόνωσης, με κοπή στην γενέτειρα του κυλίνδρου και με χρήση της από τον κατασκευαστή συνιστώμενης κόλας για την συγκόλληση τόσο της διαμήκους τομής, όσο και των εγκάρσιων συνδέσεων μεταξύ των διαδοχικών τεμαχίων της μόνωσης ή με κούμπωμα της ενσωματωμένης διάταξης στεγανοποίησης (φερμουάρ), εφ' όσον χρησιμοποιηθεί τέτοια μόνωση. Η μόνωση των φλαντζών, λυόμενων συνδέσεων, βαννών και λοιπών εξαρτημάτων θα γίνεται με ειδικά προκατασκευασμένα κομμάτια ή με κομμάτια μονωτικού που θα τοποθετούνται στο εργοτάξιο της ίδιας αγωγιμότητας και πάχους με την μόνωση των αντίστοιχων σωληνών. Όταν χρησιμοποιούνται κομμάτια μονωτικού, οι γωνίες θα μονώνονται με τρία τουλάχιστον κομμάτια, τα δε υπόλοιπα εξαρτήματα θα μονώνονται με τόσα κομμάτια ώστε να διατηρείται το σχήμα τους. Τα κομμάτια της μόνωσης θα ενώνονται με κόλα. Όπου τα εξαρτήματα δεν μονώνονται, η μόνωση θα τερματίζει κοντά τους πάνω σε δακτυλίδια γαλβανισμένα και το κενό μεταξύ μόνωσης και δακτυλιδιού θα γεμίζει με μονωτικό τσιμέντο. Η μόνωση των σωληνώσεων δεν θα διακόπτεται στους αναρτήρες και στα χιτώνια διέλευσης. Στους αναρτήρες θα τοποθετούνται προστατευτικά περιβλήματα μήκους 30 cm, κατά προτίμηση από σιδηροσωλήνα ή από λαμαρίνα γαλβανισμένη πάχους 1.5mm. Στα σημεία ανάρτησης σωληνώσεων κάτω των 2", μεταξύ των περιβλημάτων και τις μονώσεις δεν θα παρεμβάλλεται κανένα άλλο προστατευτικό μέσο. Στα σημεία ανάρτησης των σωληνώσεων 2" και άνω καθώς και στα χιτώνια όλων των σωληνώσεων θα παρεμβάλλεται κατάλληλα επεξεργασμένο ξύλο, φελλός ή πάπλωμα ορυκτών ινών. Εναλλακτικά στα σημεία ανάρτησης δύναται να τοποθετηθούν ειδικά κοχύλια PU. Στους υπαίθριους χώρους οι μονώσεις θα προστατεύονται με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm που θα διαμορφώνεται κατάλληλα κατά τους εγκάρσιους και διαμήκεις αρμούς, οστά τα μορφής U χείλη να υπερκαλύπτονται, αφού προηγούμενα τοποθετηθεί ειδική μάζα στεγάνωσης και κοκλιωθούν με ανοξειδωτους κοκλίες (λαμαρινόβιδες) σε αποστάσεις 10 cm (κατά μέγιστο 15 cm.). Μετά την κατασκευή ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να προβεί σε βαφή του μεταλλικού μανδύα της μόνωσης με τρεις στρώσεις ελαιοχρώματος δηλαδή μια στρώση προετοιμασίας και δυο στρώσεις τελικής βαφής. Σαν μονωτικό υλικό θα χρησιμοποιηθεί για σωληνώσεις με ονομαστική διάμετρο μέχρι Φ-2" σωληνωτό πάπλωμα από αφρώδες πολυαιθυλένιο πάχους 13mm, ενώ για σωληνώσεις με ονομαστική διάμετρο από Φ-2" μέχρι Φ-4" σωληνωτό πάπλωμα από αφρώδες πολυαιθυλένιο πάχους 20mm.

Τέλος για σωληνώσεις διαμέτρου πάνω των Φ-4” θα γίνει χρήση πλακών από αφρώδες πολυαιθυλένιο πάχους 20mm

8.14. Μόνωση Αεραγωγών

Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-02

Μόνωση των αεραγωγών προσαγωγής, επιστροφής και ανακυκλοφορίας κλιματισμένου ή προκλιματισμένου αέρα με χρήση αφρωδών ελαστομερών υλικών.

Τα απαιτούμενα βασικά χαρακτηριστικά των αφρωδών ελαστομερών υλικών είναι τα ακόλουθα:

- Να είναι εύκαμπτα και κλειστής κυτταρικής δομής σύνθετα υλικά.
- Να είναι κατάλληλα για την περιοχή θερμοκρασιών από -40 οC έως +85 οC.
- Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας (λ) να κυμαίνεται μεταξύ: $\lambda=0,040$ W/(mk) σε μέση θερμοκρασία 0 οC και $\lambda=0,045$ W/(mk) σε μέση θερμοκρασία 40 οC.
- Ο συντελεστής αντίστασης στην διάχυση υδρατμών (μ) να είναι $\mu >2000$.
- Το υλικό να είναι ελεύθερο αλογόνων (ενώσεις χλωρίου, βρωμίου) και λοιπών διαβρωτικών παραγόντων που μπορούν να επηρεάσουν τους αεραγωγούς.
- Το υλικό να μην περιέχει PVC ή λοιπές ουσίες που σε περίπτωση ανάφλεξης εκλύουν διοξίνες (Dioxins) και φουράνες (Furans).
- Το υλικό να είναι μη ευανάφλεκτο.

Η μόνωση των αεραγωγών θα καλύπτει τις απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ.

8.15. Στάθμες Θορύβου

Στην παρούσα προδιαγραφή αναγράφονται οι επιτρεπόμενες στάθμες θορύβου στους διάφορους χώρους και ο τρόπος επίτευξης αυτών. Γενικά θα γίνει χρήση ηχομονωτών.

Επιτρεπόμενες στάθμες θορύβου:

- | | |
|--------------------------|-------|
| • Γραφεία προσωπικού | NC 35 |
| • Γενικά γραφεία | NC 35 |
| • Εργαστήρια | NC 35 |
| • WC | NC 40 |
| • Διάδρομοι | NC 40 |
| • Αίθουσα διαλέξεων | NC 30 |
| • Κουζίνες, μηχανοστάσια | NC 30 |

Οι ηχομονωτές που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν απόσβεση 85dB. Η απόσβεση θα ελεγχθεί από τον ανάδοχο με βάση τα χαρακτηριστικά θορύβου της κάθε μονάδας που θα εγκατασταθεί, ώστε παντού να επιτυγχάνεται στάθμη θορύβου μικρότερη ή ίση από την επιτρεπόμενη, σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα.

Οι ηχομονωτές θα ελαττώνουν την στάθμη του παραγόμενου θορύβου από τους ανεμιστήρες στα επιτρεπόμενα επίπεδα. Ο ηχομονωτής θα έχει επαρκή αντοχή και συνοχή, ώστε να ανθίσταται στην διάβρωση από τον αέρα που ρέει και δεν συσσωρεύει σκόνη. Η ηχοαπορροφητική πλήρωση θα είναι άοσμη και απρόσβλητη από υγρασία και σήψη. Οι προσκολλητικές ουσίες θα είναι κατάλληλες για το υλικό απορρόφησης του ήχου και δεν θα είναι εύφλεκτες. Το περίβλημα του ηχομονωτή θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένα ελάσματα μαλακού χάλυβα. Τα εσωτερικά χωρίσματα (splitters) θα κατασκευαστούν από διάτρητα γαλβανισμένα χαλυβοδοιάσματα με αεροδυναμικά σχηματισμένες άκρες. Κάθε χωρίσμα θα είναι στερεωμένο στο περίβλημα με καρφία (πριτσίνια). Η ηχοαπορροφητική πλήρωση θα είναι αδρανής, μη εύφλεκτη, μη υγροσκοπική και απρόσβλητη σε μικροοργανισμούς, από ορυκτό μαλλί ή υαλοβάμβακα και θα είναι στεγανοποιημένη και προστατευμένη από την εναπόθεση σκόνης με μια αδιαπέραστη μεμβράνη.

8.16. Ηχομόνωση Αεραγωγών

Οι αεραγωγοί αναρρόφησης αέρα από τους χώρους και οι αεραγωγοί κατάθλιψης αέρα αν δεν επιτυγχάνεται στάθμη θορύβου στους χώρους στα επιτρεπτά όρια, θα ηχομονωθούν. Η ηχομόνωση θα γίνει με υαλοβάμβακα ειδικού βάρους 32Kp/m³ παρόμοιου τύπου προς το Aerophon- 330 της Euroair. Ο υαλοβάμβακας θα είναι σε ρόλους ή σε πλάκες, η εσωτερική του επιφάνεια θα έχει στρώση neoprene και το πάχος του θα είναι 2,0cm. Η μόνωση θα επικολλιέται στην εσωτερική επιφάνεια του αεραγωγού με την βοήθεια ειδικής κόλλας και θα συγκρατιέται επιπρόσθετα με την βοήθεια ειδικών καρφιών με clips. Το αιχμηρό μέρος του καρφιού θα διαπερνά τη μόνωση και θα φέρει από άκρο του clip από λαμαρίνα διαστάσεων 2x2cm², με το οποίο θα συγκρατιέται ο υαλοβάμβακας. Οι αποστάσεις μεταξύ των καρφιών δεν θα ξεπερνάνε τους 15cm. Η θερμική μόνωση εξωτερικά των αεραγωγών μπορεί να παραληφθεί εκεί όπου ο αεραγωγός ηχομονώνεται. Οι αεραγωγοί θα ηχομονωθούν σε μήκος, τόσο ώστε μαζί με τα υπόλοιπα ηχοαπορροφητικά μέτρα να επιτύχουν τις επιθυμητές στάθμες θορύβου μέσα στους διάφορους χώρους. Διευκρινίζεται ότι εσωτερική ηχομόνωση αεραγωγών θα γίνει μόνο εάν η εγκατάσταση δεν αποδίδει την προσδιορισμένη ηχοαπορρόφηση. Γι' αυτό κατά την κατασκευή θα πρέπει να γίνουν οι κατάλληλοι υπολογισμοί και μετρήσεις για τον καθορισμό του απαιτούμενου κάθε φορά μήκους ηχομόνωσης αφού ληφθούν υπ' όψη τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ανεμιστήρων που τελικά θα επιλεγούν. Οι διαστάσεις των αεραγωγών που δίδονται στα σχέδια είναι πάντοτε οι καθαρές διαστάσεις, αφού αφαιρεθεί το πάχος ηχομόνωσης.

8.17. Ηχοπαγίδες

Το μήκος των ηχοπαγίδων εκλέγεται τόσο ώστε σε όλα τα μεγέθη η απόσβεση της συνολικής στάθμης που επιτυγχάνεται να είναι της τάξεως των 20-25db.

Ειδικότερα η τιμή της απόσβεσης πρέπει να είναι:

Συχνότητα HZ	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Μέγεθος ηχομονωτήρα	Επιτυχανόμενη ηχομείωση σε (db)						
100	3	11	22	30	29	28	20
125	3	10	20	25	27	27	17
150	7	18	21	28	30	28	16
200	10	15	17	22	25	22	12
250	10	15	18	26	24	18	15
300	10	15	18	26	24	18	15

Οι ηχοπαγίδες θα είναι κατασκευασμένες για ένα συνδυασμό απορροφήσεως και διαφοροποιήσεως του συντονισμού του ήχου.

Το περίβλημα των ηχοπαγίδων θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και στα άκρα θα έχει φλάντζες. Οι ηχοπαγίδες θα αποτελούνται από σιδερένιο πλαίσιο-κέλυφος, όπου θα υπάρχουν οδηγοί για την τοποθέτηση των κάθετων στοιχείων ηχοαπορροφήσεως (splitters).

Τα ηχοαπορροφητικά στοιχεία θα είναι κατασκευασμένα από υλικό που θα είναι αδιάβροχο και που δεν θα μαδάει ακόμα και όταν η ταχύτητα είναι μέχρι 20m/s.

Η δυνατότητα απορροφήσεως κάθε ηχοπαγίδας θα δίνεται από τον κατασκευαστή και ο υπολογισμός θα έχει γίνει έτσι που να εξασφαλίζεται η μεγαλύτερη δυνατή απόσβεση στις χαμηλές συχνότητες των ανεμιστήρων. Έτσι στον υπολογισμό των ηχοπαγίδων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη διάφορες συχνότητες.

Όπου υπάρχουν απαιτήσεις για την στάθμη θορύβου σε διάφορους χώρους, η στάθμη θορύβου νοείται ότι μετριέται σε απόσταση ενός μέτρου από το στόμιο κλιματισμού-αερισμού.

8.18. Διαφράγματα πυρασφαλείας αεραγωγών (Fire Dampers)

Τα διαφράγματα πυρασφαλείας αεραγωγών (Fire Dampers) που τοποθετούνται στους αεραγωγούς για την αποφυγή μεταδόσεως της φωτιάς, αποτελούνται από πλαίσιο κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο, που φέρει φλάντζες για την σύνδεση με τους αεραγωγούς, ώστε να είναι εύκολη η εξαγωγή και ο έλεγχός του.

Μέσα στο πλαίσιο είναι στηριγμένο σε θέση παράλληλη με την ροή του αέρα ένα έλασμα το οποίο συγκρατείται στη θέση αυτή από ένα εύτηκτο σύνδεσμο.

Σε περίπτωση ανυψώσεως της θερμοκρασίας του διερχομένου αέρα ο σύνδεσμος τήκεται και το έλασμα με την βοήθεια ελατηρίου μετακινείται σε θέση κάθετη στην ροή του αέρα και φράσσει τον αεραγωγό.

8.19. Στόμια Αέρα

Σύμφωνα με την προδιαγραφή **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01**.

Πέραν αυτού :

Η μορφή και εμφάνιση των στομιών πρέπει να εναρμονίζεται γενικά προς την αρχιτεκτονική του κτιρίου. Ομοίως και η απόχρωσή τους θα είναι της εγκρίσεως της επιβλέψεως. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στα σχέδια και καμιά παρέκκλιση δεν θα επιτραπεί. Τα στόμια πρέπει να προσαρμόζονται κατά τέλει τρόπο επί των οχετών, τοίχων και οροφών προς απόκτηση πλήρους στεγανότητας και παντελούς αποκλεισμού του ενδεχομένου διαφυγών αέρα μεταξύ του πλαισίου και των τοίχων ή οροφών. Για το σκοπό αυτό η επιφάνεια του τοίχου ή της οροφής, πάνω στην οποία θα επικαθίσει το πλαίσιο του στομιού θα ελεγχθεί πλήρως για να είναι επίπεδη και το στόμιο θα φέρει στην πίσω ακρότατη περίμετρο του πλαισίου του κορδόνι από ελαστικό, διαμέτρου τουλάχιστον 5mm.

Πρίν και μετά την τοποθέτηση των στομιών θα ελεγχθεί πλήρως η ομαλή λειτουργία των περσίδων κατευθύνσεως αέρα και των ρυθμιστών τους.

Κατά την τοποθέτηση των στομιών θα αποφευχθεί κάθε στρέβλωσή τους.

Η εισαγωγή τους εντός των ανοιγμάτων των οχετών πρέπει να γίνεται ελεύθερα και εύκολα με πρόβλεψη σχετικού περιθωρίου. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην πλήρη οριζοντίωσή τους.

Το σύστημα διανομής νοείται πλήρες με όλα τα βοηθητικά εξαρτήματά του πλήρως εγκατεστημένο και ρυθμισμένο με ανεμόμετρο έτσι ώστε οι παροχές και λήψεις των διαφόρων στομιών να συμφωνούν πλήρως με αυτές που δείχνονται στα σχέδια.

Η ρύθμιση αυτή θα ελεγχθεί με σχετική δοκιμή.

Οι τύποι των διαφόρων στομιών προσαγωγής, επιστροφής ή απαγωγής αέρα, λήψεως νωπού αέρα και απορρίψεως φαίνονται στα σχέδια.

8.19.1. Στόμια Προσαγωγής

Καλαίσθητης εμφάνισης. Τα στόμια θα εκτοξεύουν τον αέρα τέσσερις διευθύνσεις. Κάθε στόμιο θα είναι εφοδιασμένο με τετραγωνικό ή ορθογωνικό "λαιμό" εισόδου του αέρα, με διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα, σχήματος τετραγωνικού με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο (OPPOSED BLADE DAMPER), όπως και περιδωτή σχάρα ισοκατανομής του αέρα σε όλη την επιφάνεια του στομιού (EQUALIZING GRID), με ρυθμιζόμενες περσίδες. Η θέση των περσίδων της σχάρας θα ρυθμίζεται κατά την τοποθέτησή της και το άνοιγμα του διαφράγματος θα ρυθμίζεται από μπροστά μέσω προεξέχοντος στρεπτού άξονα. Κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του.

Ενδεικτικός τύπος : ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ GR-AA, T2Π, OK-4

8.19.2. Στόμια Επιστροφής

Στόμια επιστροφής αέρα, όπου η διανομή να είναι δυνατόν να γίνεται κάθετα ως προς την επιφάνεια επί της οποίας τοποθετούνται, με απόκλιση προς δύο ή τέσσερις κατευθύνσεις. Τα πτερύγια θα είναι από προφίλ αλουμινίου, περιστρεφόμενα περί οριζόντιου ή κατακόρυφου άξονα, το ένα ανεξάρτητο του άλλου και θα μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε κλίση το καθένα. Περιμετρικά, τα στόμια θα φέρουν φλάντζα από αλουμίνιο που θα φέρει στην πίσω πλευρά της αφρώδης στεγανοποιητικό παρέμβυσμα. Η ποσότητα του αέρα θα ρυθμίζεται (εάν απαιτείται) από ενσωματωμένο διάφραγμα. Τούτο θα φέρει πτερύγια αλουμινίου, αντιθέτως ανά δυο περιστρεφόμενα, τα οποία θα είναι επιμελημένης κατασκευής ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του όταν είναι κλειστά. Η ρύθμιση του αέρα θα είναι δυνατόν να γίνει από την εμπρόσθια πλευρά του στομίου και χωρίς τούτο να έχει αφαιρεθεί.

Ενδεικτικός τύπος : ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ ΒΤ, ΒΝ, ΤΕΠ, F

8.20. Μηχανήματα

8.20.1. Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας τύπου Fan Section

Ο ή οι ανεμιστήρες θα είναι φυγοκεντρικοί, διπλής αναρροφήσεως, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι. Οι φτερωτές των ανεμιστήρων θα είναι τύπου με εμπρός κεκλιμένα πτερύγια (FORWARD - CURVED) για τις χαμηλές πιέσεις μέχρι 3" Υ.Σ. και τύπου με πίσω κεκλιμένα πτερύγια (AIRFOIL) για πιέσεις μέχρι 10" Υ.Σ.

Επίσης προκειμένου για ανεμιστήρα απόρριψης από κοάνη μαγειρείου θα είναι τύπου AIRFOIL.

Οι άξονες θα είναι κατασκευασμένοι από ανθρακούχο χάλυβα και θα περιστρέφονται με ρουλεμάν SKF των 100.000 ωρών ζωής. Η κίνηση μεταφέρεται με τροχαλίες διαιρούμενες για μεταβολή σχέσεως μεταδόσεως $\pm 10\%$ της ονομαστικής, τραπεζοειδείς ιμάντες Αμερικάνικης κατασκευής. Ο κινητήρας εδράζεται σε ρυθμιζόμενη βάση που επιτρέπει την τάνυση των ιμάντων και την ευθυγράμμιση των τροχαλιών.

Το συγκρότημα ανεμιστήρα - κινητήρα εδράζεται σε αντιδονητικά στηρίγματα.

Το μέγεθος των ανεμιστήρων θα είναι τέτοιο που να πραγματοποιείται η προδιαγραφόμενη παροχή με ταχύτητα εξόδου του αέρα μικρότερη από 9 m/sec, εκτός εάν η εξωτερική στατική πίεση υπερβαίνει την 1" W.G.

Ο κινητήρας θα είναι τριφασικός, ασύγχρονος, με βραχυκυκλωμένο δρομέα, προστασίας IP 44 κατάλληλος για δίκτυο 400V/3Φ/50Hz και με 1450 RPM, το πολύ. Η ισχύς του θα είναι κατά 20% μεγαλύτερη από την απαιτούμενη για την ονομαστική παροχή του ανεμιστήρα με μανομ. ύψος το άθροισμα των εξωτερικών και εσωτερικών απωλειών πίεσεως εφόσον δεν υπάρχει και ανεμιστήρας επιστροφής.

8.20.2. Μονάδα αερισμού-εξαερισμού με ανάκτηση θερμότητας (VAM)

Η μονάδα αερισμού-εξαερισμού θα είναι οριζόντιας διάταξης, χαμηλής στάθμης θορύβου (μέχρι 40 dbA, σε απόσταση 1,5m κάτω από την μονάδα), κατάλληλη για ανάρτηση από την οροφή (εσωτερικά) και στο ύπαιθρο (εξωτερικά).

Η μονάδα θα αποτελείται από κέλυφος στο οποίο θα περιλαμβάνονται :

- Ο ανεμιστήρας προσαγωγής αέρα.
- Ο ανεμιστήρας επιστροφής αέρα.
- Ο εναλλάκτης αέρα-αέρα (heat exchanger).
- Διάταξη παράκαμψης του εναλλάκτη για λειτουργία free cooling.

Οι αποδόσεις του εναλλάκτη σε ψύξη και θέρμανση θα υπερβαίνουν το 60%.

Ο έλεγχος της μονάδας αερισμού θα γίνεται από επίτιχο χειριστήριο που θα εγκατασταθεί σε παρακείμενο χώρο σύμφωνα με τα σχέδια.

Ενδεικτικός Τύπος : Daikin VAM-FA8 / Kaffe FENA-CBM

8.20.3. Κεντρική Κλιματιστική Μονάδα Επεξεργασίας Αέρα (Κ.Κ.Μ.)

Η κεντρική κλιματιστική μονάδα θα είναι εξ' ολοκλήρου από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα με εσωτερική θερμική και ηχητική μόνωση και εύκολα αφαιρούμενα πλευρικά πλαίσια επίσκεψης.

Ο αυτοστήρικτος σκελετός της μονάδας θα αποτελείται από προφίλ αλουμινίου και θα είναι συνδεδεμένος με τριέδρες γωνίες από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο, ώστε να εξασφαλίζεται η ακριβής ευθυγράμμιση και ο εύκολος καθαρισμός της ανθεκτικής σε οξειδώσεις κατασκευής.

Τα διπλά εξωτερικά τοιχώματα τύπου Sandwich, πάχους 23mm, θα είναι εσωτερικά μονωμένα με ειδικά φύλλα πολυουρεθάνης, τα οποία είναι κολλημένα, και όχι τοποθετημένα με εκτόξευση του υλικού, πάνω στα πλευρικά τοιχώματα, ώστε να αποφεύγονται διαβρώσεις και αποκολλήσεις εξαιτίας των θερμικών διαστολών των τοιχωμάτων των μονάδων.

Οι εσωτερικές και οι εξωτερικές μεταλλικές επιφάνειες των τοιχωμάτων είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένα χαλυβδέλασματα πάχους 0.6mm. Η κατασκευή της μονάδας γίνεται χωρίς τη χρήση συγκολλήσεων, ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος οξειδωσης των μεταλλικών τμημάτων.

Οι θυρίδες επισκέψεως κατασκευάζονται και αυτές από διπλά τοιχώματα τύπου Sandwich. Το αεροστεγές κλείσιμο των θυρίδων στον σκελετό εξασφαλίζεται από ειδικά σχεδιασμένες λαβές σε συνδυασμό με το ειδικό στεγανοποιητικό ελαστικό, το οποίο χρησιμοποιείται.

Τμήμα ανεμιστήρα προσαγωγής. Αποτελείται από ανεμιστήρες φυγοκεντρικού τύπου διπλής αναρρόφησης με περρωτή στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη και με πίσω κεκλιμένα πτερύγια. Η κίνηση των ανεμιστήρων γίνεται από τριφασικό ηλεκτροκινητήρα 1500 RPM, μέσω τροχαλιών και ιμάντων. Η μία τροχαλία είναι ρυθμιζόμενου αριθμού στροφών +10% (μέχρι 7,5 HP). Στο σύστημα αυτό προβλέπεται διάταξη τάνυσης των ιμάντων και ο ανεμιστήρας στηρίζεται πάνω σε αντιδονητική βάση.

Τμήμα ανεμιστήρα επιστροφής. Είναι το ίδιο με το τμήμα ανεμιστήρα προσαγωγής που περιγράφεται παραπάνω. Οι ανεμιστήρες είναι με πτερύγια κεκλιμένα προς τα εμπρός.

Τμήμα θερμικής επεξεργασίας του αέρα. Το τμήμα αυτό περιλαμβάνει ένα ψυκτικό-θερμαντικό στοιχείο, κατασκευασμένο από σωλήνες χαλκού και πτερύγια αλουμινίου με σταγονοσυλλέκτη. Κάτω από το τμήμα αυτό υπάρχει η λεκάνη συμπυκνωμάτων, η οποία φέρει αντιδιαβρωτική προστασία.

Τμήμα εισόδου αέρα. Ο έλεγχος της ποσότητας του αέρα ανακυκλοφορίας και ανανέωσης περιλαμβάνει διάταξη πολύφυλλων διαφραγμάτων. Τα πολύφυλλα διαφράγματα κατασκευάζονται από προφίλ αλουμινίου με ειδικά διαμορφωμένα άκρα για αεροστεγές κλείσιμο και περιλαμβάνουν παράλληλα πτερύγια αντιθέτου διατάξεως, ειδικούς οδοντωτούς τροχούς, άξονες τα οποία κινούνται μέσω μηχανοκίνητων μηχανισμών. Στο ίδιο τμήμα μπαίνουν και ένα συνθετικό φίλτρο G3 για το φιλτράρισμα του αέρα.

Τμήμα ηχομονωτών. Περιλαμβάνει ηχομονωτές στην προσαγωγή νωπού, στην απαγωγή αέρα του εσωτερικού χώρου, στην απόρριψη του αέρα προς το εξωτερικό περιβάλλον και στην λήψη νωπού αέρα από το εξωτερικό περιβάλλον.

Τμήμα προφίλτρου. Στο τμήμα αυτό περιλαμβάνεται συνθετικό φίλτρο τύπου G3 πλενόμενο, εύκολα αφαιρούμενο από τη μονάδα.

Τμήμα σακκόφιλτρων. Στο τμήμα αυτό τοποθετούνται τα σακκόφιλτρα F7 η τιμή των οποίων περιλαμβάνεται στις προσφερόμενες τιμές.

Τμήμα εναλλάκτη αέρα-αέρα. Στο τμήμα αυτό τοποθετείται ο εναλλάκτης. Στο ίδιο τμήμα περιλαμβάνεται και ένα προφίλτρο G3 στην είσοδο του κάθε ρεύματος αέρα στον εναλλάκτη. Επίσης ο εναλλάκτης φέρει διάταξη by-pass με διαφράγματα αέρα για λειτουργία free cooling.

Ενδεικτικός Τύπος : AirTechnic 1F-105

8.20.4. Αντλία θερμότητας Αέρα-Νερού

Ηλεκτρονικά ελεγχόμενη αντλία θερμότητας αέρος νερού, με οικολογικό ψυκτικό μέσο (HFC-407 κλπ), με περιστροφικούς συμπιεστές τύπου scroll και χαμηλού θορύβου αξονικούς ανεμιστήρες και ηλεκτρονικό χειριστήριο ελέγχου.

Εξασφάλιση ποιότητας

- Η απόδοση του μηχανήματος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά να πιστοποιούνται κατά Eurovent.

- Η κατασκευή του μηχανήματος να συμφωνεί με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς 98/37/CE, 73/23/EEC, 89/336/EEC, EN 60204-1, EN 50081-1, EN 50081-2, EN 50082-2
- Να διαθέτει πιστοποίηση ποιότητας κατά ISO 9001 και ISO 14001.

Εξοπλισμός Μονάδος-Γενικά

Η αντλία θερμότητας αέρος-νερού θα είναι αερόψυκτη, ενιαία και θα συναρμολογείται στο εργοστάσιο. Μέσα στη μονάδα θα περιλαμβάνονται όλες οι καλωδιώσεις, σωληνώσεις, ηλεκτρονικά controls, το οικολογικό ψυκτικό μέσο (HFC-407C κλπ), τα οποία απαιτούνται πριν την εγκατάσταση.

Πλαίσιο της μονάδας

Το πλαίσιο και ο πίνακας ελέγχου θα είναι από γαλβανισμένο ατσάλι και είναι βαμμένα με ψημένη πολυεστερική βαφή.

Ανεμιστήρες

1. Οι ανεμιστήρες του συμπυκνωτή θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι και με ενσωματωμένη αντίσταση κατά της διάβρωσης. Ο αέρας αποβάλλεται κάθετα προς τα πάνω. Οι φτερωτές των ανεμιστήρων θα προστατεύονται από μεταλλικό πλέγμα επενδυμένο με πολυμερές υλικό.
2. Οι ανεμιστήρες θα προστατεύονται με προστατευμένο πλέγμα.
3. Οι κινητήρες του ανεμιστήρα θα είναι 3-φασικοί 2-τάχυτοι κινητήρες με μόνιμως λιπασμένα κουζινέτα και μόνωση κατηγορίας F. Η κατηγορία προστασίας του κινητήρα είναι IP 55.

Συμπιεστές

1. Η μονάδα θα έχει ερμητικούς συμπιεστές τύπου scroll, απ'ευθείας μετάδοσης κίνησης.
2. Οι κινητήρες των συμπιεστών θα προστατεύονται από θερμοστάτη ενσωματωμένο στα τυλίγματά τους ή ένα εξάρτημα υπερθέρμανσης συνδεδεμένο με ένα θερμικό ρελέ υπερθέρμανσης.
3. Οι συμπιεστές θα εγκαθίστανται και σταθεροποιούνται με αντιδονητικά στηρίγματα ώστε να ελαχιστοποιείται η μεταφορά δονήσεων στο πλαίσιο της μονάδας.
4. Οι συμπιεστές θα έχουν συγκολλητές ψυκτικές συνδέσεις ώστε να εξασφαλίζεται πλήρες ερμητικό κύκλωμα και να ελαχιστοποιείται κίνδυνος διαρροής.

Εξατμιστής

1. Ο εξατμιστής θα είναι ανοξειδωτος πλακοειδής εναλλάκτης με χαλκοκόλληση. Έχει ένα ή δύο ψυκτικά κυκλώματα, αλλά μόνο ένα υδραυλικό κύκλωμα και στις δύο περιπτώσεις.
2. Ο εξατμιστής θα είναι ελεγμένος και σφραγισμένος σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κώδικα Πίεσης για πίεση λειτουργίας 2300 kPa (Service des Mines units) και για μέγιστη πίεση νερού 1000 kPa.
3. Ο εξατμιστής θα είναι μονωμένος.
4. Θα διαθέτει προστασία αντιπάγωσης του εξατμιστή μέχρι -10°C στο κλείσιμο της μονάδας, η οποία θα ενεργοποιείται αυτόματα βάσει της εξωτερικής θερμοκρασίας.

Συμπυκνωτής

1. Το στοιχείο θα είναι αερόψυκτο με ενσωματωμένο υποψύκτη και κατασκευασμένο από πτερύγια αλουμινίου, μηχανικά συνδεδεμένα σε εσωτερικά πτερυγιοφόρους χάλκινους αυλούς.
2. Κάθε συμπυκνωτής θα ελέγχεται για διαρροές σε μέγιστη πίεση 3400 kPa.
3. Το στοιχείο θα φέρει προστατευτικό μεταλλικό πλέγμα.
4. Θα υπάρχει προστασία έναντι παγώματος του στοιχείου.

Ψυκτικά κυκλώματα

Όλα τα εξαρτήματα του ψυκτικού κυκλώματος θα είναι πλήρως ελεγμένα έναντι στεγανότητας και περιλαμβάνουν:

- Δίοδη εκτονωτική Βαλβίδα

- Τετράοδη βάνα αναστροφής κύκλου.
- Φίλτρο υγρασίας με οθόνη ένδειξης υγρασίας
- Συλλέκτη /εναλλάκτη που προστατεύει τον συμπιεστή έναντι υπερβάλλουσας ποσότητας ψυκτικού.
- Αισθητήρες πίεσης & θερμοκρασίας.
- Αφαιρούμενο φίλτρο αναρρόφησης.
- Βαλβίδα ασφαλείας υψηλής και χαμηλής πίεσης και χειροκίνητος διακόπτης επαναρρύθμισης υψηλής πίεσης
- Υψηλής απόδοσης βαλβίδες τύπου SAE στις πλευρές υψηλής και χαμηλής πίεσης, για γρήγορη σύνδεση των αυτόματων βαλβίδων πλήρωσης και βαλβίδων κλεισίματος αντλίας.
- Πλήρωση με ψυκτικό μέσο HFC-407C και κατάλληλο λαδι συμπιεστή.

Υδροστάσιο

Οι αντλία θερμότητας θα έχει ενσωματωμένο υδροστάσιο για γρήγορη και απλή ενσωμάτωση σε εφαρμογή κλιματισμού ή ψύξης νερού σε βιομηχανικές διαδικασίες. Θα είναι ενιαίο, ενώ θα επιτρέπει βέλτιστη συντήρηση όλων των εξαρτημάτων. Θα περιλαμβάνει όλα τα εξαρτήματα που απαιτούνται για τη διανομή κρύου νερού :

- Φίλτρο εισόδου νερού του πλακοειδούς εναλλάκτη (αφαιρούμενο)
- Δοχείο διαστολής
- Βαλβίδα ασφαλείας
- Φυγοκεντρική αντλία πίεσης νερού (single monocell)- τριφασικός κινητήρας με θερμικό προστασίας
- Διακόπτη ροής νερού (water flow switch)
- Θερμική μόνωση έναντι πάγου μέχρι τους -10oC και θερμική αντίσταση για προστασία αποπάγωσης της αντλίας
- Ρυθμιστική βάνα παροχής νερού
- Μανόμετρα ελέγχου
- Εξαεριστικό
- Το εσωτερικό υδραυλικό δίκτυο θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένες σωληνώσεις με συνδέσεις με σπείρωμα (εγκατάσταση βρόχου)

Θα έχει τη δυνατότητα να περιληφθεί μία διπλή αντλία προεγκατεστημένη. Η εναλλαγή των αντλιών, κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του ή σε περίπτωση βλάβης της μίας η εναλλαγή είναι αυτόματη.

Χαρακτηριστικά λειτουργίας

1. Η μονάδα θα μπορεί να ξεκινά και να λειτουργεί σε πλήρες και μερικό φορτίο σε εξωτερική θερμοκρασία από -10° C έως 45° C.
2. Η μονάδα θα μπορεί να ξεκινά με θερμοκρασία εισόδου νερού στον εξατμιστή έως 25° C.

Ηλεκτρικές απαιτήσεις

1. Η παροχή ρεύματος της μονάδας θα γίνεται από ένα σημείο
2. Η μονάδα θα διατίθεται με τριφασικό διακόπτη αποκοπής τάσεως σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς

Controls

α. Τα controls του μηχανήματος θα περιλαμβάνουν μικροϋπολογιστή, οθόνη διάγνωσης, πληκτρολόγιο και θύρα επικοινωνίας τύπου RS485

β. Θα μπορούν να κάνουν τις παρακάτω λειτουργίες :

- Αυτόματη επιλογή συμπιεστή, βασισμένη στον αριθμό των εκκινήσεων και το χρόνο λειτουργίας.
- Έλεγχο απόδοσης βάσει της θερμοκρασίας επιστροφής (ή εξόδου) κρύου νερού σε αντιστοιχία με τη θερμοκρασία εξόδου (ή επιστροφής) νερού.
- Ρύθμιση διαστημάτων μείωσης θερμοκρασίας νερού για μείωση των εκκινήσεων.

- Διευκολύνουν τη ρύθμιση της θερμοκρασίας του κρύου νερού εξόδου ανάλογα με την εξωτερική θερμοκρασία ή τη διαφορά θερμοκρασίας του εξατμιστή.
- Δυνατότητα διπλού σημείου ρύθμισης θερμοκρασίας νερού.
- Δυνατότητα ελέγχου απαίτησης ορίου φορτίου 0-100%.
- Λειτουργία μονής ή διπλής αντλίας εξατμιστή με αυτόματη εναλλαγή.
- Ενεργοποιεί κύριο / δευτερεύον έλεγχο των δύο ψυκτών.
- Ενεργοποιεί το χρονικό προγραμματισμό της μονάδας έως 8 διαδοχές.
- Ενεργοποιεί το χρονικό προγραμματισμό για λειτουργία σε χαμηλή ταχύτητα ανεμιστήρα.

Διαγνώσεις

α. Στην οθόνη θα εμφανίζονται τα σημεία ορισμού, η κατάσταση του συστήματος (θερμοκρασίες, πιέσεις, ώρα λειτουργίας κάθε συμπιεστή και αντλίας και ποσοστιαίο φορτίο) και διάφοροι συναγερμοί ή συνθήκες συναγερμού.

β. Μία λειτουργία ελέγχου θα μπορεί να ενεργοποιεί κάθε διαταγή ελέγχου ώστε να εξακριβώνεται η σωστή λειτουργία (συμπιεστής, ανεμιστήρας, αντλία, κλπ).

Ασφάλειες

α. Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και σε συνδυασμό με το σύστημα ελέγχου θα προστατεύει τη μονάδα από τα ακόλουθα :

- Βλάβη συμπιεστή
- Βλάβη αισθητήρα
- Βλάβη χαμηλής πίεσης
- Βλάβη υψηλής πίεσης
- Αντιπαγετική προστασία
- Προστασία ροής νερού
- Χαμηλή θερμοκρασία αναρρόφησης, βάσει της θερμοκρασίας εξόδου κρύου νερού
- Βλάβη αντλίας
- Βλάβη επικοινωνίας δικτύου

β. Οι κινητήρες των ανεμιστήρων θα προστατεύονται ατομικά από θερμικό ρελέ.

Ενδεικτικός Τύπος : Carrier 30RH 080/100

8.20.5. Μονάδες FCU

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου θα είναι κατάλληλες για εμφανή ή αφανή εγκατάσταση, σύμφωνα με τα σχέδια και θα περιλαμβάνουν τα κατωτέρω:

α. κέλυφος (μόνο για τις εμφανείς μονάδες).

β. στοιχείο.

γ. λεκάνη συμπυκνωμάτων.

δ. συγκρότημα ανεμιστήρα-ηλεκτροκινητήρα.

ε. φίλτρο.

ζ. διάφορα ειδικά εξαρτήματα, σύμφωνα με τα σχέδια.

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες θα είναι κατασκευής γνωστού εργοστασίου, πρακτικά αθόρυβης λειτουργίας. Προβλέπονται τέσσερα μεγέθη μονάδων, χαρακτηριζόμενα από την συνολική παροχή τους σε αέρα.

Κάθε μέγεθος όλων των προαναφερομένων τύπων πρέπει να έχει τουλάχιστον τις δεδομένες στον πίνακα ψυκτικές και θερμαντικές αποδόσεις στις ακόλουθες συνθήκες λειτουργίας:

α. λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 230V/50Hz/1Φ.

β. χειμερινή λειτουργία:

θερμοκρασία αέρα εισόδου: 72°F.

παροχή θερμού νερού: η μισή του ψυχρού.

θερμοκρασία νερού εισόδου: 180°F.

γ. θερινή λειτουργία:

θερμοκρασία αέρα εισόδου: 78°F ξθ, 65°F υθ.

θερμοκρασία νερού εισόδου: 45°F.

θερμοκρασία νερού εξόδου: 55°F.

μέγιστη ολική πτώση πίεσης του νερού: 10mΣN.

Οι παροχές και αποδόσεις των FCU θα είναι όπως φαίνονται στα σχέδια και τεύχη της μελέτης.

Τμήμα ανεμιστήρων-ηλεκτροκινητήρων

Αυτό θα φέρει έναν ή περισσότερους φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες, διπλού πλάτους περυγίων, διπλής αναρρόφησης, σε κοινό άξονα, απ' ευθείας συνεζευγμένους με τον ηλεκτροκινητήρα. Οι ανεμιστήρες θα έχουν εμπρός κεκλιμένα πτερύγια. Οι ανεμιστήρες μαζί με τον άξονα θα είναι επιμελώς ζυγοσταθμισμένοι μετά την κατασκευή τους, ώστε να εξασφαλίζεται λειτουργία τελείως απαλλαγμένη κραδασμών και θορύβου (μέγιστος αριθμός στροφών 1450rpm. Ο ηλεκτροκινητήρας πρέπει να είναι κατάλληλος για παρεμβολή σε δίκτυο 230V/50Hz/1Φ, θα ελέγχεται από διακόπτη τουλάχιστον δύο (2) ταχυτήτων και θα φέρει ενσωματωμένη θερμική προστασία έναντι υπερθέρμανσης. Η συσκευή θα φέρει τριπολική σειρίδα (εύκαμπτο καλώδιο) για την τροφοδότησή της από ρευματοδότη, που προβλέπεται κοντά στην θέση εγκατάστασής της.

Φίλτρο.

Το φίλτρο θα είναι μεταλλικό (αλουμινένιο) ή πλαστικό, τύπου καθαριζόμενου, πάχους τουλάχιστον 1", θα βρίσκεται δε σε θέση που θα εξασφαλίζει την δίοδο μέσα του ολόκληρης της ποσότητας του αέρα. Το φίλτρο πρέπει να αφαιρείται εύκολα για καθαρισμό.

Ειδικά, όσον αφορά τις οριζόντιες μη εμφανείς μονάδες, η τοποθέτηση του φίλτρου θα είναι δυνατή πίσω από το στόμιο ανακυκλοφορίας του αέρα στην ψευδοροφή. Το στόμιο θα ανοίγει με άρθρωση (μντεσέ) προς τα κάτω για την εξαγωγή του φίλτρου.

Τμήμα στοιχείων.

Η συσκευή θα φέρει δύο (2) στοιχεία, που θα λειτουργούν με ζεστό και κρύο νερό αντίστοιχα ή ένα (1) στοιχείο, που το καλοκαίρι θα λειτουργεί σαν ψυκτικό, το δε χειμώνα σαν θερμικό.

Κάθε στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες Φ-3/8" με πτερύγια από αλουμίνιο. Τα πτερύγια θα είναι συνεχή σε όλα το μήκος του στοιχείου, θα έχουν δε προσαρμοσθεί πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση για εξασφάλιση άριστου συντελεστή μετάδοσης θερμότητας. Το στοιχείο θα είναι εφοδιασμένο με διάταξη αυτόματου εξαερισμού (αυτόματο εξαεριστικό).

Κατάλληλη μόνωση θα προφυλάσσει τις εξωτερικές επιφάνειες του τμήματος έναντι εφίδρωσης από την συμπύκνωση των υδρατμών.

Πίεση δοκιμής του στοιχείου 15atm.

Λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμένων υδρατμών.

Η μονάδα θα φέρει κάτω από το ψυκτικό στοιχείο και σε όλη την έκτασή του λεκάνη, στην οποία θα συγκεντρώνονται τα συμπυκνώματα των υδρατμών που έρχονται σ'επαφή με το στοιχείο.

Η λεκάνη θα είναι κατασκευασμένη από ισχυρό χαλυβδοέλασμα και θα προστατεύεται έναντι διαβρώσεων με ισχυρή αντιοξειδωτική βαφή. Επίσης θα είναι ισχυρά μονωμένη για αποφυγή εφίδρωσης στην εξωτερική της επιφάνεια. Επίσης, δύναται να είναι από πλαστική ύλη.

Στην ίδια λεκάνη κατάλληλα διαμορφωμένη, ή σε άλλη μικρότερη, θα συγκεντρώνονται τα συμπυκνώματα των υδρατμών που έρχονται σ'επαφή με τις δικλίδες, ακάλυπτα τεμάχια σωληνώσεων, συνδέσμων κτλ.

Η λεκάνη, ή οι λεκάνες, θα είναι κατάλληλα διατεταγμένη, ώστε με φυσική ροή τα συμπυκνώματα να ρέουν προς οπή επαρκών διαστάσεων που θα φέρει στόμιο για την σύνδεση με την αποχέτευση.

Διάφορα εξαρτήματα, όργανα ρύθμισης και ελέγχου της λειτουργία της συσκευής.

Για την ρύθμιση και τον αυτόματο έλεγχο της λειτουργίας της η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με τα εξής:

α. διακόπτη τουλάχιστον δύο (2) ταχυτήτων και θέσης "εκτός" του ηλεκτροκινητήρα του ανεμιστήρα. Για τις οριζόντιες μη εμφανείς μονάδες, ο διακόπτης θα φέρεται μαζί με τον θερμοστάτη σε κοινή μεταλλική θέση ρεpph B-I, που θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε τοίχο και σε θέση που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη, ώστε ο έλεγχος της λειτουργίας της μονάδας να γίνεται εύκολα από τους ευρισκόμενους στον κλιματιζόμενο χώρο. Ο διακόπτης των κατακόρυφων μονάδων, εμφανών και μη, θα είναι τοποθετημένος επί του σώματος της μονάδας.

β. διπλό θερμοστάτη, ήτοι θερμοστάτη με δύο (2) επαφές διπλής ενεργίας με "νεκρή περιοχή" (deat srot) ανάμεσά τους, ώστε κατά την μετάπτωση από την ψύξη στην θέρμανση και αντίστροφα να μεσολαβεί ένα διάστημα χωρίς θέρμανση ή ψύξη. Αυτός ο θερμοστάτης θα είναι εγκαταστημένος πάνω στην μονάδα με τον βολβό του στο ρεύμα του αέρα ανακυκλοφορίας.

γ. δύο αποφρακτικές χειροκίνητες δικλίδες και δύο ρακόρ σύνδεσης της συσκευής στο κάθε ένα δίκτυο σωληνώσεων.

δ. δύοδες βαλβίδες, από μία για τα δύο στοιχεία, που θα ρυθμίζονται από τον διπλό θερμοστάτη.

ε. τάση 24Vdc από τον αντίστοιχο πίνακα του ορόφου για την τροφοδοσία των οργάνων αυτοματισμού (θερμοστάτης, δύοδες κτλ).

ζ. τρίοδο ηλεκτροκίνητη βαλβίδα (εφ'όσον απαιτείται).

Στόμια.

Στόμια παροχής και ανακυκλοφορίας.

Κάθε συσκευή θα συνοδεύεται από στόμιο παροχής αέρα και στόμιο ανακυκλοφορίας.

Το στόμιο παροχής θα είναι ορθογωνικής διατομής, τυποποιημένο προϊόν ανεγνωρισμένου εργοστασίου, πλάτους 10cm έως 15cm και μήκους ανάλογα με την παροχή του FCU, που εξυπηρετεί. Θα φέρει δύο σειρές ρυθμιζόμενων πτερυγίων. Η εξωτερική πλευρά θα είναι οριζόντια και η εσωτερική κατακόρυφη. Το στόμιο θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο και θα φέρει ανοδίωση της αρεσκείας της επίβλεψης. Το στόμιο θα είναι άριστης εμφάνισης και δεν θα φέρει στρεβλώσεις ή κακώσεις, τα δε πτερύγια θα κινούνται ελεύθερα.

Επίσης το στόμιο θα φέρει ελαστικό κορδόνι για την στεγανή εφαρμογή του, η δε στερέωση του στομίου θα είναι δυνατόν να γίνει και με λαμαρινόβιδες.

Διάφραγμα, "ντάμπερ", εξωτερικού αέρα.

Το άνοιγμα της συσκευής για την λήψη του νωπού αέρα θα είναι εφοδιασμένο με διάφραγμα ρύθμισης της παροχής του αέρα, κινούμενου με εύκαμπτο στέλεχος χειριζόμενο με λαβή, τοποθετημένη στο εσωτερικό του κελύφους της συσκευής.

Στάθμη θορύβου.

Ο θόρυβος θα είναι μικρός, και σε καμμία περίπτωση η τιμή του δεν θα υπερβναίνει την τιμή NC-45 (noise criterion curve) κατά ARI-443-66 "Standart for sound rating of room fan coil air conditioners".

.1. Κατηγορίες συσκευών ανεμιστήρα-στοιχείου.

.1.1. Συσκευές οριζόντιες με κέλυφος (οροφής ορατές).

Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από ισχυρό χαλυβδόελασμα, που θα προστατεύεται με μια στρώση εποξικού υποστρώματος (αστάρι) φούρνου και τελική εποξικού χρώματος δύο (2) συστατικών. Το πάχος του

χαλυβδοελάσματος θα είναι 1,20mm και έχει κατάλληλες ενισχύσεις, καλαίσθητη εμφάνιση με στρογγυλεμένες άκρες και χωρίς προεξοχές.

Δεξιά και αριστερά από τον χώρο που καταλαμβάνεται από τους ανεμιστήρες και στοιχεία θα διαμορφώνονται μέσα στο κέλυφος θύλακες (χώροι) που θα μπορούν να περιλάβουν ο ένας τις αποφρακτικές δικλείδες, την ηλεκτροκίνητη τρίοδο βαλβίδα (εάν θα τοποθετηθεί), και τις σωληνώσεις διασύνδεσης με τα δίκτυα προσαγωγής και επιστροφής ζεστού και κρύου νερού και αποχέτευσης, ο δε άλλος τις ηλεκτρικές παροχές, τον διακόπτη τριών ταχυτήτων και τον θερμοστάτη.

Στην μπροστινή επιφάνεια του περιβλήματος θα διαμορφώνεται υποδοχή με το στόμιο προσαγωγής αέρα, το οποίο θα φέρει έκτυπες περσίδες κατεύθυνσης του αέρα προς τα επάνω και ελαφρά προς τα μπροστά.

Οι συσκευές θα διαθέτουν δύο (2) θυρίδες επίσκεψης των χώρων των θυλάκων για χειρισμούς, επιθεώρηση και επισκευή των οργάνων, βαλβίδων κτλ.

Στο κατώτατο μέρος του μπροστινού καλύμματος θα διαμορφωθεί άνοιγμα αναρρόφησης του αέρα ανακυκλοφορίας, από το οποίο θα μπορεί να αφαιρείται το φίλτρο της μονάδας.

Η μονάδα θα φέρει διάταξη οριζοντίωσης.

.1.2. Συσκευές οριζόντιες χωρίς κέλυφος.

Οι μονάδες θα είναι οριζόντιας διάταξης, δεν θα φέρουν κέλυφος και θα συνοδεύονται:

α. από κιβώτιο, μέσα στο οποίο θα είναι κλεισμένοι οι ανεμιστήρες. Το κιβώτιο θα φέρει στην πίσω πλευρά του άνοιγμα εισόδου του αέρα και υποδοχή του φίλτρου, που θα δύναται να αφαιρείται από κάτω ή πλάγια, χωρίς να απαιτείται αποσυναρμολόγηση της μονάδας.

β. από ελαστικά αντιδονητικά στηρίγματα, κατάλληλα για ανάρτηση από την οροφή, που θα επιτρέπουν την ρύθμιση της οριζοντίωσης της μονάδας.

γ. από χειριστήριο που θα τοποθετηθεί σε εμφανή θέση επίτοιχο.

δ. το στόμιο προσαγωγής, επίτοιχο, και τα στόμια ανακυκλοφορίας και λήψης νωπού αέρα, εάν απαιτείται.

.1.3. Συσκευές κατακόρυφες με κέλυφος.

Οι συσκευές κατακόρυφες με κέλυφος θα φέρουν περίβλημα από ισχυρά χαλυβδοελάσματα με κατάλληλες ενισχύσεις, που θα προστατεύεται με μια στρώση εποξικού υποστρώματος (αστάρι) φούρνου και τελική στρώση εποξικού χρώματος δύο (2) συστατικών. Το πάχος του χαλυβδοελάσματος θα είναι 1,20mm και έχει κατάλληλες ενισχύσεις, καλαίσθητη εμφάνιση με στρογγυλεμένες άκρες και χωρίς προεξοχές.

Δεξιά και αριστερά από τον χώρο που καταλαμβάνεται από τους ανεμιστήρες και στοιχεία θα διαμορφώνονται μέσα στο κέλυφος θύλακες (χώροι) που θα μπορούν να περιλάβουν ο ένας τις αποφρακτικές δικλείδες, την ηλεκτροκίνητη τρίοδο βαλβίδα (εάν θα τοποθετηθεί), και τις σωληνώσεις διασύνδεσης με τα δίκτυα προσαγωγής και επιστροφής ζεστού και κρύου νερού και αποχέτευσης, ο δε άλλος τις ηλεκτρικές παροχές, τον διακόπτη τριών ταχυτήτων και τον θερμοστάτη.

Στην πάνω επιφάνεια του περιβλήματος θα διαμορφώνεται υποδοχή με το στόμιο προσαγωγής αέρα, το οποίο θα φέρει έκτυπες περσίδες κατεύθυνσης του αέρα προς τα επάνω και ελαφρά προς τα μπροστά.

Οι συσκευές θα διαθέτουν δύο (2) θυρίδες επίσκεψης των χώρων των θυλάκων για χειρισμούς, επιθεώρηση και επισκευή των οργάνων, βαλβίδων κτλ.

Στο κατώτατο μέρος του μπροστινού καλύμματος θα διαμορφωθεί άνοιγμα αναρρόφησης του αέρα ανακυκλοφορίας, από το οποίο θα μπορεί να αφαιρείται το φίλτρο της μονάδας.

Η μονάδα θα φέρει διάταξη οριζοντίωσης.

.1.4. Συσκευές κατακόρυφες χωρίς κέλυφος.

Οι μονάδες θα έχουν κατακόρυφη διάταξη, δεν θα φέρουν κέλυφος και θα συνοδεύονται:

α. από στόμιο προσαγωγής αέρα από αλουμίνιο με δύο σειρές ρυθμιζόμενων περσίδων.

β. από στόμιο ανακυκλοφορίας αέρα από αλουμίνιο με μία σειρά περσίδων.

γ. διάταξη οριζοντίωσης.

.2. Εγκατάσταση των συσκευών ανεμιστήρα-στοιχείου.

Οι συσκευές θα εγκατασταθούν στις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια η δε εγκατάστασή τους νοείται ότι περιλαμβάνει γενικά τα εξής:

- την σύνδεση των στοιχείων με τις σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ζεστού και κρύου νερού με χάλκινα τεμάχια σωλήνων και τα εξαρτήματά τους.
- την σύνδεσή τους με τις αναμονές αποχέτευσης με γαλβανισμένο σωλήνα Φ-3/4" και λυόμενο σύνδεσμο ή χαλκοσωλήνα αντίστοιχης διαμέτρου.
- την σύνδεση με τα ηλεκτρικά δίκτυα 230V και 24V.
- την ανάρτηση της συσκευής από την οροφή, τοίχο, δοκάρι κτλ., μέσω αντιδονητικών στηριγμάτων και την οριζοντίωσή της.
- την επίτοιχη εγκατάσταση του διακόπτη ταχυτήτων και του θερμοστάτη χώρου.

Ενδεικτικός Τύπος : Carrier 42N / 42GW

8.21. Κυκλοφορητές.

Για την κυκλοφορία του νερού στους διάφορους κλάδους σωληνώσεων, προβλέπονται αντλίες κυκλοφορίας τύπου "κυκλοφορητή" (in-line) κατάλληλες για εγκατάσταση απ' ευθείας στις σωληνώσεις.

Θα είναι κατάλληλοι για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας 3-110°C με στατική πίεση τουλάχιστον 12bar και για τοποθέτηση με οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα περιστροφής.

Ο κυκλοφορητής δύναται ν'αποτελείται από μία (1) μονοβάθμια αντλία-ηλεκτροκινητήρα ή και από δύο (2) μονοβάθμιες αντλίες-ηλεκτροκινητήρες τοποθετημένες σ'ένα σώμα. Στην περίπτωση δύο αντλιών-ηλεκτροκινητήρων, μπορούν να λειτουργήσουν και οι δύο μαζί ή η μία ανεξάρτητα από την άλλη (εφεδρεία 100%). Στο στόμιο κατάθλιψης υπάρχει ένα "κλαπέτο", που σε περίπτωση λειτουργίας της μιάς αντλίας απομονώνει αυτόματα το στόμιο της άλλης.

Οι κυκλοφορητές θα αποτελούνται από φυγόκεντρη αντλία συνεζευγμένη απ'ευθείας με ελαστικό σύνδεσμο με στεγανό τριφασικό ή μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα, κατάλληλο για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 400/230V/50Hz/3Φ με δυνατότητα να αποδίδει πλήρη ισχύ σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C. Ο ηλεκτροκινητήρας των κυκλοφορητών θα είναι τριφασικός (3Φ), ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, ενώ για ισχείς μέχρι 0,75HP μπορεί να είναι μονοφασικός (1Φ). Και στις δύο περιπτώσεις η προστασία θα είναι IP-44. Οι μονοφασικοί κινητήρες θα προστατεύονται από υπερφόρτωση, που είναι αδύνατη, όταν το μεταφερόμενο υγρό έχει ειδικό βάρος 1kg/dm³ και ιξώδες 1°E.

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.

Ο κυκλοφορητής θα είναι υδρολίπαντος με την αντλία προσαρμοσμένη στον άξονα του κινητήρα χωρίς στυπιοθλίπτη, με ένδειξη της φοράς περιστροφής.

Κυκλοφορητές παροχής άνω των 30m³/h θα έχουν κινητήρες 1450rpm.

Η σύνδεση των κυκλοφορητών με τις σωληνώσεις θα γίνεται με φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα ή ρακόρ, για μικρούς κυκλοφορητές (η είσοδος και η έξοδος του μεταφερόμενου υγρού από τον κυκλοφορητή θα είναι σε μια ευθεία, ώστε να είναι δυνατή η απ'ευθείας σύνδεσή του στις σωληνώσεις).

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. Ο άξονας της περωτής και ο άξονας του κινητήρα θα εδράζονται σε δύο (2) αυτολίπαντους τριβείς ολίσθησης, ο ένας εκ των οποίων θα μπορεί να δέχεται και αξονικές φορτίσεις κατά μια κατεύθυνση.

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 χαλύβδινο 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 τριφασικός ηλεκτροκινητήρας θα συνοδεύεται από αυτόματο διακόπτη προστασίας του κινητήρα με επαφές αέρα, εφοδιασμένο με τρεις (3) διμεταλλικούς αποζεύκτες υπέρντασης, με σύστημα ακροδεκτών σύνδεσης κυκλώματος τηλεχειρισμού για αυτόματο ξεκίνημα και σταμάτημα από μακριά, μέσω υδροστάτη, όλα συναρμολογημένα μέσα σε μεταλλικό ή πλαστικό στεγανό κιβώτιο.

Η λειτουργία των κυκλοφορητών πρέπει να είναι τελείως αθόρυβη και οι προδιαγραφόμενες παροχές και μανομετρικά ύψη πρέπει να επιτυγχάνονται για λειτουργία σε ρεύμα 50Hz.

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

Οι παροχές όλων των κυκλοφορητών δίνονται στα σχέδια και το τεύχος υπολογισμών της μελέτης, όπου ταυτόχρονα καθορίζονται και τα μανομετρικά ύψη. 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.

8.22. Ηλιακός συλλέκτης

Χαλκοσωλήνες συγκολλημένες σε χάλκινο έλασμα, εντός στεγανού κιβωτίου από αλουμίνιο μειδικό κρυστάλλινο κάλυμμα και μόνωση.

Ειδική επεξεργασία επιφανείας με τελική επικάλυψη με μαύρο χρώμιο.

Χαρακτηριστικά

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| • Συντελεστής απορρόφησης | 94 % ή καλύτερος |
| • Συντελεστής ανάκλασης | 10 % |
| • Ολικός βαθμός απόδοσης | 0.6 |
| • Προσανατολισμός τοποθέτησης | Νότιος |
| • Γωνία εγκατάστασης | 30° - 45° προς το οριζόντιο επίπεδο |
| • Επιφάνεια συλλέκτη | Όπως στα σχέδια |

9. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ

9.1. Θάλαμος

Ο θάλαμος του ανελκυστήρα θα είναι μεταλλικός από λαμαρίνα ΝΤΕΚΑΠΕ πάχους 2mm. Η λαμαρίνα θα αναδιπλώνεται δύο φορές στα σημεία ενώσεώς της για να σχηματίζονται ενισχύσεις (νευρώσεις) που θα ενισχύονται με κατάλληλα γωνιακά, όπου χρειάζεται.

Ο θάλαμος πριν καλυφθεί θα βαφεί εσωτερικά και εξωτερικά δύο φορές με χρώμα αντισκωριακό. Εσωτερικά θα γίνει επικάλυψη των μεταλλικών τοιχωμάτων με φύλλα ανοξειδώτου χάλυβα ματ, πάχους 0,75mm, ο οποίος είναι ανθεκτικός σε κτυπήματα, πλένεται εύκολα και είναι υγειονομικά αποδεκτός, γιατί δεν έχει πόρους.

Στη πλευρά του βάθους του θαλάμου (μόνο για τους θαλάμους των ανελκυστήρων κοινού) και σε ολόκληρο το τμήμα του από ύψος 1,00m μέχρι την οροφή θα τοποθετηθεί καθρέπτης ευρωπαϊκής προελεύσεως πάχους 4mm.

Το καθαρό ύψος των θαλάμων θα είναι 2,20m. Η οροφή θα είναι στιβαρής κατασκευής, ενισχυμένη εξωτερικά, με στεγανή συναρμολόγηση και θα έχει θυρίδα που θα ανοίγει προς τα επάνω για το άνετο πέρασμα ανθρώπου.

Στο εσωτερικό των θαλάμων θα υπάρχουν:

- κατάλληλη κομβιοδόχη,
- πίνακας φωτεινών ενδείξεων θέσεως θαλάμου,
- Τηλεφωνική συσκευή ενδοεπικοινωνίας με το μηχανοστάσιο.

Ο θάλαμος έχει φωτεινή οροφή από πλαστικά LOUVER με λεπτό πλαίσιο αλουμινίου. Η φωτεινή οροφή δεν θα εφάπτεται στις πλευρές και θα αφήνει περιμετρικά απόσταση περίπου 2cm. Επάνω από τη φωτεινή οροφή θα τοποθετηθεί ανεμιστήρας κατά το δυνατόν αθόρυβος για τον εξαερισμό του θαλάμου.

Οι διαστάσεις του θαλάμου θα είναι οι μέγιστες δυνατές για το δεδομένο φρέαρ.

Το δάπεδο θα αποτελείται κατά σειρά από τα παρακάτω:

- Χαλυβδοέλασμα ντεκαπέ πάχους 2mm
- Στρώμα αμιάντου πάχους 4mm
- Από 2 στρώσεις ξηρού ξύλου, που τοποθετείται σε ορθή γωνία ή μία στρώση σχετικά με την άλλη και σε συνολικό πάχος κατάλληλα υπολογισμένο ώστε το δάπεδο να επιτρέπει τη φόρτιση τουλάχιστον 700Kgr/m² επιφανείας του (πάντως όχι λιγότερο συνολικό πάχος 10cm)
- Από επίστρωση ελαστικού δαπέδου τύπου PIRELLI πάχους 2mm τουλάχιστον χρώματος της αρεσκείας της Επιβλέψεως και κατάλληλα προσαρμοσμένη μέσω ασφαλιστικής μαστίχας και κόλλας.

Το μπροστινό άκρο του δαπέδου και στη θέση της εισόδου θα καλυφθεί από προστατευτικό έλασμα αυλακωτό από αλουμίνιο.

Κάτω ακριβώς από το δάπεδο και από την πλευρά της εξωτερικής πόρτας και σε όλο το πλάτος θα υπάρχει προφυλακτικό περίφραγμα μεταλλικό προς κάλυψη του διάκενου σε περίπτωση κατά την οποία ο θάλαμος θα σταματούσε πάνω από την επιφάνεια του δαπέδου του ορόφου.

Θα προβλεφθεί σύστημα μονώσεως όλου του θαλάμου από το πλαίσιο ώστε να επιτυγχάνεται η μη μετάδοση κραδασμών προς το θάλαμο.

9.2. Μπουτονιέρες - Ενδείξεις

9.2.1. Μπουτονιέρες θαλάμου

Θα τοποθετηθούν δύο, σε ύψος 1.15m από το δάπεδο. Η μία σε βάθος τουλάχιστον 0.60cm από την πόρτα για χρήση από ανάπηρους και η άλλη δίπλα στην πόρτα για χρήση από τον συνοδό, θα φέρουν κάλυμμα από πλάκα ανοξείδωτο χάλυβα και θα περιλαμβάνουν :

- Μπουτόν επιλογής ορόφων
- Μπουτόν κώδωνα κινδύνου
- Διακόπτη εξαεριστήρα, δείκτη θέσης, τόξα ανόδου-καθόδου

9.2.2. Μπουτονιέρες ορόφων

Σε κάθε στάση θα τοποθετηθεί μία μπουτονιέρα με ένα μπουτόν κλήσης και φωτεινή λυχνία κατάληψης.

9.3. Κινητήριος μηχανισμός

Το συγκρότημα του κινητηρίου μηχανισμού του ανελκυστήρα θα αποτελείται από τα παρακάτω κύρια μέρη:

- α. Από ένα μειωτήρα στροφών, τύπου ατέρμονα κοκλία - κορώνας. Κάθε άλλη τεχνοτροπία για υποβιβασμό στροφών όπως π.χ. με μάντες κ.λ.π. αποκλείεται.

Το παραπάνω συγκρότημα θα λειτουργεί μέσα σε στεγανό κυτσοιδηρό κιβώτιο γεμάτο από ορυκτέλαιο.

Η σύνδεση του μειωτήρα στροφών με τον αναφερόμενο παρακάτω κινητήρα θα γίνεται ή με κοινό άξονα κινητήρα και κοκλία ή με σύνδεσμο κυτσοιδηρό αποτελούμενο από δύο μέρη που θα συνδέονται μεταξύ τους σταθερά με κοκλίες χωρίς να μεσολαβεί ελαστικός δακτύλιος.

- β. Από ένα ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα με διπλές εγκοπές, δύο ταχυτήτων 1.500 στροφών το πολύ, ικανού για 240 τουλάχιστον εκκινήσεις την ώρα για δίωρη συνεχή λειτουργία και με υπερφόρτωση τουλάχιστον το 25% του ωφέλιμου φορτίου.

Η εκκίνηση και η στάση του ανελκυστήρα θα γίνεται κατά ομαλό τρόπο με πρόβλεψη καταλλήλων γι' αυτό διατάξεων.

Επίσης ομαλή και χωρίς κραδασμούς θα είναι η μεταπήδηση από τη μεγάλη στη μικρή ταχύτητα.

Η απορροφώμενη από τον κινητήρα ένταση ρεύματος κατά την εκκίνηση με πλήρες φορτίο δεν πρέπει να υπερβαίνει το 2,5 της εντάσεως του ρεύματος λειτουργίας υπό κανονικό φορτίο.

Επίσης στην προσφορά θα πρέπει να αναφέρεται το επίρρευμα εκκινήσεως καθώς και το ρεύμα λειτουργίας σε κανονικό φορτίο.

Ο χρόνος εκκινήσεως δηλ. ο απαιτούμενος από τη στιγμή ζεύξεως μέχρις ότου αποκτήσει την κανονική ταχύτητα ο ανελκυστήρας θα είναι το πολύ 3 sec.

- γ. Από την πέδη που θα αποτελείται από δύο ανεξάρτητες σιαγόνες, επενδεδυμένες με ειδικό υλικό. Η πέδη θα πρέπει να δίνει την δυνατότητα για ομοιόμορφο και ομαλή λειτουργία ανεξάρτητα από τις συνθήκες και από τον αριθμό διαδρομών του ανελκυστήρα. Η επιφάνεια πεδήσεως θα πρέπει επίσης να είναι τέτοια ώστε να ακινητοποιεί τον ανελκυστήρα και σε περίπτωση ακόμα που μία από τις δύο σιαγόνες έχει αφαιρεθεί.

Η λειτουργία της πέδης θα επιτυγχάνεται κατά προτίμηση με ηλεκτροκινητήρα (SERVOMOTOR).

- δ. Από την τροχαλία τριβής η οποία κατασκευάζεται από υλικό αρίστης ποιότητας, με αύλακες υποδοχής κατεργασμένους με μεγάλη ακρίβεια και επιμέλεια, έτσι ώστε να αποφεύγεται η ολίσθηση των καλωδίων και η ταχεία τους φθορά.

Η τροχαλία θα φέρεται σε χαλύβδινο άξονα που θα εδράζεται σε δύο ανεξάρτητα έδρανα από ένσφαιρους τριβείς, ικανών διαστάσεων, αυτολιπαινόμενους.

- ε. Το συγκρότημα των εδαφίων α, β, γ και δ συναρμολογημένο σε σταθερή κοινή βάση, θα είναι συναρμολογημένο και ελεγμένο απ'ευθείας από το εργοστάσιο κατασκευής. Αποκλείεται η χρησιμοποίηση κινητήρα που δεν παραδίδεται από το ίδιο εργοστάσιο κατασκευής που προμηθεύει το υπόλοιπο συγκρότημα.
- Το συγκρότημα θα εγκατασταθεί, ή σε σιδηροδοκούς, ή σε βάση από μπετόν ηχητικά μονωμένο από την υπόλοιπη οικοδομή (από δάπεδο και τοίχους), με τη βοήθεια μονωτικού υλικού που θα εξασφαλίζει την μη μετάδοση θορύβων και κραδασμών από το συγκρότημα προς την οικοδομική κατασκευή.
- στ. Οι τροχαλίες αλλαγής διεύθυνσεως των συρματόσχοινων θα αποτελούνται από το ίδιο υλικό με την τροχαλία τριβής και θα περιστρέφονται μέσω χαλύβδινων αξόνων που θα εδράζονται σε αυτολίπαντους τριβείς.
- ζ. Θα προβλεφθεί διάταξη που θα επιτρέπει την κίνηση του θαλάμου με τα χέρια σε περίπτωση που διακόπτεται το ηλεκτρικό ρεύμα.
- η. Η εγκατάσταση του κινητήριου μηχανισμού θα γίνει στο άνω μέρος του φρεατίου και δεν θα υπάρχει ανεξάρτητο μηχανοστάσιο.

9.4. Οδηγοί θαλαμίσκου (Ευθυντήριοι ράβδοι)

Οι ευθυντήριοι ράβδοι (οδηγοί) θα είναι κατασκευασμένοι από ειδικό χάλυβα με κατεργασμένες και ενισχυμένες επιφάνειες ολισθήσεως.

Οι οδηγοί θα συνοδεύονται από ειδικές πλάκες συνδέσεως των διαφόρων τμημάτων μεταξύ τους και από ειδικούς σφικτήρες και κοχλίες συνδέσεως του αυτού εργοστασίου κατασκευής των οδηγών.

Η ανάρτηση των οδηγών θα γίνει από τα άνω ή από τα κάτω με ειδικά στηρίγματα, τα δε τέρματα αυτών θα είναι ελεύθερα για να εργάζονται σε συστολές/διαστολές.

Τα ενδιάμεσα στηρίγματα των οδηγών θα βρίσκονται σε αποστάσεις μεταξύ τους όχι περισσότερο από 2,5m και θα επιτρέπουν ελεύθερα τις κατά μήκος διαστολές. Οι κοχλίες στηρίξεως και συνδέσεως των οδηγών θα φέρουν στο περικόχλιο ασφάλεια (ΓΚΡΟΒΕΡ).

Κατά την κατασκευή της πλακός της οροφής του φρεατός των ανελκυστήρων θα αφεθούν οι κατάλληλες οπές για τη στήριξη οδηγών κ.λ.π. σύμφωνα με τα σχέδια του εργοστασίου προμηθείας των ανελκυστήρων.

9.5. Συρματόσχοινα αναρτήσεως

Τα συρματόσχοινα αναρτήσεως θα είναι ειδικά κατεργασμένα για ανελκυστήρες, πολύκλινα, εύκαμπτα, άριστης ποιότητας και κατασκευής, σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς, με ανεκτό συντελεστή ασφαλείας και θα φέρουν σε κατάλληλο σημείο ανηρτημένο, με σύρμα με μολυβδοσφραγίδα, πινακίδα που να δίνει όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συρματόσχοινου και την ημερομηνία εγκαταστάσεώς του.

Όλα τα συρματόσχοινα αναρτήσεως θα είναι της αυτής διαμέτρου, ποιότητας, τύπου και μήκους, τα άκρα τους δε θα συγκολλώνται με ασφάλεια και κατά σταθερό τρόπο με έκχυση μολύβδου εν τήξει, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης συνένωση των συρματιδίων με την ελεύθερη διείσδυση του μολυβιού στα μεταξύ τους διάκενα. Λεπτό στρώμα λιπαντικού θα καλύπτει την εξωτερική επιφάνεια των συρματόσχοινων, οι κώνοι δε των άκρων τους πρέπει να είναι ομοιόμορφοι και τα συρματόσχοινα να μην παρουσιάζουν διαφορά διαστάσεως κατά την λειτουργία τους.

Η προσφορά θα συνοδεύεται με πιστοποιητικά του εργοστασίου κατασκευής των συρματόσχοινων, όπου θα φαίνεται η ποιότητα του μετάλλου, ο αριθμός των κλώνων και η ειδική αντοχή ανά mm² ενεργού διατομής, που πάντως δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 160Kg/mm² (όπως ορίζουν οι κανονισμοί DIN).

9.6. Φέρον πλαίσιο ανελκυστήρα

Το φέρον πλαίσιο του θαλάμου του ανελκυστήρα θα είναι από μορφοχάλυβα με κατάλληλη ενίσχυση, ώστε να παρουσιάζει τη μέγιστη δυνατή ακαμψία και να μην υπάρχει κίνδυνος παραμορφώσεώς του κατά την περίπτωση λειτουργίας της ασφαλιστικής διατάξεως (αλεξίπτωτου).

Στο πλαίσιο και εκατέρωθεν του θαλάμου θα προσαρμοστούν τα πέδιλα ολισθήσεως (άνω και κάτω) και οι λιπαντήρες.

Επίσης στο πλαίσιο και πάνω από το θάλαμο θα στερεωθεί η ασφαλιστική διάταξη της αρπάγης, όπως και το σύστημα προσδέσεως των συρματόσχοινων αναρτήσεως του θαλάμου.

Στο πάνω και κάτω μέρος του πλαισίου θα εφαρμοστεί πλαίσιο από μορφοσίδηρο σχήματος "Γ" και "Π" που θα είναι ενισχυμένα με δοκίδες. Στο διαμορφούμενο πλαίσιο θα στηριχθεί το δάπεδο και η οροφή του θαλάμου.

9.7. Διατάξεις ασφαλείας

Οι διατάξεις ασφαλείας κάθε ανελκυστήρα θα περιλαμβάνουν :

α. Σύστημα πεδήσεως του θαλάμου διπλής ενεργείας που θα φέρεται στο πλαίσιο του ανελκυστήρα και θα επενεργεί στους οδηγούς και στους δύο συγχρόνως.

Το σύστημα αυτό της συσκευής αρπάγης θα τίθεται αμέσως σε λειτουργία σε περίπτωση θραύσεως των συρματόσχοινων και γενικά σε περίπτωση που η ταχύτητα του θαλαμίσκου θα υπερβεί προκαθορισμένο όριο.

Τα επί μέρους τμήματα της συσκευής αρπάγης πρέπει να είναι υπολογισμένα με συντελεστή ασφαλείας 50% μεγαλύτερο από τον συντελεστή ασφαλείας των χρησιμοποιούμενων υλικών όπως καθορίζει ο κανονισμός περί ανελκυστήρων.

β. Ένα διακόπτη συσκευής αρπάγης που διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού και ακινητοποιεί τον ανελκυστήρα σε περίπτωση λειτουργίας της συσκευής της αρπάγης.

γ. Ένα ρυθμιστή ταχύτητας που επενεργεί στη συσκευή αρπάγης σε περίπτωση που η ταχύτητα του θαλάμου κατά την κάθοδο υπερβεί για οποιοδήποτε λόγο το 20% της κανονικής ταχύτητας λειτουργίας. Για το ρυθμιστή και τα συρματόσχοινα θα ισχύουν τα καθοριζόμενα από τους ελληνικούς κανονισμούς.

δ. Διακόπτη που διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού σε περίπτωση θραύσεως έστω και ενός συρματόσχοινου ή όταν χαλαρώσει αυτό σχετικά με τα υπόλοιπα.

ε. Σύστημα προσκρουστήρων για το θάλαμο και το αντίβαρο. Οι προσκρουστήρες θα είναι τύπου ελατηρίου.

στ. Σύστημα διακοπών τερμάτων διαδρομής που διακόπτουν το κύκλωμα της κινητηρίου μηχανής και ακινητοποιούν τον θάλαμο σε περίπτωση που αυτός υπερβεί τα ακραία όρια της διαδρομής του κατά 15cm.

ζ. Εγκατάσταση ηχητικών σημάτων κινδύνου όπως καθορίζεται από τους κανονισμούς και τηλεφωνική συσκευή επικοινωνίας του θαλάμου.

η. Τα αναγκαία κλείθρα ασφαλείας για τις εξωτερικές θύρες όπως και τις αναγκαίες επαφές θυρών και επαφές προμανδαλώσεως, που καθιστούν, αφ' ενός μεν αδύνατη την κίνηση του θαλάμου εφόσον όλες ανεξαιρέτως οι πόρτες του φρέατος δεν έχουν κλείσει και αφ' ετέρου καθιστούν αδύνατο το άνοιγμα μιας θύρας εφόσον ο θάλαμος δεν βρίσκεται ακριβώς πίσω από αυτή. Επί πλέον θα προβλεφθεί διάταξη και ειδικό κλειδί που να καθίσταται δυνατό το άνοιγμα της πόρτας φρέατος από αρμόδιο πρόσωπο χωρίς ο θάλαμος να βρίσκεται ισοσταθμισμένος πίσω από αυτή.

θ. Θερμική και ηλεκτρομαγνητική διάταξη προστασίας του ηλεκτροκινητήρα από υπερφόρτωση, ή από βραχυκύκλωμα σε μία ή δύο από τις φάσεις.

ι. Γειώσεις των διαφόρων μεταλλικών μερών της εγκαταστάσεως όπως ορίζουν οι κανονισμοί.

ια. Τις αναγκαίες πινακίδες ενδείξεως ορόφων και οδηγίες χρήσεως που προβλέπεται επίσης από τον κανονισμό.

ιβ. Φωτισμό του φρέατος με τοποθέτηση ενός χυτοσιδηρού φωτιστικού σώματος τύπου χελώνας σε κάθε όροφο.

9.8. Ηλεκτρική εξάρτηση

Αυτή θα αποτελείται για τον ανελκυστήρα :

α. Από τον πίνακα χειρισμού. Αυτός θα περιλαμβάνει όργανα μετασχηματισμού, λειτουργίας και διακοπής, πηνία αναστροφής της κινήσεως του κινητήρα, ηλεκτρονόμους ορόφων, όργανα φωτισμού, ασφαλείας, καθώς επίσης και ειδική ρυθμιζόμενη συσκευή καθυστέρησης από 5 έως 20sec.

Ο πίνακας αυτός θα βρίσκεται μέσα σε μεταλλικό ερμάριο και θα είναι συναρμολογημένος και ελεγμένος από το εργοστάσιο κατασκευής του ηλεκτροκινητήρα.

β. Από τον οροφολογαίο, όπου θα μεταδίδεται η κίνηση του θαλάμου με μηχανικό τρόπο. Αποκλείεται κάθε σύνδεση του οροφολογαίου με τον κινητήρα του βαρούλκου. Στον οροφολογαίο θα βρίσκονται όλες οι ηλεκτρικές επαφές για την επιλογή των ορόφων, τη λειτουργία των διαφόρων συσκευών φωτεινής σημάσεως και την ισοστάθμιση του θαλάμου.

γ. Από τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές χειρισμού, φωτισμού, κώδωνος κινδύνου και φωτεινών σημάτων, μέσα σε χαλυβδοσωλήνες, τόσο μέσα στο φρέαρ όπως και μέσα στο μηχανοστάσιο, από τον πίνακα χειρισμού στις διάφορες θέσεις της εγκαταστάσεως.

Τα εύκαμπτα καλώδια που τροφοδοτούν τα διάφορα κυκλώματα από τον πίνακα χειρισμών θα αποτελούνται το καθένα από ένα τεμάχιο (μονοκόμματα χωρίς συνδέσεις) και θα τοποθετηθούν μέσα σε χαλυβδοσωλήνα κατά τη διαδρομή τους μέσα στο φρέαρ. Οι γραμμές αυτές θα κατασκευαστούν με καλώδια τύπου όπως ορίζεται στο Β.Δ. 37/23-12-1965.

δ. Από ένα αυτόματο διακόπτη προστασίας του κινητήρα εφοδιασμένο με θερμικά πηνία υπερεντάσεως, ελλείψεως τάσεως και βραχυκυκλώματος και από αυτόματο διακόπτη τερμάτων διαδρομής του θαλάμου (Β.Δ. 37/23-12-1965).

ε. Από ένα ιδιαίτερο πίνακα με τον αντίστοιχο μετασχηματιστή του θαλάμου.

στ. Από τα κάθε είδους μικροεξαρτήματα, μικροδιακόπτες, επαφές, συνδετήρες κ.λ.π. αναγκαία υλικά για την σωστή λειτουργία των ανελκυστήρων. Οι σωλήνες όλων των εγκαταστάσεων θα είναι χαλύβδινοι.

9.9. Παροχή ρεύματος κινήσεως και γειώσεως

Ο εργοδότης στο μηχανοστάσιο θα φροντίσει για την απαιτούμενη παροχή τριφασικού ρεύματος 230/400V και μονοφασική παροχή 230V για φωτισμό.

Μετά από αυτά ο εργολήπτης θα πρέπει να προμηθεύσει και να εγκαταστήσει τους απαιτούμενους ασφαλοδιακόπτες παροχών και όλα τα όργανα διακοπής, ζεύξεως και ασφαλείας για την πλήρη αυτόματη ηλεκτροκίνηση του ανελκυστήρα. Επίσης στο κάθε μηχανοστάσιο ο εργοδότης θα φροντίσει για την απαιτούμενη γείωση από την οποία θα πρέπει να αναχωρήσει ο εργολήπτης για την γείωση όλων των μεταλλικών σωμάτων.

Η Συντάκτρια

Η Διευθύντρια

της Δ/σης

Αικατερίνη Ξανθοπούλου
Μηχανολόγος Μηχανικός

Ελένη Αλεξοπούλου
Τοπογράφος Μηχανικός