



++

Ευρωπαϊκή Ένωση

Ευρωπαϊκό ταμείο

Περιφερειακής ανάπτυξης

Με την συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΤΥΞΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
& ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΑΧΑΪΑΣ**

**ΕΡΓΟ: ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ
ΠΑΛΑΙΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ
ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΓΥΪΑΣ ΠΑΤΡΩΝ**

ΤΟΠΟΣ ΕΡΓΟΥ : Πάτρα Ν. Αχαΐας
ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 9.900.000,00 Ευρώ (€)
ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ : Γ.Γ. ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ: ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΕΛΛΑΔΟΣ

**Τ Ε Χ Ν Ι Κ Ε Σ Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Ε Σ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ & ΕΡΓΩΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΝΕΡΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΜΕ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ
ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΑΠΟΤΙΜΩΜΕΝΩΝ ΚΑΤ ΑΠΟΚΟΠΗ ΤΙΜΗΜΑΤΑ**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο αυτού του τεύχους της μελέτης είναι ο καθορισμός των τεχνικών στοιχείων των συσκευών και μηχανημάτων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του έργου, των έργων καθαρισμού και επεξεργασίας νερών και αποβλήτων καθώς και των υλικών των διαφόρων δικτύων.

1.2. ΠΡΟΤΥΠΑ-ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή και στις επί μέρους προδιαγραφές υλικών.

Οποιαδήποτε αναφορά σε νομοθεσία, κανονισμούς, πρότυπα, κώδικες ή προδιαγραφές, στο παρόν κείμενο, αφορά στην πιο πρόσφατη έκδοσή τους και δημοσίευση που ισχύει την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης.

1.3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ

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

1.4. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

Στις επόμενες σελίδες προδιαγράφονται τα υλικά των διαφόρων δικτύων και τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων και συσκευών των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του έργου και των έργων καθαρισμού και επεξεργασίας νερών και αποβλήτων.

2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ-ΑΡΔΕΥΣΗΣ

2.1. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΡΕ

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Το παρών άρθρο αφορά την κατασκευή όλων των δικτύων (στραγγισμάτων, ύδρευσης, πυρόσβεσης, κ.λπ.) από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) κλάσης PE 100.

Το δίκτυο σωληνώσεων των βοηθητικών δικτύων θα κατασκευασθεί εξ ολοκλήρου από σωληνώσεις σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) 3ης γενιάς και κλάσης PE100.

Θα είναι κατασκευασμένες από πολυαιθυλένιο PE, σύμφωνα με την κατάταξή τους κατά τους αμερικάνικους κανονισμούς EN 12201-2 και τους γερμανικούς DIN-8074, -8075. Θα έχουν όλα τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα, συνδέσεις κτλ.

Οι σωληνώσεις πρέπει να εξασφαλίζουν:

α) Αντοχή στην απαιτούμενη πίεση 16

β) Να μην διαβρώνονται από άλατα

γ) Μικρές απώλειες τριβών

δ) Να έχουν αντοχή σε κάμψη με ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 8 φορές τη διάμετρο τους στους 0οC.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Τα υλικά που ενσωματώνονται στα δίκτυα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο είναι: Σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) από πρώτες ύλες 3ης γενιάς

Ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας ίδιων ιδιοτήτων με τους σωλήνες, ή λοιπά υλικά.

Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων και εξαρτημάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προδιαγραφών (EN) και θα παράγονται σύμφωνα με αυτές.

Για την αποδοχή των προτεινόμενων σωλήνων και εξαρτημάτων προς ενσωμάτωση στο έργο ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων HDPE
- πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα /εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες κοινοτικές διατάξεις (EN ISO/IEC 17025:2005-08: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories - Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων), από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση των προϊόντων προς τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων,
- πίνακες/ στοιχεία αναλόγων εφαρμογών των προϊόντων,
- πίνακες διαστάσεων/ χαρακτηριστικών των παραγομένων προϊόντων,

Τα ανωτέρω στοιχεία θα υποβάλλονται κατά προτίμηση στην Ελληνική γλώσσα και κατ' ελάχιστον θα περιλαμβάνουν περίληψη στην Ελληνική και πλήρη κείμενα/στοιχεία στην Αγγλική.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχουν κατασκευαστεί με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 (Quality management systems - Fundamentals and vocabulary - Συστήματα διαχείρισης ποιότητας - Βασικές αρχές και λεξιλόγιο) παραγωγική διαδικασία.

Οι σωλήνες θα έχουν παραχθεί το πολύ ένα εξάμηνο πριν την προσκόμιση τους στο έργο προς τοποθέτηση.

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

Η διακίνηση και η αποθήκευση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Τα οχήματα μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο ώστε οι σωλήνες να μην εξέχουν από την καρότσα.

Για τη φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή. Απαγορεύεται η χρήση συρματοσχοινού ή αλυσίδων για τους χειρισμούς των σωλήνων. Οι χειρισμοί θα γίνονται υποχρεωτικά με ιμάντες (σαμπάνια).

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη (π.χ. διάταξη πυραμίδας), ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους. Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά.

Μέχρι την τοποθέτηση τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

α) Η μεγάλη παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες και η έκθεση στον ήλιο. Η μέγιστη παραμονή των μπλε σωλήνων στο ύπαιθρο σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τους τέσσερις μήνες.

β) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.

γ) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.

δ) Το σύρσιμο, ρίψη ή στοίβαξη σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.

ε) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαξη).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαξη σε ύψος έως 1,5 m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα. Η κάτω στρώση θα εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων. Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι πλέον άκαμπτοι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοίβας.

Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. φλαντζωτοί σωλήνες), τα άκρα αυτά θα προεξέχουν. Τα άκρα των σωλήνων που έχουν υποστεί επεξεργασία για σύνδεση θα προστατεύονται από χτυπήματα.

Τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των σωλήνων θα έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΕ ΟΡΥΓΜΑ

Ο πυθμένας του ορύγματος θα διαμορφώνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα βάθη και κλίσεις της μελέτης εφαρμογής, θα είναι επίπεδος και απαλλαγμένος από πέτρες. Οι σωλήνες θα τοποθετούνται επί αμμοχαλικώδους στρώσης.

Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με χρήση ιμάντων. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων, αγκίστρων και λοιπών εξαρτημάτων που μπορεί να βλάψουν την προστατευτική επένδυση απαγορεύεται.

Η εκτροπή κάθε σωλήνα από τον επόμενο, τόσο οριζοντιογραφικά όσο και υψομετρικά δεν θα υπερβαίνει τις γωνίες που συνιστά ο κατασκευαστής για το είδος των χρησιμοποιούμενων συνδέσμων.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η μέθοδος σύνδεσης των σωλήνων πολυαιθυλενίου τόσο μεταξύ τους όσο και με τα ειδικά τεμάχια PE εξαρτάται από την διάμετρο και την πίεση λειτουργίας τους.

Για διαμέτρους σωλήνων έως και Φ225 και πίεση λειτουργίας έως 12,5 bar κατά κανόνα η σύνδεση γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση (electrofusion welding).

Για μεγαλύτερες διαμέτρους ή υψηλότερες πιέσεις λειτουργίας εφαρμόζεται η μετωπική θερμική συγκόλληση (butt fusion welding). Το PE συγκολλάται αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220 °C και υπό πίεση δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων, η κατανομή των φορτίων σε ολόκληρο το μήκος της σωληνογραμμής και η διατήρηση λείας εσωτερικής επιφάνειας.

ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΓΚΟΛΗΣΗ

Η συγκόλληση επιτυγχάνεται με χρήση ειδικού τεμαχίου από PE με ενσωματωμένη σπιροειδή διάταξη ηλεκτρικής αντίστασης: ηλεκτρομούφα (electrofusion socket). Η ηλεκτρομούφα τροφοδοτείται από ηλεκτρογεννήτρια, η έξοδος της οποίας ρυθμίζεται αναλόγως της διαμέτρου του σωλήνα.

Προετοιμασία: οι άκρες του σωλήνα κόβονται κάθετα (υπό ορθή γωνία ως προς άξονα του σωλήνα) με κατάλληλο εργαλείο κοπής σωλήνων επιστρωμάτων επιφανειακής οξειδωσης. Καθαρίζεται επιμελώς το επιστρωμα και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος κατά τουλάχιστον 10 mm μεγαλύτερο της ημιδιάστασης της ηλεκτρομούφας. Οι επιφάνειες που έχουν αδροποιηθεί θα καθαρίζονται με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο σε απορρυπαντικό (π.χ. ασετόν). Σε κάθε περίπτωση θα αποφεύγεται η χρήση

υλικών απόξεσης (γυαλόχαρτου, λίμας, τροχού λείανσης) καθώς και η χρήση διαλυτικών, που περιέχουν τριχλωροαιθυλένιο, βενζίνη, αιθυλική αλκοόλη (οινόπνευμα).

Τα προς σύνδεση τμήματα θα ευθυγραμμίζονται και θα διατηρούνται ομοαξονικά με χρήση συσφιγκτήρων, οι οποίοι θα παραμένουν μέχρι να ψυχθεί πλήρως η ηλεκτρομούφα.

Κατά την συγκόλληση δεν επιτρέπεται η μετακίνηση του συνδετήρα ευθυγράμμισης, η άσκηση πίεσης στο σημείο σύνδεσης, καθώς και η απότομη μεταβολή της θερμοκρασίας (με νερό, πεπιεσμένο αέρα κλπ.).

Για τη δοκιμή του συγκολλημένου σωλήνα είναι απαραίτητο να παρέλθει χρονικό διάστημα τουλάχιστον δύο ωρών μετά την ηλεκτροσυγκόλληση.

ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

Και στην περίπτωση αυτή απαιτείται επιμελής προετοιμασία των άκρων που πρόκειται να συγκολληθούν. Τα προς σύνδεση τμήματα σωλήνων εξαρτημάτων θα στερεώνονται στις σιαγόνες στερέωσης της μηχανής μετωπικής συγκόλλησης και θα ευθυγραμμίζονται. Η απόκλιση από την ευθυγραμμία δεν θα υπερβαίνει το 10% του πάχους τοιχώματος του σωλήνα ή τα 2mm (ό,τι είναι μικρότερο).

Απόκλιση πέρα από αυτό το όριο θα αντιμετωπίζεται είτε με αύξηση της πίεσης των σφιγκτήρων, είτε με επαναπροσαρμογή των σωλήνων μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή επαφή και η μικρότερη δυνατή απόκλιση.

Τα άκρα των σωλήνων/ εξαρτημάτων θα πλανίζονται πριν την κόλληση και θα καθαρίζονται με απορρυπαντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαια, υγρασία ή άλλες ξένες ουσίες. Επίσης θα καθαρίζεται και η θερμαντική πλάκα από ξένα σώματα, σκόνη ή υπολείμματα πολυαιθυλενίου όταν είναι ακόμη ζεστή και θα φυλάσσεται στην ειδική θήκη της, προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης από τεφλόν.

Η διαδικασία συγκόλλησης θα πραγματοποιείται σε ξηρό περιβάλλον, προφυλαγμένο από υγρασία και ρεύματα αέρος, σε θερμοκρασίες στην περιοχή από - 5 °C έως + 40°C

°C. Η συγκόλληση του πολυαιθυλενίου απαιτεί πίεση σύνδεσης της τάξης των 0,15 N/mm, η οποία θα διατηρείται μέχρι να αρχίσει να σχηματίζεται αναδίπλωση τηγμένου υλικού (κορδόνι) στο άκρο του σωλήνα / εξαρτήματος, το ύψος του οποίου ποικίλει, ανάλογα με το πάχος του τοιχώματος του σωλήνα. Στην συνέχεια θα ελαττώνεται η πίεση στα 0,02 N/mm² περίπου, προκειμένου να αποφευχθεί η υπερχειλίση του υλικού η οποία επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα της συγκόλλησης και συνεχίζεται η επιφανειακή θέρμανση. Μετά την παρέλευση του προβλεπόμενου από τον κατασκευαστή χρόνου απομακρύνεται η θερμαντική πλάκα και τα άκρα των σωλήνων πλησιάζουν μεταξύ τους με προσοχή ώστε να μην ωθηθεί όλο το τηγμένο υλικό εκτός της σύνδεσης μέχρι να επέλθει η ψύξη (χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τη διάμετρο και το πάχος τοιχώματος του σωλήνα/ εξαρτήματος). Μετά την σταδιακή ψύξη της ζώνης συγκόλλησης θα αποσυναρμολογούνται οι συσφιγκτήρες.

Σε κάθε περίπτωση αποφεύγεται η απότομη ψύξη των σωλήνων με νερό, πεπιεσμένο αέρα κλπ.

ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Οι δοκιμές στεγανότητας θα γίνονται μετά από την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης, την τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων και συσκευών και την μερική επαναπλήρωση του ορύγματος.

Οι δοκιμές διακρίνονται σε:

- προδοκιμασία,
- κύρια δοκιμή υπό πίεση,
- γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

Κατά τη διάρκεια των δοκιμών το μη επιχώμενο τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει ξηρό. Τυχόν εμφάνιση υδάτων στο όρυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα είναι της τάξης των 500 έως 1000 m ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα άκρα των τμημάτων του προς δοκιμή δικτύου θα κλείνουν ερμητικά με φλαντζωτές τάπες.

Το προς δοκιμή τμήμα θα πληρούται με νερό προοδευτικά, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εξαέρωση του.

Το αντλητικό συγκρότημα εισπίεσης θα είναι εφοδιασμένο με ογκομετρική διάταξη (όργανο ή καταγραφικό) μετρήσεων, ακριβείας + 1 It και αυτογραφικό μανόμετρο με ακρίβεια ανάγνωσης 0,1 atm. Τα όργανα θα φέρουν πρόσφατο (το πολύ 6 μηνών) πιστοποιητικό βαθμονόμησης από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Η εκτέλεση της δοκιμασίας θα γίνεται από έμπειρο προσωπικό. Δεν επιτρέπεται να εκτελείται καμία εργασία στο σκάμμα κατά την ώρα που το τμήμα βρίσκεται υπό δοκιμασία.

ΠΡΟΔΟΚΙΜΑΣΙΑ

Αφού πληρωθεί με νερό το υπό δοκιμή τμήμα, παραμένει επί 24 περίπου ώρες υπό στατική πίεση. Αν διαπιστωθεί απώλεια νερού, θα αναζητηθεί το σημείο/α διαρροής, θα επισκευασθεί η ζημία και θα επαναληφθεί η δοκιμή.

ΚΥΡΙΩΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΠΙΕΣΗΣ

Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές ύδατος, επακολουθεί η κυρίως δοκιμή υπό πίεση. Η εφαρμοστέα πίεση δοκιμής καθορίζεται από την μελέτη ή ορίζεται σε 150% της ονομαστικής πίεσης (PN) των σωλήνων. Κατά την σταδιακή αύξηση της πίεσης θα λαμβάνεται πρόνοια για την αποφυγή δημιουργίας θυλάκων αέρα. Η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από 12 ώρες. Η κυρίως δοκιμή θεωρείται επιτυχής αν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0,10 atm και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις του δικτύου.

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη του ορίου αυτού ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για τον εντοπισμό ενδεχομένων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται από την αρχή. Εάν δεν εντοπισθούν διαρροές ύδατος, παρά το ότι προστίθενται ποσότητες ύδατος για την διατήρηση της πίεσης, σημαίνει ότι έχει εγκλωβισθεί αέρας στο δίκτυο, οπότε απαιτείται εκκένωση και επανάληψη της δοκιμής.

ΓΕΝΙΚΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας θα επαναπληρώνεται πλήρως το όρυγμα κατά τμήματα, χωρίς όμως να πληρωθούν οι θέσεις συνδέσεως μεταξύ των τμημάτων του δικτύου που υποβλήθηκαν σε κυρίως δοκιμασία πίεσης. Κατά τη φάση αυτή η πίεση στο δίκτυο θα διατηρείται σε επίπεδα μικρότερα της ονομαστικής προς διαπίστωση τυχόν πίεσης (η πτώση πίεσης θα φαίνεται από τα μανόμετρα). Μετά την τμηματική επαναπλήρωση των ορυγμάτων, οι σωληνώσεις θα υποστούν την τελική δοκιμασία με πίεση ίση προς 150% της ονομαστικής.

Η διάρκεια της δοκιμασίας αυτής θα είναι τόση, ώστε να επιτρέπει τον οπτικό έλεγχο των συνδέσεων μεταξύ των χωριστά δοκιμασθέντων τμημάτων κατά την κυρίως δοκιμή πίεσεως. Μετά την επιτυχή διεξαγωγή και της δοκιμασίας αυτής πληρούνται και τα αφηθέντα μεταξύ των τμημάτων κενά.

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ

Για την καταχώρηση των στοιχείων και αποτελεσμάτων δοκιμασιών θα καταρτίζονται πρωτόκολλα που θα υπογράφονται από τον εκπρόσωπο της Επίβλεψης και του Αναδόχου.

- Απαιτήσεις Ποιοτικών Ελέγχων για την Παραλαβή
- Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματωμένων υλικών.
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων και συνδεσμολογίας τους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πίεσεως.
- Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα και εάν έχουν τηρηθεί επακριβώς οι κλίσεις (περίπτωση δικτύων βαρύτητας).

Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

Στο πλαίσιο των εργασιών τοποθέτησης των σωλήνων, ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει τα απαιτούμενα σώματα αγκύρωσης. Τέτοια σώματα θα κατασκευαστούν στις θέσεις όπου, λόγω παρεμβολής ειδικού τεμαχίου διακλάδωσης, καμπύλης ή συστολής υπάρχει πιθανότητα μετακίνησης του σωλήνα από την προβλεπόμενη θέση του. Τα σώματα αγκύρωσης πρέπει να εξασφαλίζουν την πλήρη σταθερότητα των σωληνώσεων σε μέγιστη πίεση 16 ατμοσφαιρών με

ικανά περιθώρια ασφάλειας. Οι υπολογισμοί και τα σχέδια των αγκυρώσεων πρέπει να εγκριθούν από τον επιβλέποντα πριν την κατασκευή. Θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15. Οι διαστάσεις των αγκυρώσεων θα υπολογίζονται από τον ανάδοχο για τις επιτόπιες συνθήκες με την παραδοχή πίεσης 16 ατμοσφαιρών. Η εκσκαφή για την θεμελίωση των αγκυρώσεων θα γίνει πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων σε χρόνο όμως που να επιτρέπει τον ακριβή προσδιορισμό της θέσης τους. Οι θέσεις θα είναι τέτοιες που να μην καλυφθούν με σκυρόδεμα οι συνδέσεις των σωλήνων. Κατά την κατασκευή τους πρέπει να αποφευχθεί το χτύπημα σωλήνων.

ΕΠΙΧΩΣΗ

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων και πάσης φύσεως εξαρτημάτων και ειδικών τεμαχίων στο όρυγμα και την κατασκευή των αγκυρώσεων, θα γίνει επίχωση αφήνοντας ακάλυπτες τις συνδέσεις για τις απαιτούμενες δοκιμές. Η επίχωση θα γίνει με υλικό οδοστρωσίας 3Α. Οι σωλήνες θα σφηνωθούν αρχικά και στην συνέχεια θα επιχωθούν και από τις δύο πλευρές συγχρόνως κατά στρώσεις πάχους έως 0,30 m πριν την συμπίεση. Ο σωλήνας θα πρέπει τελικά να καλυφθεί κατά τουλάχιστον 0,20

m. Το υλικό επίχωσης θα βρέχεται και θα συμπυκνώνεται με μηχανικό δονητή κατά στρώση. Η συμπύκνωση πρέπει να φτάσει έως 95% κατά proctor. Η συμπύκνωση θα ελέγχεται από τον επιβλέποντα, ο οποίος θα κάνει με δαπάνη του αναδόχου και μία εργαστηριακή δοκιμή για την εξακρίβωση του βαθμού συμπύκνωσης ανά 1.000m³ επίχωσης. Το γέμισμα του υπόλοιπου ορύγματος θα γίνει μετά την δοκιμή πίεσης του αγωγού, όπως περιγράφεται παρακάτω.

ΕΠΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ

Η επαναπλήρωση των τάφρων θα γίνει μετά την αποκομιδή πλεοναζόντων υλικών εκσκαφής, με υλικό 3Α. Η επίχωση θα γίνεται από μηχανήματα ή εργάτες σε στρώσεις 0,25 m πλήρως συμπυκνωμένες. Η συμπύκνωση θα γίνεται με μηχανικά μέσα. Στα τμήματα που ο αγωγός περνάει κάτω από δρόμο θα κατασκευαστεί υπόβαση πάνω από το υλικό επικάλυψης 3Α μέχρι 0,15m κάτω από την επιφάνεια του οδοστρώματος. Η περαιτέρω επίχωση με θραυστό υλικό (Π.Τ.Π. 0-155) (3Α) μετά την πλήρη συμπύκνωση του υλικού κάλυψης του αγωγού θα γίνεται κατά στρώσεις όχι μεγαλύτερες από 0,25 m. Η συμπύκνωση θα γίνεται πλήρως, με μηχανικούς δονητές, με παράλληλο βρέξιμο. Η συμπύκνωση πρέπει να γίνεται περισσότερο στις πλευρές του ορύγματος. Η συμπύκνωση θα φθάνει βαθμό 95% (Proctor).

2.2. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥΣ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΕΣ

Η ποιότητα του γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα θα είναι σύμφωνη με το φύλλο EN 10255, των Ευρωπαϊκών Κανονισμών (EN) όπως δίνονται στον Πίνακα που ακολουθεί:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (IN)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ da (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ s (mm)
15	½	21,3	2,6
20	¾	26,9	2,6
25	1	33,7	3,2
32	1 ¼	42,4	3,2
40	1 ½	48,3	3,2
50	2	60,3	3,6

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (IN)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ da (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ s (mm)
65	2 ½	76,1	3,6
80	3	88,9	4,0
100	4	114,3	4,5
125	5	139,7	5,0
150	6	165,1	5,0

Η κατασκευή των δικτύων θα γίνει με βάση τα ακόλουθα:

Γενικά: Οι σωλήνες θα κόβονται σε κατάλληλα μεγέθη που θα αντιστοιχούν στην διάταξή τους στο έργο και θα τοποθετούνται χωρίς παραμορφώσεις ικανές να προκαλέσουν εσωτερικές τάσεις στρέψεως ή κάμψεως του υλικού.

Οι διαβάσεις των δικτύων μπροστά από θύρες, παράθυρα κλπ., θα γίνονται με τρόπο ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία θυλάκων αέρα ή παγίδων.

Οι σωλήνες θα καθαρίζονται με βούρτσα και θα τοποθετούνται με τρόπο που να επιτρέπει την ελεύθερη διαστολή τους χωρίς να προκαλούνται βλάβες στα οικοδομικά στοιχεία, στις συνδέσεις τους ή στα στηρίγματα.

Τα οριζόντια δίκτυα θα έχουν κλίση τουλάχιστον 1% προς την φορά της ροής.

Τα ελεύθερα άκρα των δικτύων, κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου, θα κλείνονται με πώματα για να αποφεύγεται η εισχώρηση ξένων υλών. Τα πώματα θα είναι σταθερά, με αποκλεισμό της χρήσης χαρτιού, στουπιού ή άλλων μη αποτελεσματικών μέσων.

Μετά την εγκατάσταση και δοκιμή τους, τα τοποθετημένα μέσα στο έδαφος τμήματα των δικτύων θα προστατευθούν με παχιά στρώση κατάλληλης προστατευτικής βαφής ασφαλτικής βάσης. Τα εκτός του εδάφους τμήματα θα βαφτούν με δύο στρώσεις κατάλληλης προστατευτικής αντιοξειδοτικής βαφής, διαφορετικού χρώματος η κάθε στρώση, και μία τελευταία στρώση ελαιοχρώματος που θα έχει την απόχρωση του κωδικού χρώματος του ρευστού που περιέχεται στην σωλήνωση, εκτός από τις εμφανείς σωληνώσεις μέσα στα διαμερίσματα που το χρώμα τους θα καθορισθεί από την επίβλεψη.

Συνδέσεις: Αυτές θα γίνονται μόνο με τη χρήση γαλβανισμένων συνδέσμων. Αυτοί θα είναι από μαλακτοποιημένο γαλβανισμένο σίδηρο με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) κατά EN 10242 ή χαλύβδινα εξαρτήματα με σπείρωμα κατά EN 10241.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα μέχρι διαμέτρου 2 1/2" συμπεριλαμβανομένης, θα είναι κοχλιοτομημένα, ενώ από διάμετρο 3" και πάνω θα φέρουν φλάντζες γαλβανισμένες κοχλιούμενες στους σωλήνες. Στις λυόμενες συνδέσεις φλάντζες θα τοποθετούνται από διάμετρο 2 1/2" και πάνω.

Ειδικότερα ανάλογα με το είδος τους οι συνδέσεις θα γίνουν ως εξής

-Κοχλιωτές συνδέσεις: Αυτές θα γίνονται με διάνοιξη κωνικού σπειρώματος στον σωλήνα, σε μήκος τόσο ώστε το πολύ 3 σπείρες να παραμένουν ακάλυπτες.

Στο αρσενικό σπείρωμα θα τοποθετείται στεγανοποιητικό μίγμα αποτελούμενο από γραφίτη και ορυκτέλαιο ή άλλο ισοδύναμο υλικό - της έγκρισης της Επίβλεψης - που να μην προσβάλλει το μέταλλο.

Το μίγμα πρέπει να είναι αδιάλυτο στο ρευστό της σωληνώσεως.

Η περιτύλιξη των σπειρών θα γίνεται με κανάβι. Σε συνδέσεις ορειχάλκινων εξαρτημάτων επιτρέπεται, μετά από έγκριση της Επίβλεψης, η χρησιμοποίηση της ταινίας TEFLON.

Σε κατάλληλες θέσεις θα προβλέπονται μούφες για την αποσύνδεση των σωλήνων ή ρακόρ.

Η τοποθέτηση ρακόρ σε σημεία απρόσιτα απαγορεύεται. Τα σπειρώματα για σύνδεση με μηχανήματα ή συσκευές θα ανταποκρίνονται ακριβώς στα υπάρχοντα πάνω στο μηχάνημα ή την συσκευή.

Οι κοχλιοτομήσεις θα είναι του ίδιου βήματος σε όλα τα μέρη της σωλήνωσης.

-Λυόμενες συνδέσεις σιδηροσωλήνων: Αυτές θα γίνονται πριν από κάθε σύνδεση σωλήνωσης με μηχάνημα ή συσκευή καθώς και σε άλλα σημεία του δικτύου για την ευχερή αποσυναρμολόγηση του.

Οι φλάντζες θα είναι κατά EN 1092-1, 10 από χάλυβα . Τα ρακόρ θα είναι κωνικά κατά DIN 2950. Οι φλάτζες και τα ρακόρ θα τοποθετούνται και θα ευθυγραμμίζονται με κάθε ακρίβεια ώστε να εφαρμόζουν πλήρως.

Το παρέμβυσμα μεταξύ των ωτίδων θα είναι από συνθετικό ελαστικό πάχους 2 mm για σωλήνες έως 8" και 3 mm για σωλήνες μεγαλύτερης διαμέτρου.

Οι λυόμενες συνδέσεις για σωλήνες μέχρι διαμέτρου 2" συμπεριλαμβανομένης, θα είναι με ρακόρ με κυκλική έδραση από μαλακτοποιημένο σίδηρο.

Οι λυόμενες συνδέσεις για σωλήνες διαμέτρου 2 1/2" και πάνω θα είναι με φλάντζες.

Οι λυόμενες συνδέσεις απαγορεύεται ρητά να γίνονται μέσα σε ειδικά στοιχεία (τοιίχους, οροφές κλπ.) αλλά μόνο σε μέρη φανερά και επισκέψιμα.

Αλλαγές διεύθυνσης: Αυτές θα γίνονται με ειδικά τεμάχια γαλβανισμένα μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας (καμπύλες). Απαγορεύεται ρητά οι αλλαγές κατεύθυνσης να γίνονται με κάμψη των σωλήνων, αλλά υποχρεωτικά με τη χρήση ειδικών τεμαχίων.

Η χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται σε θέσεις που δεν μπορούν να μπουνε καμπύλες.

Διακλαδώσεις: Αυτές θα γίνονται με ειδικά τεμάχια γαλβανισμένα. Αυτά θα είναι από μαλακτοποιημένο γαλβανισμένο σίδηρο με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) κατά DIN 2950.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα μέχρι διαμέτρου 2 1/2" συμπεριλαμβανομένης, θα είναι κοχλιοτομημένα, ενώ από διάμετρο 3" και πάνω θα φέρουν φλάντζες γαλβανισμένες κοχλιούμενες στους σωλήνες.

Διακλαδώσεις απαγορεύεται ρητά να γίνονται μέσα σε ειδικά στοιχεία (τοιίχους, οροφές κλπ.) αλλά μόνο σε μέρη φανερά και επισκέψιμα.

Οι συνδέσεις των κατακόρυφων κλάδων με το οριζόντιο δίκτυο θα γίνονται σε σχηματισμό με την βοήθεια ειδικών τεμαχίων, σχήματος S.

Οι διακλαδώσεις από το οριζόντιο δίκτυο της παροχής θα λαμβάνονται από το επάνω μέρος του με γωνία 90° εκτός αν αλλιώς ορίζεται στα σχέδια.

Οι διακλαδώσεις πρέπει να κατασκευάζονται με προσοχή, ώστε να αποφεύγεται η παρεμβολή πρόσθετης αντίστασης στη ροή και ο σχηματισμός θυλάκων αέρα, να επιτυγχάνεται δε κανονική εκκένωση του δικτύου.

Κατά τις αλλαγές διαμέτρου του οριζοντίου δικτύου θα χρησιμοποιούνται έκκεντρες συστολές με τα επάνω μέρη των σωλήνων σε ευθεία.

Στηρίξεις: Η στήριξη των δικτύων από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες θα γίνει με έτοιμα τυποποιημένα στηρίγματα που επιτρέπουν αξονική κίνηση και αποκλείουν εγκάρσια.

Στηρίγματα κατασκευασμένα από αλυσίδες, διάτρητες ράβδους ή σύρμα, απαγορεύονται ρητά.

Προκειμένου για δέσμη παράλληλων σωλήνων μπορεί να χρησιμοποιηθεί κοινό στηρίγμα μορφής τραπεζίου.

Όλα τα στηρίγματα θα φέρουν σύστημα μεταβολής στάθμης, θα είναι δε πλήρως λυόμενου τύπου και αντικαταστάσιμα χωρίς αφαίρεση της φερόμενης σωλήνωσης.

Η πάκτωση των αναρτήσεων των σωληνώσεων μέσα σε σκυρόδεμα, θα γίνεται είτε κατά την έγχυσή του, είτε εκ των υστέρων, με χρησιμοποίηση εκτονωτικών βυσμάτων εγκεκριμένων από την Επίβλεψη.

Γενικά οι αναρτήσεις και στηρίξεις των σωληνώσεων πρέπει να καταπονούνται μόνο σε διάτμηση και όχι σε εφελκυσμό ή κάμψη.

Στον Πίνακα που ακολουθεί φαίνονται οι μέγιστες επιτρεπτές αποστάσεις των στηριγμάτων ανάλογα με την διάμετρο του σωλήνα.

Σε περιπτώσεις που οδεύουν παράλληλα σωλήνες διαφορετικών διαμέτρων οι αποστάσεις των στηριγμάτων καθορίζονται από τον σωλήνα της μικρότερης διαμέτρου.

A/A	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΑ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ (m)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ (m)	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΡΑΒΔΟΥ ΣΤΗΡΙΞΕΩΣ (mm)
1	Μέχρι Φ1"	2,5	2,5	10
2	Φ1 1/4"	2,5	3,0	12
3	Φ1 1/2"	3,0	3,5	12
4	Φ2"	3,0	3,5	12
5	Φ2 1/2"	3,5	4,5	16
6	Φ3"	3,5 και άνω	4,5	16
7	Φ4"	3,5	4,5	16

Παραλαβή συστοδιαστολών: Η παραλαβή των συστολοδιαστολών των δικτύων απο γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες θα γίνει με ειδική διαμόρφωση των δικτύων σε διάφορα σημεία τους, είτε με αξονικά διαστολικά σε περιπτώσεις που λόγω στενότητας χώρου δεν είναι δυνατή η διαμόρφωση των σωλήνων. Και συγκεκριμένα:

- Οι σωλήνες θα διαμορφωθούν σε Πί ή Ωμέγα αξονικά για διαμέτρους πάνω από 2" ή θα γίνουν αξονικές μετατοπίσεις (σίγματα) για διαμέτρους κάτω από 2".

Οι απαιτούμενες διαστάσεις των Πί ή Ωμέγα τμημάτων εξαρτώνται από την αναμενόμενη επιμήκυνση του σωλήνα που θα πρέπει να απορροφηθεί.

- Τα αξονικά διαστολικά αποτελούνται από ένα μεταλλικό ασκό από ευγενή χάλυβα. Θα έχουν και οδηγούς σωλήνες που χρησιμεύουν για την ακριβή αξονική τοποθέτηση, την ελαχιστοποίηση των αντιστάσεων ροής εσωτερικά και την προστασία έναντι βλαβών εξωτερικά. Κατά την εγκατάσταση πριν και μετά από το διαστολικό θα τοποθετηθούν οδηγοί που εμποδίζουν την πλευρική κάμψη καθώς και σταθερά σημεία που απορροφούν τις δυνάμεις διαστολής. Η εγκατάσταση γίνεται με προένταση 50% δηλαδή το διαστολικό επιμηκύνεται κατά το ήμισυ της επιμήκυνσης που εμφανίζεται κατά την λειτουργία για να επιτευχθεί οικονομική χρησιμοποίηση.

- Σε κάθε οικοδομικό αρμό, που το διαπερνά κάθετα σωλήνας, θα πρέπει να τοποθετείται διαστολικό σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παραλαβής διαστολών και σεισμικών μετακινήσεων του αρμού.

Αγκυρώσεις: Ευθύγραμμα τμήματα της σωλήνωσης με μήκος μεγαλύτερο από 20 m θα αγκυρώνονται στο μέσον περίπου μέσα στην φέρουσα κατασκευή για ισομοιρασμό των συστολοδιαστολών. Αγκυρώσεις για τον ισομοιρασμό των συστολοδιαστολών θα προβλεφθούν επίσης σε θέσεις όπου θα κρίνει αναγκαίο η Επίβλεψη.

Συγκολλήσεις: Απαγορεύονται απόλυτα.

Στεγανότητα: Αυτή θα είναι πάντοτε ανάλογη προς την πίεση και την θερμοκρασία λειτουργίας του κάθε δικτύου.

Διασταυρώσεις και Γειτνιάσεις: Απαγορεύεται ρητά κάθε διασταύρωση ή γειτνίαση σωλήνωσης νερού χρήσεως με σωλήνωση αποχέτευσης ή υδραυλικού υποδοχέα, κατά τρόπο που μπορεί να προκαλέσει μόλυνση του νερού.

Διελύσεις σωληνώσεων: Οπουδήποτε μία σωλήνωση διαπερνά δομικό στοιχείο, όπως π.χ. δάπεδο, οροφή, δοκό, τοίχο κλπ. θα προβλεφθούν πριν από την κατασκευή του και ύστερα από έγγραφη έγκριση της Επίβλεψης, τρύπες διέλευσης. Απαγορεύεται απολύτως η μεταγενέστερη διάνοιξη οπών ή η διεύρυνση άλλων, χωρίς την έγκριση της Επίβλεψης. Επίσης απαγορεύεται η διέλευση σωλήνων από θεμέλια, χωρίς προηγούμενη προβλεπόμενη υποδομή στην στατική μελέτη.

Κατά την διάρκεια κατασκευής της τοιχοποιίας, σε θέσεις όπου πρόκειται να διέλθουν σωληνώσεις, θα τοποθετούνται στον ξυλότυπο τεμάχια σωλήνα χαλύβδινου, ετερνίτη ή χυτοσιδηρού, διαμέτρου αρκετής ώστε το μεταξύ της σωλήνωσης και της οπής κενό διάστημα να είναι τουλάχιστον 6 mm που θα πληρωθεί με πλαστικό υλικό (μαστίχα) μη εξαλλοιούμενο στην θερμοκρασία λειτουργίας της σωλήνωσης.

Τα εντοιχισμένα τεμάχια διέλευσης (SLEEVES, MANCHONS) θα προεξέχουν από το δάπεδο ή την οροφή κατά 2,5 cm περίπου. Στο δάπεδο και την οροφή τα τεμάχια διέλευσης θα περιέχουν ωτίδια ή στυπιοθλίπτη στεγάνωσης με παρέμβυσμα μολύβδου πάχους τουλάχιστον 2 mm. Σε κατακόρυφες διελεύσεις, το παρέμβυσμα θα είναι από γραφιτωμένο κορδόνι στεγανοποιημένο με εποξειδική μαστίχα.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί σε περάσματα από πυροδιαμερίσματα, όπου θα πρέπει να ασφαλισθούν τα διάκενα με κατάλληλα πυροδιασπαστικά- πυροδιαφραγματικά υλικά.

Αεροθάλαμοι και εξαεριστικά: Αεροθάλαμοι στα δίκτυα νερού θα προβλεφθούν στο ανώτερο σημείο κάθε κλάδου, εφ' όσον ο κλάδος δεν εξαερίζεται μέσω ελεύθερης εκροής, καθώς και σε σημεία όπου μπορεί να συσσωρευτεί ο αέρας.

Οι αεροθάλαμοι θα αποτελούνται από τμήμα σωλήνα μήκους 30 cm, με πωματισμένο άκρο, διαμέτρου κατά ένα ονομαστικό μέγεθος μεγαλύτερο της διαμέτρου της σωλήνωσης και θα είναι αυτόματοι.

Εκκένωση του δικτύου: Στα χαμηλότερα σημεία όπου συγκλίνουν τα δίκτυα, θα κατασκευαστούν σημεία εκκένωσης των δικτύων σωληνώσεων αποτελούμενα από κρουνό εκκένωσης 1/2 - 3/4" με τετράγωνη κεφαλή.

Καθαρισμός και ρύθμιση των δικτύων: Μετά την αποπεράτωση του έργου όλα τα τμήματα του δικτύου θα καθαριστούν με επιμέλεια.

Οι σωλήνες, οι βαλβίδες και τα εξαρτήματα θα απαλλαγούν από τυχόν λίπη, υπολείμματα μετάλλου και λάσπες που μπορεί να έχουν συσσωρευτεί κατά την κατασκευή και τις δοκιμές.

Ο καθαρισμός θα γίνει με την κυκλοφορία μέσω αντλίας στα δίκτυα διαλύματος 3% φωσφορικού τρινατρίου (TRINAΛ) επί 24 ώρες και κατόπιν εκκένωση των δικτύων και έκπλυση τους με άφθονο καθαρό νερό, μέχρι ικανοποίηση της Επίβλεψης.

Μετά τον καθαρισμό τα δίκτυα θα ρυθμιστούν στις προβλεπόμενες από τη Μελέτη συνθήκες ροής μέσω των ρυθμιστικών οργάνων (βαλβίδες, αυτοματισμοί κλπ.).

Δοκιμές: Όλα τα δίκτυα μετά την αποπεράτωσή τους και πριν από την σύνδεσή τους με συσκευές ή μηχανήματα θα ταπωθούν και θα υποβληθούν σε δοκιμασία υδροστατικής πίεσης κατά τις οδηγίες της Επίβλεψης και με δαπάνες του Αναδόχου.

Εφ' όσον μέρος της σωλήνωσης πρόκειται να επιχωθεί ή γενικά να είναι αφανής, τότε η δοκιμασία του θα γίνει πριν από την επίχωση χωριστά.

2.3. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ PEX

Τα εσωτερικά τμήματα του δικτύου ύδρευσης στα WC, δηλ. οι σωληνώσεις από τους τοπικούς συλλέκτες προς τους υδραυλικούς υποδοχείς θα κατασκευαστούν με πολυστρωματικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου (PEX).

Οι σωλήνες PEX/AL/PEX παράγονται και ελέγχονται σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές ISO/DIS 21003 και καλύπτουν πλήρως τις γερμανικές προδιαγραφές EN 15875 ως προς την πίεση & θερμοκρασία λειτουργίας.

Οι πολυστρωματικοί σωλήνες με την εμπορική ονομασία PERT/AL/PERT είναι πιστοποιημένοι από τον Γερμανικό οργανισμό DVGW για την καταλληλότητα για μεταφορά πόσιμου νερού και τις μηχανικές τους ιδιότητες.

Οι πολυστρωματικοί σωλήνες Pex θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στο δάπεδο, εντός του τελικού γεμίματος με εξωτερική μόνωση πάχους 6mm τα κρύα νερά και 9mm για τα ζεστά νερά.

Η δομή των σωλήνων Pex θα πρέπει να είναι η εξής:

- Εσωτερικός σωλήνας δικτυωμένου πολυαιθυλενίου
- Στρώση ειδικού συγκολλητικού υλικού
- Στρώση αλουμινίου
- Στρώση ειδικού συγκολλητικού υλικού
- Εξωτερικός σωλήνας δικτυωμένου πολυαιθυλενίου

Το ελάχιστο πάχος της στρώσης αλουμινίου θα πρέπει να είναι μεταξύ 0.2 και 0.4 mm.

Τα εξαρτήματα θα πρέπει να είναι μηχανικής σύσφιξης ορείχαλκινα με κατάλληλους δακτυλίους στεγανοποίησης.

Οι διαστάσεις και τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Διαστάσεις σωλήνα σε mm	16x2	18x2	20x2	25x2,5	32x3	40x4	50x4,5	63x6
Εσωτερική \varnothing σωλήνα σε mm	12	14	16	20	26	32	41	51

Συνθήκες λειτουργίας σωλήνων

Η μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας θα είναι οι 70 °C, σε μέγιστη πίεση λειτουργίας 1.0 MPA (10 bar). Για μικρό χρονικό διάστημα η μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας μπορεί να είναι 95 °C, σε μέγιστη πίεση λειτουργίας 1.0 MPA (10 bar).

Γωνία κάμψης σωλήνων

Οι πολυστρωματικοί σωλήνες θα μπορούν να καμφθούν εύκολα χωρίς εξοπλισμό (ακτίνα κάμψης = $5xD - D$ εξωτερική διάμετρος σωλήνα) και με ειδικό εξοπλισμό (ελατήριο) (ακτίνα κάμψης = $3.5xD$).

Συντελεστής θερμικής διαστολής

Η επιλογή του υλικού θα πρέπει να εξασφαλίζει μικρό συντελεστή θερμικής διαστολής της τάξεως των 0,024 mm/m°C

Οι σωλήνες φέρονται εντός περιβλήματος από δεύτερο πλαστικό σωλήνα, μορφής spiral, ο οποίος έχει επαρκή αντοχή στην πίεση των οικοδομικών υλικών μέσα στα οποία εντοιχίζεται και απέχει αρκετή απόσταση από τον περιεχόμενο σωλήνα ώστε να σχηματίζεται η θερμομόνωση των σωλήνων θερμού νερού καθώς και να καθίσταται δυνατή η αφαίρεση και αντικατάσταση του εσωτερικού σωλήνα, εάν τυχόν χρειαστεί.

Οι σωλήνες θα συνδέονται με τους εξυπηρετούμενους υποδοχείς ή προς τα τροφοδοτικά δίκτυα ζεστού και κρύου νερού εκτός των τοίχων και λοιπών οικοδομικών στοιχείων, μέσω ειδικών ορειχαλκίνων εξαρτημάτων, ήτοι ρακόρ, απολήξεων παροχής νερού ή συλλεκτών.

Έτσι στα σημεία παροχής ζεστού ή/και κρύου νερού προς τους υδραυλικούς υποδοχείς θα εγκαθίσταται υποδοχή στην οποία θα καταλήγει ο εξωτερικός πλαστικός σωλήνας, ενώ μέσα στην υποδοχή αυτή θα εγκαθίσταται γωνία ορειχάλκινη στην οποία συνδέεται καταλήγοντας από την μία πλευρά ο σωλήνας, ενώ στην άλλη πλευρά θα υπάρχει σπείρωμα σωληνώσεως $\Phi 1/2''$ στο οποίο θα βιδώνεται ο διακόπτης απομονώσεως του υποδοχέα (γωνιακός ή καμπάνα).

Στην κατάληξη των τροφοδοτικών αγωγών ζεστού ή κρύου νερού στους χώρους υγιεινής, θα προβλέπονται συλλέκτες ορειχάλκινοι στις εξόδους των οποίων θα συνδέονται με ορειχάλκινο ρακόρ οι αναχωρούντες σωλήνες.

Τα εξαρτήματα της πολυστρωματικής διακρίνονται σε δυο βασικούς τύπους. Στα πρεσσαριστά και στα σύσφιξης. Τα πρώτα απαιτούν το ειδικό εργαλείο (πρέσσα) για την τοποθέτηση τους ενώ τα δεύτερα τοποθετούνται χωρίς ειδικό μηχάνημα. Η βασική διαφορά με τα εξαρτήματα της πλαστικής είναι ότι εσωτερικά περιέχουν έναν μονωτικό δακτύλιο που αποτρέπει την επαφή του ορειχάλκινου εξαρτήματος και του αλουμινίου της πολυστρωματικής σωλήνας. Έτσι εξασφαλίζεται απόλυτα η εγκατάσταση από ηλεκτροχημική διάβρωση.

2.4. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟ PP-R

Θα χρησιμοποιηθούν στα κεντρικά δίκτυα νερού χρήσης (κρύου - ζεστού και ανακυκλοφορίας ζεστού) και μέχρι τους τοπικούς συλλέκτες των χώρων. Η κατασκευή των δικτύων για κρύα και ζεστά νερά θα γίνει με το σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης και εξαρτημάτων από PP-R80 για διατομές από $\Phi 20$ έως $\Phi 250$ mm. Τα υλικά θα κατασκευάζονται βάσει των προδιαγραφών DIN 8077/78 (σωλήνες Fusiofen PP-R80), DIN 16928 & DIN 16962 (εξαρτήματα Fusiofen PP-R80). Θα είναι πιστοποιημένοι για πόσιμο νερό (DIN 1998 / EN 806) και θα είναι κατάλληλα για ζεστά νερά μέχρι 95°C.

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με την χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ κλπ) με θερμική αυτοσυγκόλληση. Η θερμική αυτοσυγκόλληση θα γίνεται με ειδικά εργαλεία συγκόλλησης 220V.

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάννες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά

του σωλήνα PP και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου όπως επίσης και με φλάντζες.

Όπου είναι απαραίτητα μεγάλα ευθύγραμμα μήκη σωλήνων εξωτερικά στο δίκτυο του θερμού νερού πρέπει να γίνονται ειδικά διαστολικά σημεία τύπου Ω για τις διαστολές βάσει των προδιαγραφών του κατασκευαστή.

Κατά την τοποθέτηση των σωλήνων πρέπει να παρθούν μέτρα για την σωστή στήριξη των σωλήνων. Η σωστή στήριξη και τοποθέτηση των σωληνώσεων σε συνδυασμό με την χρήση αντιδιαστολικών διατάξεων θα μας προστατεύσει από καταπονήσεις λόγω διαστολών.

Πίνακας χαρακτηριστικών

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Περιεχόμενο νερό (lit/m)	Βάρος σωλήνα (kg/m)
20	20	3.4	13.2	0.137	0.184
25	25	4.2	16.6	0.216	0.282
32	32	5.4	21.2	0.353	0.456
40	40	5.5	29.0	0.661	0.590
50	50	6.9	36.2	1.029	0.919
63	63	8.6	45.8	1.647	1.444
75	75	10.3	54.4	2.324	2.054
90	90	12.3	65.4	3.359	2.943
110	110	15.1	79.8	5.001	4.403
125	125	17.1	90.8	6.475	5.669
160	160	21.9	116.2	10.604	9.710
200	200	27.4	145.2	16.550	15.051
250	250	34.2	181.6	25.888	23.479

Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυπροπυλενίου

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ) θα είναι από PP-R80 και ειδικό ορείχαλκο στις διατομές από Φ20 (1/5") έως Φ90 (3"). Για σωλήνες διαμέτρων Φ32 (1") έως Φ125 (5") οι λυόμενες συνδέσεις μπορούν να γίνονται και με φλάντζες από PP-R80 και χαλύβδινες. Οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για συνθήκες πίεσης 10bar (πίεση δοκιμής 14bar).

2.5. ΘΕΡΜΙΚΗ ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Τα υλικά κατασκευής της θερμικής μόνωσης των σωλήνων πρέπει να έχει την απαιτούμενη αντοχή στις αντίστοιχες θερμοκρασιακές και κλιματολογικές συνθήκες. Σαν βασικό υλικό μόνωσης θα χρησιμοποιηθούν αφρώδεις σωλήνες από συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μονωτικού θα είναι τα εξής :

- Θερμοκρασιακή περιοχή από -40°C έως +105°C
- Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας στους λ₂₀ 0,036W/mK κατά DIN 52612 στους 0°C μέση θερμοκρασία
- Συντελεστής αντίστασης σε εισχώρηση υδρατμών μ₂₀ 7000 κατά DIN 52615
- Πυρασφάλεια B1 κατά DIN 4102

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

Η μόνωση θα πρέπει να τοποθετείται σύμφωνα με το εγχειρίδιο της κατασκευάστριας εταιρείας και θα τηρούνται όλοι οι περιορισμοί. Οι άκρες θα συγκολλούνται μεταξύ τους τοποθετώντας κόλλα και στις δύο άκρες, καθώς και στον σωλήνα με ένα στρώμα κόλλας ίσο με το πάχος της μόνωσης. Εξωτερικά του κτιρίου η θερμική μόνωση για λόγους προστασίας από τα καιρικά φαινόμενα, θα περιβάλλεται από φύλλο αλουμινίου. Το ελάχιστο πάχος της μόνωσης θα είναι:

A. Σωλήνες διαμέτρου 1/2" μέχρι και 2", 9 mm

B. Σωλήνες διαμέτρου άνω των 2", 13 mm

2.6. ΕΡΓΑΣΙΕΣ – ΥΛΙΚΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων

Πριν απο την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να προβεί στη χάραξη επί του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του Επιβλέποντα.

Σε περίπτωση εμφάνισης υπόγειων υδάτων η τυχόν αναγκαία άντληση πληρώνεται στον Ανάδοχο, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα απο τον ΑΤΟΕ.

Τα μέσα και ο τρόπος άντλησης θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις οδηγίες του επιβλέποντα.

Γενικά τα χαντάκια θα έχουν ορθογωνική διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και τη διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται από αυτά.

Επαναπλήρωση τάφρων

- Οι τάφροι θα πληρωθούν μετα τον έλεγχο και την παραλαβή των σωληνώσεων.

- Το υλικό επίχωσης θα αποτελείται απο άμμο λατομείου, η οποία θα διαστρωθεί με στρώμα 10 εως 15 cm κάτω και 20-30 cm πάνω απο το ένα άκρο των σωλήνων.- Τα υλικά επίχωσης θα διαστρώνονται με στρώματα πάχους 0.25 m και θα συμπιέζονται μέχρις ότου οι σωλήνες καλυφθούν σύμφωνα με τα σχέδια.

- Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα ή μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτό.

- Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.

- Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων ή άλλων υλικών επίχωσης δεν είναι ικανοποιητική, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεση αυτών και κανονική επανεπίχωση.

Φρεάτια δικτύου ύδρευσης

Ολες οι δικλείδες και τα εξαρτήματα (υδρομετρητές) των εξωτερικών αγωγών και οι κρουνοί ποτίσματος θα τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτια.

Η βάση θα αποτελείται απο στρώμα ισχνού σκυροδέματος πάχους 10 εκατ. τουλάχιστον αναλογίας 200 χγρ./ m³.

Τα τοιχώματα των φρεατίων θα κατασκευαστούν απο οπλισμένο σκυρόδεμα αναλογίας 300 χγρ. τσιμέντου ανα m³.

Εσωτερικά τα τοιχώματα των φρεατίων θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 600 kgf τσιμέντου με άμμο θάλασσας, πάχους 2 cm (αναλογίας 1:2 τσιμέντου με άμμο θάλασσας), με λείανση της επιφάνειας με μιστρί.

Τα φρεάτια θα καλύπτονται με μπακλαβαδωτή λαμαρίνα, με πλαίσια ανάλογων διαστάσεων με την διατομή τους.

Οι διαστάσεις των φρεατίων εξαρτώνται απο το βάθος τους και είναι :

- 30 x 40 για βάθος έως 50 cm

- 40 x 50 για βάθος έως 80 cm

- 50 x 60 για βάθος έως 1.00 m

Ο πυθμένας των φρεατίων θα φέρει οπή Φ50 MM για αποχέτευση συγκεντρωμένων νερών.

2.7. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Διανομέας νερού χρήσης

Θα είναι κατασκευασμένοι από ορείχαλκο με ενσωματωμένους διακόπτες και στις εξόδους τους θα διαθέτουν σπείρωμα για σύνδεση με ρακόρ. Ο συλλέκτης θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε πίεση μέχρι 10 ATU.

Ερμάριο για χωνευτή ή ορατή τοποθέτηση γαλβανίζε αποτελούμενο από:

- Περίβλημα με δυνατότητα ρύθμισης ύψους και βάθους καθώς και με χαραγμένα ανοίγματα στα πλάγια για αριστερή ή δεξιά σύνδεση.
- Αναμονή σωλήνα με δυνατότητα ρύθμισης και εξαγωγής.
- Στηρίγματα συλλέκτη πολλαπλών θέσεων.
- Διάφραγμα κάλυψης του δαπέδου κάτω από το συλλέκτη ρυθμιζόμενο.
- Πλαίσιο με ένθετη πόρτα και μηχανισμό κλειδώματος.

Γωνιακές Βαλβίδες Διακοπής (Διακόπτες)

Διακόπτες θα τοποθετηθούν σ'όλες τις σωληνώσεις διαμέτρου 1/2" σύμφωνα με τα σχέδια και πριν από κάθε υδραυλικό υποδοχέα σε κρύο και ζεστό νερό. Θα είναι σφαιρικού τύπου, κατάλληλοι για πόσιμο νερό.

Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από επιχρωμιωμένο φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000 kg/cm². Ο διακόπτης θα είναι σφαιρικός ανοξείδωτος με ελαστικά παρεμβύσματα από teflon. Θα έχουν βιδωτά άκρα και ανοξείδωτη ροζέτα για επίτοιχη εγκατάσταση.

Πίεση λειτουργίας 10 Atm, για μέγιστη θερμοκρασία νερού 120°C.

Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το DIN 3030.

Δικλείδες τύπου πεταλούδας απομόνωσης

Οι βάνες πεταλούδας θα χρησιμοποιηθούν για την απομόνωση των κλάδων του κεντρικού δικτύου ύδρευσης για διατομές μεγαλύτερες από DN50. Οι βάνες πεταλούδας θα είναι τύπου φλάντζας (LUG) και θα φέρουν 4 οπές-οδηγούς πάνω στο σώμα για χρήση και σε τυφλό άκρο.

Το σώμα της βάνας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου, (GGG40) και θα έχει επικάλυψη 2 στρωμάτων εποξειδικής βαφής (πάχος 70-100 μ) μετά από αμμοβολή.

Ο δίσκος θα πρέπει να είναι εξαιρετικά λεπτός για να φέρνει το ελάχιστο εμπόδιο στη ροή, και η περιφέρειά του να φέρει ειδικό φινίρισμα, και να είναι τέλεια λειασμένη, ώστε να μειώνει την απαιτούμενη ροπή τις φθορές της έδρας. Θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα G-X6 CrNiMo 1810 DIN 1.4408 (AISI-316).

Δίσκος και άξονας θα αποτελούν ενιαία μονάδα, χωρίς λυόμενες συνδέσεις οιασδήποτε τύπου. Αποκλείονται σφήνες βίδες ή οποιοσδήποτε λυόμενος τρόπος σύνδεσης εσωτερικά του δίσκου. Ο άξονας θα είναι κυκλικής διατομής, δύο τμημάτων (stub shaft) αποκλεισμένου του μονοκόμματος άξονα (through shaft), και το λεπτότερο σημείο του (αν υπάρχει) θα ευρίσκεται έξω από το σώμα της βάνας. Ο άξονας θα οδηγείται από κυλινδρικό οδηγό, ενώ θα υπάρχει δακτύλιος που θα εμποδίζει την είσοδο υγρασίας από το περιβάλλον στον άξονα.

Η έδρα θα είναι βουλκανισμένη στο σώμα για μεγαλύτερη σταθερότητα και στεγανοποιητική ικανότητα σε όλο το εύρος πιέσεων μέσα στην περιοχή λειτουργίας της ακόμα και σε χρήση σε τέλος γραμμής (τυφλό άκρο). Θα είναι κατασκευασμένη από EPDM. Η διατήρησή της θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση μεταξύ φλαντζών κατά DIN PN10/16 ANSI 150.

Ο χειρισμός της βάνας (για χειροκίνητες βάνες) θα επιτυγχάνεται με χειρολαβή (handlever) μέχρι διάσταση DN250 (10").

Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι ορειχάλκινες "βαρέως τύπου" με γλωττίδα από ερυθρό φωσφοριούχο ορείχαλκο και "λυομένου πώματος" για την επιθεώρηση του εσωτερικού μηχανισμού της σύνδεσης, κοχλιωτές για τις διαμέτρους μέχρι 2" και χυτοσιδηρές δια τις άνω των 2", με έδρα και εσωτερικό μηχανισμό από φωσφοριούχο ορείχαλκο. Στην δεύτερη περίπτωση οι βαλβίδες συνοδεύονται από τα απαιτούμενα μικροϋλικά φλάντζες και κοχλίες. Πίεση λειτουργίας 10 bar, για θερμοκρασία λειτουργίας 95°C. Εναλλακτικά, το σώμα των βαλβίδων θα μπορεί να είναι κατασκευασμένο από φωσφορούχο ορείχαλκο, αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000

Kg/cm², με βιδωτά άκρα για διαμέτρους μέχρι 3". Για μεγαλύτερες διαμέτρους θα είναι από χυτοσίδηρο με φλάντζες. Θα έχουν βιδωτό καπάκι και θα φέρουν εσωτερικό μηχανισμό τύπου στρεπτής γλωττίδας από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο. Θα είναι κατάλληλες για οριζόντια ή κατακόρυφη εγκατάσταση. Πίεση λειτουργίας 10 atm, για μέγιστη θερμοκρασία νερού 120°C.

Σφαιρικοί κρουνοί

Οι σφαιρικοί κρουνοί θα χρησιμοποιηθούν για την απομόνωση των κλάδων του κεντρικού δικτύου ύδρευσης για διατομές μικρότερες από DN50. Θα είναι ορειχάλκινοι με χειρολαβή αλουμινίου. Για χρήση ως κρουνοί υδροληψίας θα φέρουν ρακόρ για σύνδεση με λάστιχο.

Μειωτής Πίεσης

Ο μειωτής πίεσης τύπου χρησιμοποιείται κυρίως στις εγκαταστάσεις πόσιμου νερού και πληροί τις προδιαγραφές του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 1567. Χάρη στην τήρηση αυτών των προδιαγραφών είναι σε θέση να προστατεύσει επίσης βιομηχανικές και εμπορικές εγκαταστάσεις από υπερβολική πίεση εισόδου. Ο μειωτής πίεσης προστατεύει τα συστήματα παροχής νερού, αποτρέποντας αποτελεσματικά τις ζημιές που μπορούν να προκληθούν από υψηλές πιέσεις εισόδου στην εγκατάσταση, ισορροπώντας και βελτιστοποιώντας τις αυξομειώσεις της πίεσης. Επιπρόσθετα, ελαττώνει οικονομικά και οικολογικά την κατανάλωση νερού.

Ο μειωτής πίεσης είναι εξοπλισμένος με μια ενσωματωμένη ένδειξη πίεσης εξόδου που προβάλλει την ρυθμισμένη πίεση ή περιλαμβάνει μανόμετρο ένδειξης πίεσης εισόδου και εξόδου. Το επάνω μέρος του μειωτή είναι περιστρέψιμο κατά 360°, έτσι ώστε να γίνεται η ρύθμιση της πίεσης. Ο μειωτής πίεσης πρέπει συμμορφώνεται με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 1567 και να πληροί τις υψηλότερες ηχομονωτικές Ευρωπαϊκές προδιαγραφές έως και το DN 50. Ο μειωτής πίεσης τύπου είναι εξοπλισμένος με μια βαλβίδα μονής έδρας εκτόνωσης ελατηρίου και ένα αξονικά εγκατεστημένο φίλτρο (πλάτος πλέγματος: 0,25 mm). Τα λειτουργικά μέρη του συστήματος τοποθετούνται σε μια συμπαγή μονάδα (κασέτα) η οποία μπορεί να αλλαχτεί χωρίς να αποσυναρμολογηθεί ολόκληρος ο μειωτής και χωρίς τη χρήση ειδικών εργαλείων. Η ρύθμιση πίεσης εξόδου παραμένει αμετάβλητη. Ο ειδικός σχεδιασμός της κασέτας επιτρέπει οποιαδήποτε θέση εγκατάστασης.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τον μειωτή πίεσης πρέπει συμμορφώνονται με τις υψηλές απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων. Όλα τα συνθετικά μέρη που έρχονται σε επαφή με το νερό είναι εγκεκριμένα από τουλάχιστον από μια Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Δημόσιας Υγείας. Η αντιδιαβρωτική προστασία είναι εγγυημένη σε όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά. Το σώμα είναι κατασκευασμένο από χαμηλής περιεκτικότητας σε μόλυβδο κράμα χαλκού και κασσίτερου, ανθεκτικό στην αποψευδαργυροποίηση. Όλα τα πλαστικά μέρη είναι κατασκευασμένα από ελαστομερές με μεγάλη αντοχή. Ενισχυμένο διάφραγμα. Το υψηλής αντοχής βιδωτό πώμα είναι κατασκευασμένο από συνθετικό υλικό ενισχυμένο με γυάλινη ίνα.

Η διατομή εξαρτάται από την απαιτούμενη ροή του νερού. Όταν επιλέγετε έναν μειωτή πίεσης, είναι σημαντικό να λάβετε υπόψη ότι μια πτώση πίεσης της τάξεως του 1.1 bar προκύπτει σε μέγιστο ρυθμό ροής. Αυτή είναι η διαφορά μεταξύ της στατικής και της δυναμικής πίεσης στην έξοδο του μειωτή πίεσης. Όταν απαιτείται συγκεκριμένη πίεση σε ένα σημείο εκτόνωσης του δικτύου, η ρύθμιση του μειωτή πίεσης πρέπει να υπολογιστεί εκ των προτέρων. Ο μειωτής Πίεσης λειτουργεί χωρίς βοηθητική ενέργεια με πολύ μικρές δυνάμεις προσαρμογής. Ως εκ τούτου, αντιδρά με ευαισθησία σε ακαθαρσίες. Ένα φίλτρο κεντρικής παροχής προστατεύει αποτελεσματικά τον μειωτή πίεσης.

Πίεση εισόδου:	Μέγιστη 25 bar
Πίεση εξόδου:	1.5 - 6 bar (εργοστασιακή ρύθμιση στα 4 bar)
Θερμοκρασία λειτουργίας:	Μέγιστη 30 °C
Ποσοστό υποβάθμισης:	Μέγιστο 10:1
Θέση εγκατάστασης:	Οποιαδήποτε

Θέση εγκατάστασης: Οποιαδήποτε

Η πίεση πρέπει να ρυθμιστεί σε κατάσταση αδρανείας. Σηκώστε το κομβίο ρύθμισης και γυρίστε το για να ρυθμίσετε την επιθυμητή πίεση. Με το καλά επινοημένο κομβίο ρύθμισης – προβολής της πίεσης, ο μειωτής πίεσης δεν διασφαλίζει μόνο την ιδανική πίεση αλλά επιτρέπει επίσης την ανάγνωση της ρυθμισμένης πίεσης χωρίς ένα επιπρόσθετο μανόμετρο. Για να μειώσετε την πίεση εξόδου, περιστρέψτε τη χειρολαβή ρύθμισης στην κατεύθυνση του αρνητικού συμβόλου (-), για να την αυξήσετε, περιστρέψτε τη χειρολαβή στην κατεύθυνση του θετικού συμβόλου (+). Συνιστάται η εκτέλεση εργασιών συντήρησης σε τακτική βάση για την διασφάλιση μιας ανθεκτικής λειτουργίας. Ο ιδανικός σχεδιασμός της συμπαγούς αποσπώμενης κασέτας επιτρέπει την αποσυναρμολόγηση του λειτουργικού μέρους του μειωτή πίεσης χωρίς να χρειάζεται να απεγκατασταθεί ολόκληρη η συσκευή και χωρίς τη χρήση ειδικών εργαλείων.

Αυτόματα εξαεριστικά.

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε δίκτυα νερού χρήσης και αποτελούνται από περίβλημα με κοχλιωτά άκρα Φ-1/2", μέσα στο οποίο βρίσκεται σωληνωτός αυλακωτός πλωτήρας, που μέσω συστήματος μοχλών ανοίγει ή κλείνει, με την βοήθεια μιας κωνικής βαλβίδας, την έξοδο του αέρα.

Τα εξαεριστικά θα έχουν περίβλημα από ορείχαλκο και πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα. Θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας πίεσης 12atm (πίεση δοκιμής 14atm) και θερμοκρασίας 120°C.

2.8. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ & ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΑΣ

Αναμκτήρας (μπαταρία) νιπτήρων.

Θα είναι διαμέτρου Φ-1/2" ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, τύπου "εσωτερικής ανάμιξης", κατάλληλος για εγκατάσταση επί του νιπτήρα ή επί του τοίχου. Οι διαστάσεις του στρεφόμενου ράμφους του αναμκτήρα θα είναι αντίστοιχες με τις διαστάσεις του νιπτήρα (ή νεροχύτη) που εξυπηρετεί. Οι χειρολαβές των διακοπών θα φέρουν ενδεικτικό σήμα του προορισμού τους. Ο αναμκτήρας θα συνοδεύεται από τις ροζέττες επικάλυψης των θέσεων τοποθέτησής του.

Βαλβίδα πλύσης WC.

Εντοιχιζόμενη βαλβίδα 1/2" για τις λεκάνες των WC χαμηλού θορύβου (κάτω από 20 dBa). Ο όγκος του νερού κάθε χρήσης θα έχει την δυνατότητα ρύθμισης από 6 έως 9 λίτρα ενώ η παροχή του θα είναι 1 lt/sec. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από συμπαγή ορείχαλκο. Το έμβολο στο εσωτερικό θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό ABS ώστε να μειώνεται στο ελάχιστο η δημιουργία αλάτων. Το σώμα μέσα στο οποίο κινείται το έμβολο θα είναι επίσης κατασκευασμένο από πλαστικό ABS. Η βαλβίδα θα έχει ενσωματωμένο φίλτρο έτσι ώστε να προστατεύει από σκουπίδια την οπή απελευθέρωσης της πίεσης. Η συντήρησή του θα είναι δυνατή ξεβιδώνοντας απλά την βαλβίδα. Θα έχει επίσης ενσωματωμένο διακόπτη νερού.

Κρουνός πλύσης δαπέδου

Για την λήψη νερού για πλύσιμο δαπέδων κτλ θα εγκατασταθούν βρύσες ονομαστικής διαμέτρου Φ-1/2" και Φ-3/4". Οι κρουνοί πλύσης δαπέδου θα είναι από ορείχαλκο, επιχρωμιωμένοι, με σπείρωμα για την σύνδεση ελαστικού σωλήνα με ρακόρ. Πριν από κάθε κρουνό θα τοποθετείται διακόπτης.

2.9. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΝΧ

Θερμαντήρας νερού

Ο θερμαντήρας νερού θα είναι κατακόρυφου τύπου, απλού τοιχώματος κατά DIN 4801 ή 4802 ανάλογα με το μέγεθος, με δύο εναλλάκτες και με εφεδρικό ηλεκτρικό θερμαντικό στοιχείο.

Το υλικό κατασκευής του κελύφους, του μανδύα, των πυθμένων, των φλαντζών κ.λ.π. θα είναι κοινός χάλυβας με αντοχή 37-45 Kp/mm², με εξασφαλισμένη συγκολλητότητα όπως π.χ. ο χάλυβας ST 37-2.

Οι εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια κάθε θερμαντήρα θα καθαριστούν με αμμοβολή.

Ο θερμαντήρας θα φέρει εσωτερική επιστροφή εποξειδικών ρητινών.

Η εξωτερική επιφάνεια θα προστατεύεται με αντιοξειδωτικό εποξειδικό επικάλυμμα ή θα γαλβανιστεί επίσης εν θερμώ.

Ο θερμαντήρας θα είναι κατάλληλος για μέγιστη πίεση λειτουργίας 6 bar και μέγιστη θερμοκρασία νερού 95°C. Η πίεση δοκιμής θα είναι 13 bar.

Ο θερμαντήρας θα είναι απλού τοιχώματος και θα έχει δύο κατάλληλα θερμαντικά στοιχεία κατασκευασμένα από χάλκινους ή χαλύβδινους αυλούς μορφής "U".

Ο θερμαντήρας νερού θα είναι εφοδιασμένος με τα εξής :

- Ανθρωποθυρίδα
- Ακροσυνδέσμους με τα αντίστοιχα ζεύγη φλαντζών ή συνδέσμους (μούφες) ανάλογα με τη διάμετρο των στομιών.
- Αναμονές για την σύνδεση όλων των σωληνώσεων (κρύου νερού, λέβητα, αντλίας θερμότητας, ζεστού νερού χρήσης, ανακυκλοφορίας και εκκενώσεως).
- Όλες τις απαιτούμενες υποδοχές για την σύνδεση διαφόρων οργάνων (θερμομέτρου, πιεζοστάτη, θερμοστάτη, ασφαλιστικού κλπ).

Επί πλέον θα φέρει :

- Θερμόμετρο 0° C έως 100° C
- Ασφαλιστική δικλείδα
- Κρουνό εκκένωσης
- Εμβαπτιζόμενα αισθητήρια
- Ειδική αντιδιαβρωτική προστασία με άνοδο από μαγνήσιο μεγέθους ανάλογου με τον όγκο του δοχείου.
- Κάθε άλλο όργανο ελέγχου, ρυθμίσεως και ασφαλείας σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86.

Ο θερμαντήρας κατακόρυφου τύπου θα έχει ποδαρικά στήριξης ώστε το κάτω μέρος του θερμαντήρα να βρίσκεται σε ύψος 20cm από το δάπεδο.

Ο θερμαντήρας μετά την εγκατάστασή του και τις δοκιμές θα μονωθεί με μόνωση μαλακής πολουρεθάνης, πάχους 5 cm τουλάχιστον, ή άλλο ισοδύναμο υλικό.

Πέραν των ανωτέρω, η κατασκευή του θα είναι σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86, παράγραφος 4.2.

Ηλιακοί συλλέκτες

Για την παραγωγή του θερμού νερού χρήσης θα εγκατασταθεί στο δώμα του κτιρίου συστοιχία ηλιακών συλλεκτών με τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Εξωτερικό Πλαίσιο: Ανοδιωμένο προφίλ αλουμινίου ειδικού σχεδιασμού ιδιαίτερα ανθεκτικό σε αντίξοες συνθήκες (υψηλή υγρασία – παραθαλάσσιες περιοχές)
- Πίσω πλάτη συλλέκτη: Γαλβανισμένη λαμαρίνα 0,4 χιλ. ή ανοδιωμένο αλουμίνιο
- Διπλή μόνωση: Υαλοβάμβακας, Πετροβάμβακας
- Απορροφητής: ενιαίο φύλλο με επιλεκτική επίστρωση τιτανίου
- Διάμετρος οριζόντιων σωλήνων: 22mm
- Διάμετρος κάθετων σωλήνων: 10mm
- Υλικό: Χαλκός
- Μέθοδος Συγκόλλησης Σωλήνων - Απορροφητή: Laser
- Πίεση δοκιμής: 10 bar
- Μεγ. πίεση λειτουργίας: 7 bar
- Κάλυμμα: άθραυστο κρύσταλλο. Τζάμι Ασφαλείας (Solar Tempered Glass)
- Στεγανότητα: καουτσούκ EPDM και διάφανη σιλικόνη
- Αντιψυκτικό μέσο: γλυκόλη κατάλληλη για ηλιακούς συλλέκτες
- Συνολική θερμική απολαβή: 95% ± 2%
- Συνολική θερμική αποβολή: 4% ± 2%

Ηλιακός σταθμός – Υδραυλικό κιτ

Για τον έλεγχο και τη συμπλήρωση του κλειστού κυκλώματος των ηλιακών συλλεκτών θα τοποθετηθεί ηλιακός σταθμός, που θα αποτελείται από ενσωματωμένο ηλεκτρονικό ρυθμιστή, κυκλοφορητή inverter, σφαιρικές βαλβίδες, αντεπίστροφη βαλβίδα, βαλβίδα ασφαλείας, μανόμετρο, μετρητή ροής, απαερωτή, θερμομονωτικό κάλυμα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας:
 - κύκλωμα ροής (πλευρά εξαερισμού): 150°C
 - κύκλωμα επιστροφής (πλευρά άντλησης): 110°C
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 8 bar
 - πίεση απόκρισης βαλβίδας ασφαλείας: 6 bar
- Σωλήνας εξαερισμού: Βαμμένο ατσάλι
- Εξαρτήματα περιβλήματος βαλβίδας: Ορείχαλκος
- Εσωτερικά εξαρτήματα:
 - Ανοξείδωτο ατσάλι, ορείχαλκος και πλαστικό.
 - Άνοιγμα παρατήρησης: Βορικό πυρίτιο
 - Δακτυλιοειδείς σφραγίσεις: EPDM
- Οι επίπεδες σφραγίσεις με αντοχή στην υψηλή θερμοκρασία είναι κατάλληλες για χρήση στις ηλιακές εφαρμογές.
- Στοιχεία Ηλεκτρικής Σύνδεσης
 - Τάση δικτύου: 230 VAC ± 10%
 - Συχνότητα δικτύου: 50 ... 60 Hz
 - Κατανάλωση ενέργειας:
 - Ταχύτητα P1 [W] min. 2,6/ Μέγιστη. 51,2 I1 / 1 [A] min. 3 max. 0,45
 - Κατηγορία προστασίας: IPX4D
 - EEI ≤ 0,20
- Μονωτικό υλικό: EPP
- Σπείρωμα σύμφωνα με DIN2999 / ISO 7 και ISO 228.
- Ακρίβεια μέτρησης: ± 10% (της υψηλότερης ονομαστικής τιμής)
- Υγρά
 - Μείγμα νερού και πρόσθετων κατάλληλα για την προστασία ενάντια στην διάβρωση και την παγωνιά (κλίμακα παρουσίασης για ιξώδες μέσου u=2,3mm 2/s)
 - Νερό θέρμανσης και ψύξης.

Εξαρτήματα

- Σφαιρική βαλβίδα διακοπής με βαλβίδα ασφαλείας και ενσωματωμένο σύστημα πρόληψης αντίστροφης ροής
- Δοχείο αερισμού με βαλβίδα αερισμού
- Μανόμετρο
- Θερμόμετρο
- Επιτοίχια ανάρτηση
- Σφαιρική βαλβίδα διακοπής με βαλβίδα ασφαλείας και ενσωματωμένο σύστημα πρόληψης αντίστροφης ροής καθώς επίσης και βαλβίδα πλήρωσης και αποστράγγισης
- Αντλία κυκλοφορίας (8,0 - 28,0 l/min)
- Βαλβίδα εξισορρόπησης
- Θερμόμετρο
- Σύνδεση δοχείου διαστολής
- Μονωτικό κουτί και εξαρτήματα στερέωσης

Ηλιακός θερμοσίφωνας

Για την κάλυψη των αναγκών των εξωτερικών WC κοινού σε ζεστό νερό χρήσης θα εγκατασταθεί κατάλληλος ηλιακός θερμοσίφωνας αποτελούμενος από θερμοδοχείο τριπλής ενέργειας, χωρητικότητας 200lt και ηλιακούς συλλέκτες επιφάνειας 2x2m², ο οποίος θα τροφοδοτεί με ζεστό νερό τους αντίστοιχους υποδοχείς.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Δεξαμενή

- Εξωτερικό περίβλημα : Προβαμμένη λαμαρίνα ή ανοδιωμένο αλουμίνιο
- Μόνωση δεξαμενής : Πολυουρεθάνη πάχους 50 - 60 χιλ., πυκνότητας 5kg/m³
- Υλικό κυλίνδρου : Low carbon steel 2,5 χιλ.
- Υλικό μανδύα (jacket) : Low carbon steel 1,5 χιλ.
- Εσωτερική προστασία δεξαμενής : Διπλή Επισμάλτωση, φούρνος στους 860°C
- Πρόσθετη προστασία : Ράβδος Μαγνησίου
- Ηλεκτρική αντίσταση : Χάλκινη
- Θερμοστατής : Διπολικός τεσσάρων επαφών
- Ισχύς αντίστασης : 4 KW

Συλλέκτης

- Εξωτερικό περίβλημα : Ανοδιωμένο προφίλ αλουμινίου
- Πίσω πλάτη συλλέκτη : Γαλβανισμένη λαμαρίνα 0,4 χιλ. ή ανοδιωμένο αλουμίνιο
- Διπλή μόνωση : Υαλοβάμβακας, Πετροβάμβακας
- Απορροφητής : Εννιαίο φύλλο με επιλεκτική επίστρωση τιτανίου, απορροφητικότητας 95% ±2%
- Σωληνώσεις απορροφητή : Σωλήνες χαλκού Ø10 & Ø22
- Διαφανές κάλυμμα : Τζάμι Ασφαλείας (Solar Tempered Glass 4 mm)
- Στεγανωτικό υλικό : Διάφανη Σιλικόνη

2.10. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Προγραμματιστής Αρδευσης (κεντρικός ελεγκτής)

Έχει εσωτερικό μετασχηματιστή και θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο.

Έχει εύκολο πίνακα χειρισμού για απλό και γρήγορο προγραμματισμό.

Είναι τριών ανεξάρτητων προγραμμάτων με τέσσερις εκκινήσεις ανά πρόγραμμα

Έχει ανεξάρτητη θέση για την εκκίνηση αντλίας ή κεντρικής ηλεκτροβάννας με δυνατότητα εφαρμογής προγράμματος άρδευσης χωρίς την ενεργοποίησή της

Έχει αποκλειστική θέση για την τοποθέτηση αισθητήρα.

Έχει εβδομαδιαίο ή κυκλικό προγραμματισμό, χειροκίνητη λειτουργία για κάθε στάση και για κάθε κύκλο ποτίσματος και δυνατότητα διατήρησης των προγραμμάτων στη μνήμη με την χρήση μπαταρίας.

Ηλεκτροβάννα άρδευσης 1"

Θα είναι κατασκευασμένη από νάιλον με επίστρωση γυαλιού, με ονομαστική αντοχή έως 14bar με ελατήριο από ανοξείδωτο χάλυβα και δυνατότητα ελέγχου ροής (flow control).

Θα είναι γραμμική, διαφραγματικού τύπου και ηλεκτρικά ελεγχόμενη. Η πίεση λειτουργίας είναι από 1,4 έως 7ατμ και η παροχή από 0.06 έως 9,08κυβ/ώρα. Το πηνίο ενεργοποίησης της Η/Β θα λειτουργεί με τάση 24V A/C.

Η εκτόνωση της Η/Β θα γίνεται εσωτερικά με την περιστροφή του πηνίου.

Το διάφραγμα της βαλβίδας θα είναι από ενισχυμένο πλαστικό και το σπείρωμα εισόδου και εξόδου του νερού θα είναι 1".

Όλα τα μέρη της Η/Β θα μπορούν να αντικατασταθούν εύκολα χωρίς την ανάγκη απομάκρυνσης της ηλεκτροβάννας.

Δίκτυο Σωληνώσεων

Οι σωλήνες του δευτερεύοντος δικτύου θα είναι σταλλακτηφόροι σωλήνες πολυαιθυλενίου LDPE, 6 atm και θα έχουν τις κατάλληλες διαμέτρους και θα συνοδεύονται και από κάθε εξάρτημα ή υλικό που είναι απαραίτητο για την σύνδεσή τους.

Διάμετρος σωλήνα (mm): 20

Πάχος τοιχώματος (mm): 1.10

Εσωτερική διάμετρος (mm): 17.50
Εξωτερική διάμετρος (mm): 19.70
Μήκος κουλούρας (m): 300
Μέγιστη πίεσης λειτουργίας (bar): 4.50
Απαιτούμενη φίλτρανση (mesh): 120

Φρεάτιο ελέγχου άρδευσης (ΦΕΑ)

Ορθογωνικά φρεάτια ελέγχου άρδευσης από 100% ανακυκλώσιμα υλικά (μαύρα φρεάτια) HDPE.
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ: 64 εκ. Μ x 50 εκ. Π x 30 εκ. Υ
Δύο μεγάλα κεντρικά προστατευτικά συγκρατούν σωλήνες διαμέτρου έως και 75 χλστ.
Μαύρος κορμός και πράσινο καπάκι με εξαγωνικό μπουλόνι ασφάλισης.

2.11. ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Γενικά

Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος με την τμηματική ή ολική αποπεράτωση των εγκαταστάσεων να προβεί με δικά του όργανα, φροντίδα και δαπάνες στις απαιτούμενες δοκιμές, οι οποίες θα επαναλαμβάνονται μέχρι πλήρους ικανοποίησης των απαιτητών αποτελεσμάτων. Για κάθε δοκιμή θα συντάσσεται Πρωτόκολλο Δοκιμής, υπογραφόμενο από τον Επιβλέποντα και τον Εργολάβο και θα επισυνάπτεται στο Πρωτόκολλο Προσωρινής Παραλαβής.

Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να επαναφέρει με δαπάνες του κάθε φορά στις εγκαταστάσεις ή στις οικοδομικές κατασκευές, που θα προκληθεί κατά τις δοκιμές και οφείλεται σε τυχόν ελαττωματική κατασκευή των εγκαταστάσεων ή μηχανημάτων και κατασκευών. Επίσης είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει τις δοκιμές και ενώπιον της Επιτροπής Παραλαβής, εφόσον ήθελε ζητηθεί τούτο από αυτήν.

Δοκιμή δικτύου ύδρευσης

Η διαδικασία της δοκιμής και των μετρήσεων θα γίνουν κατά DIN 4279 και κατά TOTEE 2411/86.

Η διαδικασία περιλαμβάνει τα εξής:

- Ξέπλυμα και καθαρισμός του όλου δικτύου. Οι βαλβίδες αερισμού τοποθετούνται μετά τον καθαρισμό της εγκατάστασης.
- Πλήρωση της εγκατάστασης με νερό με σταδιακό άνοιγμα του γενικού διακόπτη και πλήρη εξαέρωση από την πιο απομακρυσμένη λήψη νερού για αποφυγή υδραυλικού πλήγματος.
- Πριν την κάλυψη των σωλήνων γίνεται δόκιμη στεγανότητας σε πίεση 12 atm διαρκείας 10 λεπτών τουλάχιστον κατά τα οποία δεν πρέπει να παρουσιάσει διαρροή η πτώση πίεσης.
- Η τελική δοκιμή στεγανότητας γίνεται αρχικά με κρύο νερό σε υδραυλική υπερπήδηση 8atu και για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 2 ωρών. Στο διάστημα αυτό δεν πρέπει να παρουσιασθεί διαρροή η απώλεια πίεσης.
- Στη συνέχεια γίνεται δοκιμή θέρμανσης του ζεστού νερού μέχρι 90°C και δοκιμάζεται η στεγανότητα της εγκατάστασης στην πίεση λειτουργίας της. Μετά την ψύξη του νερού επαναλαμβάνεται η δοκιμή της προηγούμενη παραγράφου.
- Μετά τις ανωτέρω δοκιμές δοκιμάζονται όλα τα όργανα εκροής ένα προς ένα για να διαπιστωθεί εάν δημιουργούν υδραυλικό πλήγμα. Εάν δημιουργείται υδραυλικό πλήγμα κατά τις δοκιμές που δεν οφείλεται σε όργανο εκροής, αυτό θα αποσβήνεται με τοποθέτηση κατάλληλων αντιπληγματικών διατάξεων.
- Τυχόν εμφανιζόμενη διαρροή αποκαθίσταται από τον Ανάδοχο και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρις ότου διαπιστωθεί η πλήρης στεγανότητα. Μετά από κάθε δοκιμή (επιτυχή ή ανεπιτυχή) συμπληρώνεται πρωτόκολλο κατά DIN 4279-T.9).

Μετά από την τελική επιτυχή υδραυλική δοκιμή γίνεται η βαφή και η μόνωση των σωλήνων.

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ-ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ PVC-U

3.1. ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ PVC-U

Πρόκειται για σωλήνες τριπλού τοιχώματος, οι οποίοι παράγονται σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 1453-1. Το εξωτερικό και το εσωτερικό στρώμα παράγεται από σκληρό συμπαγές PVC-U και το μεσαίο από ειδικά επεξεργασμένο διογκωμένο PVC-U.

Τα χαρακτηριστικά τους αυτά εξασφαλίζουν εξαιρετικές ηχομονωτικές ιδιότητες, μεγάλη διάρκεια ζωής και τους καθιστούν ιδανική λύση για όλες τις κτιριακές αποχετεύσεις υψηλών προδιαγραφών και απαιτήσεων.

Παράγονται σε διαμέτρους από 32mm μέχρι 200mm σε λευκό χρώμα και συνδέονται με τον ίδιο τύπο εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται και στους άλλους τύπους των σωλήνων κτιριακής αποχέτευσης PVC-U.

Ονομαστική Διάμετρος	Ελάχιστο Πάχος Τοιχώματος	Μέγιστο Πάχος Τοιχώματος	Ελάχιστο Πάχος Τοιχώματος Μούφας	Ελάχιστο Μήκος Μούφας
Dn	e _{min}	e _{max}	e _{2,min}	L _{1,min} &
mm	mm	mm	mm	mm
32	3.0	3.5	2.3	22
40	3.0	3.5	2.3	26
50	3.0	3.5	2.3	30
63	3.0	3.5	2.3	36
75	3.0	3.5	2.3	40
100	3.0	3.5	2.3	46
125	3.2	3.8	2.4	51
140	3.2	3.8	2.4	54
160	3.2	3.8	2.4	58
200	3.9	4.5	2.9	60

Οι πλαστικοί σωλήνες από PVC ενώνονται με συγκόλληση.

Οι οριζόντιοι σωλήνες διαμέτρου μικρότερης από DN 125 μέσα στο κτίριο θα οδεύουν οπωσδήποτε με κλίση 1%. Γενικά δέν ενδείκνυται κλίση μεγαλύτερη του 2% γιατί υπάρχει κίνδυνος μεγάλης ταχύτητας των υγρών.

Μεταξύ δύο σημείων καθαρισμού (σωλινοστόμιο) η οριζόντια σωλήνωση θα έχει την ίδια κλίση σε όλο το μήκος της.

Απαγορεύεται η ενσωμάτωση αποχετευτικών στοιχείων στην φέρουσα κατασκευή.

Οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους θα γίνονται για αλλαγή διεύθυνσεως είτε διακλάδωση αποκλειστικά με ειδικά τεμάχια (ταφ, καμπύλες κλπ) και για ευθύγραμμα τμήματα μεταξύ των σωληνώσεων με μουφα.

Αλλαγές διευθύνσεων θα γίνονται με ειδικά τεμάχια 45° ακόμη κιάν η διεύθυνση αλλάζει κατά 90°. έτσι θα διαμορφώνονται ανοικτές καμπύλες και όχι κλειστές γωνίες.

Αλλαγές διεύθυνσης μικρότερες των 90° (οξείες γωνίες) απαγορεύονται απόλυτα. Με γωνία μικρότερη των 90° θα συνδέονται προς τις κατακόρυφες στήλες μόνο σωλήνες αερισμού του δικτύου (αερισμοί βρόχου).

Συμβολή σωλήνων υπό γωνία 90ο θα γίνεται μόνο σε φρεάτια συμβολής, μόνο όπου φαίνεται στα σχέδια ή με δύο ειδικά τεμάχια 45ο και παρεμβολή ευθύγραμμου σωλήνα μήκους τουλάχιστον 25 cm.

Οι συνδέσεις των σωλήνων αερισμού με τις κατακόρυφες στήλες θα γίνονται μέσω ειδικών τεμαχίων και σε ύψος ενός (1) μέτρου πάνω από τον υψηλότερο υποδοχέα που εξαιρίζουν.

3.2. ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΥΠΟΝΟΜΩΝ ΑΠΟ PVC-U Σ.41

Όλο το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων στον περιβάλλοντα χώρο θα κατασκευασθεί από σωλήνες PVC-u 100 (σειρά 41). Οι σωλήνες από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC) θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 6 atm σύμφωνα κατά DIN19534 και ISO DIS 4435. Θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εγκαταστάσεις υπόγειων δικτύων αποχέτευσης. Η σύνδεσή τους θα επιτυγχάνεται με μούφα διαμορφωμένη στο ένα άκρο κάθε τεμαχίου σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό στη θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα οικιακών και βιομηχανικών αποχετεύσεων. Θα έχουν χρώμα κεραμιδί (RAL 8023).

Τα εξαρτήματα συνδέσεως (μούφες, καμπύλες, ημιταύ, ταυ καθαρισμού κλπ.) θα είναι επίσης από PVC. Το ελάχιστο πάχος των τοιχωμάτων και το βάρος των σωλήνων θα είναι σύμφωνο με τον παρακάτω πίνακα:

Εξωτερική Διάμετρος Σωλήνα	Ελάχιστο Πάχος Τοιχώματος	Εσωτερική Διάμετρος	Βάρος
Ø 110 mm	3,0 mm	104,0 mm	1,53 kg/m
Ø 125 mm	3,1 mm	118,8 mm	1,82 kg/m
Ø 160 mm	3,9 mm	152,2 mm	2,88 kg/m
Ø 200 mm	4,9 mm	190,2 mm	4,50 kg/m
Ø 250 mm	6,1 mm	237,8 mm	7,02 kg/m
Ø 315 mm	7,7 mm	299,6 mm	11,07 kg/m
Ø 355 mm	8,7 mm	337,6 mm	14,06 kg/m
Ø 400 mm	9,8 mm	380,4 mm	17,83 kg/m
Ø 500 mm	12,2 mm	475,6 mm	27,80 kg/m
Ø 630 mm	15,4 mm	599,2 mm	44,07 kg/m

Οι εκσκαφές θα γίνουν στα όρια, κλίσεις, και υψόμετρα σύμφωνα με τα σχέδια.

Ο πυθμένας του χάνδακα θα ισοπεδώνεται, φορμάρεται και συμπυκνώνεται καλά, αφού πρώτα καθαριστεί από όλα τα χαλαρά υλικά.

Τα πρανή των εκσκαφών για τους χάνδακες θα στηρίζονται επαρκώς όπου αυτό ενδείκνυται από την κατάσταση των εδαφών και τυχόν νερά, υπόγεια ή επιφανειακά θα αντλούνται ή απομακρύνονται από τον πυθμένα του χάνδακα.

Εκσκαφές χάνδακα σε σκληρά εδάφη ή βράχων θα γίνονται με κατάλληλα μηχανικά μέσα. Εκσκαφή με εκρηκτικές ύλες αποκλείεται.

Όπου αγωγοί βρίσκονται κάτω από οδοστρώματα ή πεζοδρόμια η εκσκαφή των χανδάκων θα αρχίζει μετά τη συμπλήρωση των επιχωμάτων μέχρι της γραμμής των χωματουργικών (formation level) ή όταν το επίχωμα έχει συμπληρωθεί μέχρι 300χιλ. πάνω από το υλικό επικάλυψης, όποιο είναι το λιγότερο.

Το υλικό έδρασης και επικάλυψης των σωλήνων θα είναι αδρανή υλικά τα οποία θα έχουν διαβάθμιση σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα, θα πρέπει να μην έχουν πλαστικότητα η δε απώλεια τους σε τριβή και κρούση (Los Angeles) να μην υπερβαίνει το 30% και ο δείκτης πλακοειδών τεμαχίων (EN933-3) αν μην υπερβαίνει το 20%.

Στην περίπτωση των αδρανών το υλικό θα τοποθετείται και διαστρώνεται σε στρώσεις ασυμπύκνωτου πάχους 150-200χιλ, ανάλογα με τη μέθοδο συμπίκνωσης. Το υλικό βάσης και άνω επικάλυψης θα συμπυκνώνεται με τη χρήση μηχανικών μέσων.

Χαρακτηριστικά Διαβαθμισμένου Υλικού Έδρασης και Επικάλυψης

A/A	Άνοιγμα Κόσκινου (χιλ.)	% βάρους που διέρχεται
1	40	-
2	31.5	100
3	16	85-100
4	8	0-25
5	4	0-5
6	2	0-3

Η συμπλήρωση της επικάλυψης θα γίνεται αμέσως μετά την τοποθέτηση και ένωση των σωλήνων. Η επικάλυψη θα γίνεται ταυτόχρονα και στις δύο πλευρές της σωλήνας και με επαφή στην κάτω πλευρά της και θα συμπυκνώνεται σε στρώσεις 150χιλ. πάχους με πλήρη συμπύκνωση δίπλα στα τοιχώματα του χάνδακα. Οι σωλήνες θα παραμένουν στην ορθή γραμμή και υψόμετρο κατά τη διάρκεια τοποθέτησης των υλικών επικάλυψης.

Τα υλικά θα διαστρώνονται μέσα στο χάνδακα σε ομοιόμορφες στρώσεις και δεν θα εναποθέτονται μέσα στον χάνδακα πριν τη διάστρωση τους. Διάστρωση και συμπύκνωση θα γίνεται ομοιόμορφα χωρίς να προκαλείται παραμόρφωση ή ζημιά στις σωλήνες. Μηχανικά μέσα συμπύκνωσης σε θα χρησιμοποιούνται σε απόσταση μικρότερη από 300χιλ. από οποιονδήποτε μέρος της σωλήνας ή των ενώσεων της.

Εκτός σε θέσεις οδοστρωμάτων και πεζοδρομίων η παλινόρθωση χανδάκων θα γίνεται μέχρι το επίπεδο του υφιστάμενου εδάφους. Όπου θα υπάρχει επιφανειακό χώμα στην πάνω πλευρά του χάνδακα, η παλινόρθωση θα τερματίζεται στο ύψος του υφιστάμενου εδάφους πλην το πάχος του επιφανειακού εδάφους. Για χάνδακες που βρίσκονται σε οδοστρώματα ή πεζοδρόμια η παλινόρθωση θα τερματίζεται μέχρι τη γραμμή των χωματοургικών (formation level) ή στην κάτω πλευρά της στρώσης στέψης (sub-formation level). Στηρίγματα στα πρανή του χάνδακα θα αφαιρούνται σταδιακά, σαν προχωρεί η παλινόρθωση.

3.3. ΥΔΡΟΡΡΟΕΣ ΑΠΟ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥΣ

Οι κατακόρυφες υδρορροές θα κατασκευαστούν από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους κατά ISO, ελληνικής κατασκευής με κόκκινη ετικέττα.

Η σύνδεση των σωληνώσεων για τον σχηματισμό της κατακόρυφης υδρορροής θα γίνεται αποκλειστικά με τη χρήση συνδέσμων (μούφες) γαλβανισμένων, με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή του εσωτερικού σπειρώματος (κορδονάτα).

Οι σωληνώσεις θα στηριχθούν σε πυκνά διαστήματα με στηρίγματα διμερή, γαλβανισμένα.

Τέλος οι σωληνώσεις θα βαφούν με δύο στρώσεις ελαιοχρώματος, απόχρωσης της επιλογής της επίβλεψης.

3.4. ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ, ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.

Τάπες καθαρισμού.

Σ'όλες τις συνδέσεις λεκανών WC, κατακορύφων και οριζοντίων δικτύων, αλλαγές διεύθυνσης των σωλήνων ή σε αποστάσεις ανά 20m οριζοντίων σωληνώσεων, θα τοποθετηθούν τάπες καθαρισμού από PVC ίσης διαμέτρου με την διάμετρο του σωλήνα αποχέτευσης.

Οι τάπες θα τοποθετηθούν σε προσιτά σημεία, ώστε να μπορεί να γίνεται έλεγχος και καθαρισμός των σωλήνων αποχέτευσης.

Αναρτήσεις-στηρίγματα.

Στα οριζόντια και κατακόρυφα δίκτυα θα τοποθετηθούν

στηρίγματα ή αναρτήσεις σε αποστάσεις:

- για κατακόρυφες στήλες ανά 4m.

- για οριζόντιες οδεύσεις ανά 2m.
- σ'όλα τα σημεία όπου υπάρχουν σύνδεσμοι και ειδικά τεμάχια.

Τα στηρίγματα θα αποτελούνται από:

- διμερή λάμα 30x3mm με κοχλίες σύσφιξης (σέλλα).
- εσωτερικό δακτύλιο από ελαστικό για την απόσβεση των κραδασμών και ήχων, επίσης διμερή.
- το στέλεχος ανάρτησης από κοχλιοτομημένη ράβδο από χάλυβα διαμέτρου 3/4", ελαιοχρωματισμένη (όπως και η σέλλα) με δύο (2) στρώσεις μινίου και δύο (2) στρώσεις ελαιοχρώματος.

3.5. ΕΚΣΚΑΦΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΩΣΗ ΤΑΦΡΩΝ

Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων

Πριν την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας σωλήνων, ο Ανάδοχος υποχρεούται χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση να προβεί στην χάραξη επί του εδάφους των περιγραμμάτων των προς εκσκαφή τάφρων - φρεατίων, χανδάκων κλπ.

Σε περίπτωση εμφάνισης υπογείων υδάτων η τυχόν αναγκαία άντληση πληρώνεται στον Ανάδοχο σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον ΑΤΟΕ.

Ο χανδάκας θα είναι ορθογωνικής διατομής και με διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και την διάμετρο των σωληνώσεων που διέρχονται σε αυτά.

Επαναπλήρωση τάφρων

Οι τάφροι θα πληρωθούν μετά τον έλεγχο και την παραλαβή των εγκαταστάσεων

Το υλικό επίχωσης θα είναι από άμμο λατομείου η οποία διαστρώνεται 10 - 15 cm κάτω από τον σωλήνα και 20 - 30 cm πάνω από την άνω γενέτειρα του κυλίνδρου του σωλήνα. Μετά από το ύψος αυτό, επιτρέπεται η χρησιμοποίηση κοσκινισμένου χώματος για την πλήρωση της τάφρου.

Τα υλικά επίχωσης συμπιέζονται κατά στρώσεις των 25 cm περίπου.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται για να μην τραυματίζονται τα προστατευτικά επιχρίσματα ή μονώσεις σωλήνων.

Επιτρέπεται η υποβοήθηση της συμπίεσης με την διαβροχή με νερό.

3.6. ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΜΠΕΤΟΝ

Γενικά

Τα φρεάτια αυτά διαμορφώνονται, για επίσκεψη και καθαρισμό, κατά μήκος των υπογείων αποχετευτικών αγωγών, και στις θέσεις αλλαγής κατευθύνσεως ή διακλαδώσεώς τους. Θα είναι ανοικτού τύπου και κλειστού τύπου.

Τα φρεάτια ανοικτού τύπου, επιτρέπουν την ελεύθερη διέλευση των λυμάτων από μέσα τους, δηλαδή διακόπτεται σε αυτά η συνέχεια των σωλήνων αποχέτευσης. Αυτά θα τοποθετηθούν αποκλειστικά εξωτερικά των κτηρίων.

Τα φρεάτια κλειστού τύπου είναι φρεάτια επίσκεψης σωληνοστομίων, δηλαδή δεν διακόπτεται η συνέχεια του δικτύου σωληνώσεων μέσα σε αυτά. Μέσα στα κτήρια τοποθετούνται μόνο κλειστού τύπου φρεάτια.

Φρεάτια ανοικτού τύπου

Βάθος και διαστάσεις φρεατίων

Το βάθος των φρεατίων θα είναι συνάρτηση της κλίσης των σωλήνων που συνδέονται σε αυτά (βλέπε σχέδια μηκοτομών)

Αναλόγως του βάθους τους προβλέπονται τρεις τύποι φρεατίων:

- Φρεάτια τύπου Α για βάθος μέχρι 0.9 μ
- Φρεάτια τύπου Β για βάθος μεγαλύτερο των 0.9 μ και μέχρι 2.7 μ
- Φρεάτια τύπου Γ για βάθος μεγαλύτερο των 2.7 μ

Τα φρεάτια τύπου Α θα έχουν διαστάσεις όπως παρακάτω.

διαστάσεις φρεατίου	Βάθος φρεατίου
30X30 cm	μέχρι 40 cm
30X40 cm	μέχρι 50 cm
40X50 cm	από 60 cm μέχρι 75 cm
50X60 cm	75 cm μέχρι 90 cm

Τα φρεάτια τύπου Β θα είναι εσωτερικών διαστάσεων 0.9 x 0.9 καθ'όλο το ύψος τους.

Τα φρεάτια τύπου Γ θα είναι εσωτερικών διαστάσεων 0.9 x 1.2 στο βαθύ τους τμήμα και 0.6x 0.6 στο άνω τμήματος προς την ανθρωποθυρίδα τους.

Επισημαίνεται ότι οι παραπάνω αναφερόμενες διαστάσεις είναι ενδεικτικές. Οι τελικές διαστάσεις των φρεατίων θα καθορισθούν κατά την μελέτη εφαρμογής, λαμβάνοντας υπόψη εκτός του βάθους και τον αριθμό των συγκλινόντων στο φρεάτιο αγωγών και τις διαστάσεις των αγωγών ή άλλων εξαρτημάτων που ευρίσκονται μέσα σε αυτά (πχ δικλείδες προστασίας από αναστροφή νερών).

Καλύμματα φρεατίων

Τα φρεάτια τύπου Α θα έχουν διπλό χυτοσιδηρό κάλυμα και πλαίσιο ίδιας διατομής με αυτή του φρεατίου. Τα φρεάτια τύπου Β και Γ θα φέρουν μονό χυτοσιδηρό κάλυμμα διαστάσεων 600 x 600 μμ

Πυθμένας φρεατίων

Ο πυθμένας ορύγματος κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με ισχνό σκυρόδεμα περιεκτικότητας 200 kg τσιμέντου ανα m³, με ελάχιστο πάχος 12 cm πάνω στο οποίο θα διαμορφώνεται αυλάκι με ενσωμάτωση σε αυτό μισού τεμαχίου πλαστικού σωλήνα ίσιου, ή καμπύλου, ή διακλάδωσης, που θα προσαρμόζεται στεγανά στους πλαστικούς αγωγούς που συναντώνται στον πυθμένα του φρεατίου και από τους οποίους ο ένας θα είναι απαραίτητα ο κεντρικός αγωγός, ώστε να μη διακόπτεται η συνέχεια ροής σε αυτόν.

Τα κενά από το αυλάκι μέχρι τα πλευρικά τοιχώματα του φρεατίου θα γεμίζονται με τσιμεντοκονία 600kg τσιμέντου και με κλίση προς το αυλάκι.

Τα στόμια των σωλήνων που χύνονται στο φρεάτιο θα τοποθετούνται υψηλότερα από το αυλάκι του κύριου αγωγού.

Τοιχώματα φρεατίων

Τα τοιχώματα θα εδράζονται πάνω στην διάστρωση του πυθμένα, με ισχνό σκυρόδεμα και θα κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα των 300kg τσιμέντου ανά m³, με πολλή προσοχή ώστε να μη μένουν κενά γύρω από τα στόμια των αγωγών που συνδέονται στο φρεάτιο.

Τα τοιχώματα και ο πυθμένας θα επιχρίονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους τσιμέντου προς 2 μέρη άμμου θαλάσσης, με λείανση της επιφάνειάς τους με μιστρί, χωρίς την κάλυψη των αυλακιών του πυθμένα που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Φρεάτια κλειστού τύπου

Βάθος και διαστάσεις φρεατίων

Το βάθος των φρεατίων θα είναι συνάρτηση του αριθμού και της κλίσης των σωλήνων που ενώνονται μέσα σε αυτά. Γενικά οι διαστάσεις τους θα σχετίζονται με το βάθος τους ως εξής:

διαστασεις φρεατιου	Βαθος φρεατιου
30X30 cm	μεχρι 40 cm
30X40 cm	μεχρι 50 cm
40X50 cm	απο 60 cm μεχρι 75 cm
50X60 cm	75 cm μεχρι 90 cm
80X80 cm	πανω απο 90 cm

Καλύμματα φρεατίων

Τα φρεάτια θα έχουν διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα και πλαίσιο ίδιας διατομής με αυτή του φρεατίου μέχρι της διατομής 50 x 60 cm. Για μεγαλύτερα φρεάτια, το κάλυμμα θα είναι διαστάσεων 60x 60 cm.

Κατασκευή φρεατίων

Τα φρεάτια καλυπώνονται μαζί με το δάπεδο του κτιρίου, με οπλισμένο σκυρόδεμα των 300 τσιμέντου ανά μ3, με πολλή προσοχή ώστε να μη μένουν κενά γύρω από τα στόμια των αγωγών που συνδέονται στο φρεάτιο. Επιπλέον, τα τοιχώματα και ο πυθμένας επιχρίονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους τσιμέντου προς 2 μέρη άμμου θαλάσσης, με λείανση της επιφάνειάς τους με μυστρί.

3.7. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Οσμοπαγίδες δαπέδων W.C. πλαστικές 50/50/50/63 & 40/40/40/50

Θα είναι από πλαστικό PVC και θα τοποθετηθούν σε όλα τα W.C. του κτηρίου καθώς και σε διαδρόμους. Θα είναι σύμφωνες με το DIN 19599 και θα φέρουν στόμιο εξόδου DN 50 ή DN 63 ανάλογα με το πάχος της πλάκας και σχάρα ανοξείδωτου χάλυβα 107 x 107 μμ, αντοχής σε φορτίο 300 kg (κλάση K3).

Αναλόγως εάν δέχονται την απορροή ενός, ή τριών ειδών υγιεινής θα φέρουν ανάλογο αριθμό στομίων εισόδου, DN 40 ή DN 50.

Οι εισοδοί που δεν συνδέονται με άλλον υποδοχέα θα φέρουν τάπα.

Θα έχουν ικανότητα απορροής 0.9 l/s

Οσμοπαγίδες υδραυλικών υποδοχέων

- Για τους νιπτήρες θα είναι τύπου μπουκάλας (βαρελάκι), από PVC 6 ATM υλικό ανυποχής μέχρι και 120° C, Φ 50 μμ.
- Για τον νεροχύτη του κυκλικείου θα είναι τύπου U από πλαστικό υλικό, αντοχής σε θερμοκρασία μέχρι 100 ° C, Φ 70 μμ
- Για τα ουρητήρια θα είναι τύπου μηχανοσίφωνα, πλαστικά, Φ 100 μμ, ένα για κάθε ουρητήριο.
- Σε κάθε περίπτωση η εσωτερική διάμετρος της εξόδου της οσμοπαγίδας θα είναι ίση με την διάμετρο της αντίστοιχης σωλήνας σύνδεσης.

Δικλείδα προστασίας από αναστροφή

Τοποθετείται στα σημεία που υπάρχει κίνδυνος για αναστροφή των λυμάτων. Θα είναι πλαστική PVC διαμέτρων DN 100, DN 125, DN 150, DN 200 ανάλογα τη διάσταση του σωλήνα που προστατεύει.

Θα διαθέτει δύο κλαπέ προστασίας αναστροφής το ένα από τα οποία θα διαθέτει και δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας σε περίπτωση ανάγκης και γενικά θα είναι κατασκευασμένη κατά DIN 1997.

Σιφώνια Δαπέδου WC

Τα σιφώνια δαπέδου όλων των χώρων θα είναι εξ' ολοκλήρου από σκληρό και ανθεκτικό πλαστικό με ανοξείδωτη σχάρα, παγίδα οσμών, εσωτερική τάπα καθαρισμού, δακτύλιο στεγνότητας και ειδικό εξάρτημα επέκτασης ώστε να επιτυγχάνεται τέλεια προσαρμογή της σχάρας στο τελειωμένο δάπεδο.

Συγκεκριμένα τα γενικής χρήσης σιφώνια δαπέδου των χώρων υγιεινής θα είναι μεγάλης ικανότητας απορροής, με τρεις (3) εισόδους διαμέτρου Φ40mm, διάμετρο εξόδου Φ50mm, σχάρα διαστάσεων περίπου 120x120mm, χαμηλού ύψους εγκατάστασης ως 11cm. Το σχέδιο της ανοξείδωτης σχάρας θα τύχει της επιλογής της Επίβλεψης.

Γενική οσμοπαγίδα (ΜΗΧΑΝΟΣΙΦΩΝΑΣ)

Θα κατασκευασθεί από υλικά όπως οι σωλήνες από σκληρό χλωριούχο πολυβινίλιο, ίδιας αντοχής και προδιαγραφών με αυτούς.

Θα φέρει σίφωνα τύπου U και δύο στόμια καθαρισμού στα άκρα του σίφωνα. Θα είναι κλειστού τύπου.

Πριν τον σίφωνα τα φέρει διακλάδωση - ταφ από τη οποία θα αναχωρεί πλαστικός σωλήνας Φ100 με την βαλβίδα αερισμού (μίκρα).

Το πάχος του τοιχώματος της βαλβίδας αερισμού θα είναι τουλάχιστον 3mm και η ελεύθερη διατομή ανοίγματός της θα είναι τουλάχιστον 3600 mm².

Αυτόματη δικλείδα αερισμού (μίκρα)

Η κεφαλή αυτή θα είναι κατασκευασμένη από αλουμίνιο, θα έχει διάμετρο στομίου 100 mm και πάχος τοιχωμάτων τουλάχιστον 3 mm. Η ελεύθερη συνολική επιφάνεια της θυρίδας δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 36 cm². Το φύλλο της μίκρας πρέπει να καλύπτει την θυρίδα και να κινείται ελεύθερα.

Στραγγιστήρες δαπέδου.

Οι στραγγιστήρες δαπέδου θα αποτελούνται από προκατασκευασμένα τεμάχια, που συναρμολογούνται μεταξύ τους θα δίνουν το επιθυμητό (σύμφωνα με την μελέτη) μήκος. Οι σχάρες τους θα είναι γαλβανισμένες.

Οι στραγγιστήρες τύπου "αύλακα" θα διαμορφωθούν με τσιμεντοκονία πατητή, που θα χρωματιστεί με χρώμα εποξειδικών ρητινών, κατάλληλο για πρόσφυση σε τσιμέντο και θα καλυφθούν με σχάρες κατάλληλες για διέλευση βαρέων οχημάτων.

3.8. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ**Γενικά**

Όλα τα είδη υγιεινής παράγονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 3, από υαλώδη πορσελάνη και θα έχουν τα εξής κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Υδαταπορροφητικότητα < 0.5 %
- Θερμοκρασία όπτησης 1220 - 1250 C
- Αντοχή σε οξέα, βάσεις, ζεστό νερό, απότριψη, θερμικά shock
- Αντοχή σε κάμψη 500 kg/cm²

Τα πλαστικά προϊόντα θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Ευρωπαϊκού / Ελληνικού προτύπου ΣΕΠ 1044/89

Τα ακρυλικά προϊόντα θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 198 - 263

Λεκάνες αποχωρητηρίου καθήμενου τύπου χαμηλής πίεσης (σιφωνικής δράσης)

Η λεκάνη αποχωρητηρίου θα είναι κατασκευασμένη από πορσελάνη ειδών υγιεινής, δηλαδή από κεραμικό υψηλής ποιότητας, όπως προδιαγράφεται στην παρ.2.4. του Εθνικού Ελληνικού Προτύπου αρ.ΝΗΣ-3-1970. Η ποιότητα του υαλώματος, όπως τα επιτρεπόμενα ελαττώματα και ατέλειες αυτού, πρέπει να είναι σύμφωνα με το κεφ.3. και πιν.1. του ίδιου Προτύπου.

Η λεκάνη θα είναι "καθήμενου τύπου" (al anglaise) και θα φέρει υδραυλική έμφραξη, δηλαδή σιφώνι του οποίου η χάραξη θα είναι τέτοια, που θα διευκολύνει την απόπλυση. Το βάθος της κόφτρας πρέπει να είναι τουλάχιστον 5cm, ώστε να μην προξενείται κάθοδος της στάθμης ασφάλειας στην περίπτωση που η χρήση της λεκάνης είναι μικρή. Θα είναι με βαθύ πάτο συνολικού μήκους λεκάνης τουλάχιστον -440mm.

Το σιφώνι της λεκάνης δεν θα φέρει στόμιο αερισμού.

Το πίσω μέρος των χειλών του καθίσματος της λεκάνης θα είναι διαμορφωμένο σε στόμιο για τον σωλήνα νερού απόπλυσης. Το νερό απόπλυσης, ερχόμενο από το δοχείο πλύσης, που βρίσκεται πάνω από στόμιο εκροής, πρέπει να κατευθύνεται κατά την μεγάλη του μάζα προς το σιφώνι της λεκάνης και μόνο μια μικρή ποσότητα, με την βοήθεια λαιμού, προς τις παρειές της λεκάνης. Το

στόμιο εξόδου του σιφωνιού δύναται να είναι πίσω, πλάγιο ή κεκαμμένο (κατακόρυφο), ανάλογα με την διάταξη της εγκατάστασης αποχέτευσης της λεκάνης. Η λεκάνη θα τοποθετηθεί ελεύθερη και δεν θα εφάπτεται με κανένα τοίχο. Θα τοποθετηθεί παράλληλα προς τον τοίχο ή τοίχους σε απόσταση 15-25cm από τον τοίχο που θα τοποθετηθεί το δοχείο πλύσης, έτσι ώστε να μείνει χώρος για το εύκολο μοντάρισμά της με τους αγωγούς που έρχονται από την αποχέτευση και το δοχείο πλύσης. Πρέπει να δοθεί προσοχή, ώστε ο σωλήνας που έρχεται από το δοχείο πλύσης για να εισέλθει στο μαστό της λεκάνης να έχει μήκος 2-4cm το πολύ, γιατί αλλιώς μπορεί να φραχτεί ή έξοδος του ύδατος στη λεκάνη. Η σύνδεση του αγωγού πρέπει να είναι ελαστική, διαφορετικά οι κραδασμοί που δημιουργούνται μεταφέρονται στο μαστό και μπορεί να τον σπασουν. Για το σκοπό αυτό πρέπει να χρησιμοποιηθεί ελαστικός σύνδεσμος.

Η στερέωση της λεκάνης με τσιμεντοκονίαμα στο δάπεδο απαγορεύεται, γιατί είναι δυνατόν να σπάσει η λεκάνη εξ αιτίας της διαφορετικής διαστολής των δύο υλικών πορσελάνης και τσιμεντοκονιάματος, και των τάσεων που αναπτύσσονται. Για την στερέωση της λεκάνης στο δάπεδο πρέπει να χρησιμοποιηθούν βίδες με βύσματα. Πρώτα τοποθετείται η λεκάνη στην ακριβή της θέση. Σημαδεύονται με μεγάλη ακρίβεια τα σημεία που θα ανοιχθούν οι τρύπες και η διάμετρός τους πρέπει να είναι ίση με αυτή των βυσμάτων. Αντί βυσμάτων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και φυτευτές βίδες. Πρέπει να δοθεί προσοχή, ώστε οι βίδες να σφιχθούν ομοιόμορφα (όχι μονόπατα). Ιδιαίτερα πρέπει να προσεχτεί το τελικό σφίξιμο, γιατί αν οι τρύπες δεν είναι καλές, ή γίνει ανομοιόμορφο σφίξιμο, μπορεί να δημιουργηθούν τάσεις που δυνατόν να σπάσουν τη λεκάνη.

Η λεκάνη θα συνοδεύεται από τους κοχλίες στήριξης της, τα παρεμβύσματα, το δοχείου πλύσης και πλαστικό κάλυμμα ισχυρής κατασκευής.

Νεροχύτης μιας γούρνας

Προβλέπεται στα εργαστήρια Τεχνολογίας και Φυσικοχημείας κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα 18/8 πάχουςελάσματος 0,8 χλσ. κατ'ελάχιστο, κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση σε πάγκο, με μια λεκάνη 35 x 40 x 20 cm. Προτείνεται σαν καλύτερη λύση από τον πορσελάνινο νεροχύτη για λόγους υγιεινής αλλά και μηχανικής αντοχής. Αν όμως υπάρξει απαίτηση για τοποθέτηση νεροχύτη από πορσελάνη αυτό θα γίνει χωρίς καμιά απόλύτως επιβάρυνση.

Το πλάτος του νεροχύτη θα είναι 50 εκ. περίπου και το μήκος 60εκ. περίπου, θα συνοδεύεται δε από:

- Πλαστική παγίδα τυπου U, διαμέτρου Φ70 μμ .
- Βαλβίδα εκκενώσεως επινικελωμένη πλήρη με τάπα και αλυσίδα (μία ανά λεκάνη).
- κρουνό για κρύο νερο επίτοιχο ή επι πάγκου ανάλογα με το εργαστήριο
- Σωλήνα υπερχειλίσεως.

Νιπτήρας

Ο νιπτήρας προβλέπεται από λευκή πορσελάνη διαστάσεων 52x43.

A. Χυτοσιδερένια στηρίγματα για επίτοιχη τοποθέτηση 1/2".

B. Βαλβίδα εκκενώσεως Φ 1 1/4" πλήρη με τάπα και αλυσίδα ή μοχλό χειρισμού της, επιχρωμιωμένη.

Γ. Παγίδα διαμέτρου Φ 1/4", ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη, με σωλήνα συνδέσεως προς το δίκτυο αποχετεύσεως με ροζέτα επιχρωμιωμένη.

Δ. Κρουνό κρύου νερού ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο πολυτελούς εμφανίσεως.

E. Ελαστικό πώμα με αλυσίδα χρωμέ για την έμφραξη της τρύπας της βαλβίδας αποχέτευσης.

Είδη υγιεινής και εξαρτήματα χώρων υγιεινής αναπήρων και ατόμων με μειωμένη κινητικότητα (Α.Μ.Κ)

Σύμφωνα με τους Κανονισμούς ΔΤΥ/Β/1215/29483/ΑΠΟΦΑΣΗ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ και τις Διεθνείς συστάσεις, για τους χώρους διαμονής και νοσηλείας αναπήρων ή ατόμων με μειωμένη κινητικότητα απαιτούνται υδραυλικοί υποδοχείς ειδικού τύπου με τα παρακάτω.

Νιπτήρες

Οι νιπτήρες θα είναι λευκοί από πορσελάνη (σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο NHS 31970), θα έχουν ορθογωνικό σχήμα με στρογγυλεμένες γωνίες και διαστάσεις κατά προτίμηση 42 x 56 cm. Οι νιπτήρες θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω ειδικές απαιτήσεις ή να παρέχουν τις παρακάτω διευκολύνσεις στους χρήστες.

α) Δυνατότητα εύκολης προσέγγισης του νιπτήρα από πρόσωπα με αμαξίδια. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει ο νιπτήρας να έχει:

Το μικρότερο δυνατό βάθος λεκάνης (όχι μεγαλύτερο των 12,5m) ώστε να αφήνει όσο γίνεται περισσότερο χώρο από κάτω για τα πόδια του ασθενούς.

Λεκάνη κατάλληλου σχήματος που να είναι πιο φαρδιά στην μπροστινή πλευρά.

Τοποθέτηση της βαλβίδας εκκενώσεως στο πίσω μέρος του νιπτήρα όσο γίνεται πιο κοντά στον τοίχο.

β) Θερμική μόνωση του σωλήνα προσαγωγής ζεστού νερού και αποχέτευσης για την προστασία των ποδιών των προσώπων με αμαξίδια.

γ) Ο νιπτήρας και η στήριξή του θα πρέπει να αντέχουν σε φόρτιση 113,5 Kg (250 POUNDS) τουλάχιστον για 5 λεπτά χωρίς να υφίστανται μόνιμη παραμόρφωση επειδή οι ανάπηροι πολλές φορές για να στηριχθούν ή για να ανασηκωθούν χρησιμοποιούν οτιδήποτε τους είναι διαθέσιμο.

Οι νιπτήρες της κατηγορίας αυτής θα συνοδεύονται από τα παρακάτω εξαρτήματα:

α) Βαλβίδα εκκενώσεως 1 ¼" ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη, με ελαστικό πώμα και επιχρωμιωμένη αλυσίδα.

β) Σιφώνι σχήματος U 1 1 ¼" ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο

γ) Ειδικά χυτοσιδηρά εσμαλτωμένα στηρίγματα υπερβαρέως τύπου ώστε να εξασφαλίζεται η παραπάνω απαίτηση

Οι νιπτήρες θα τοποθετηθούν σε ύψος 0,83 – 0,86 cm από το τελικό δάπεδο του δωματίου.

Λεκάνες ΑΜΚ

Οι λεκάνες W.C. θα είναι καθήμενου τύπου από πορσελάνη, λευκού χρώματος. Οι λεκάνες θα πρέπει να παρέχουν την δυνατότητα εύκολης προσέγγισης από πρόσωπα με αμαξίδια. Για τον σκοπό αυτό θα η λεκάνη θα έχει:

- Σχήμα με όσο γίνεται πιο ομαλές καμπύλες.
- Βάση στήριξης στο δάπεδο με όσο γίνεται πιο μικρό μέγεθος και τοποθετημένη στο πίσω μέρος, ώστε να δίνει ένα τελικό σχήμα στην λεκάνη με το πάνω μέρος της να εξέχει όσο γίνεται περισσότερο.

Οι λεκάνες θα έχουν κατάλληλες διαστάσεις και θα τοποθετηθούν έτσι ώστε:

- Το εμπρός μέρος της λεκάνης να απέχει από τον τοίχο τουλάχιστον 70 cm.
- Το ύψος του καθίσματος από το δάπεδο του χώρου να είναι περίπου 50 cm (χρήση λεκανών ειδικής κατασκευής και ύψους 18" ή χρήση ειδικού καθίσματος για εξασφάλιση ύψους του καλύμματος από το δάπεδο περίπου 50 cm).

Οι λεκάνες της κατηγορίας αυτής θα συνοδεύονται από τα παρακάτω εξαρτήματα:

- Βαλβίδα πλύσεως ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη, με μ οχλό ή κομβίο χειρισμού αυτόματης επαναφοράς, κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 1,2 bar και χαμηλή στάθμη θορύβου (<20 db).

Επιθυμητή είναι η χρήση πνευματικής βαλβίδας, σε απομακρυσμένη από το δοχείο θέση, για εύκολο χειρισμό από τον καθισμένο χρήστη.

- Κάθισμα λεκάνης υπερβαρέως τύπου, αποδεδειγμένα ειδικής κατασκευής για αναπήρους, ώστε να έχει την απαιτούμενη μηχανική αντοχή, σταθερότητα και στέρεη προσαρμογή στην λεκάνη.

- Πτυσσόμενους ή σταθερούς βραχίονες, ρυθμιζόμενου ύψους, για την υποστήριξη του καθήμενου ατόμου

3.9. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΧΕΩΝ**Χαρτοθήκες**

Οι χαρτοθήκες θα είναι από υαλώδη λευκή πορσελάνη κατάλληλες για εντοιχισμένη τοποθέτηση και ενδεικτικών διαστάσεων 15 X 15 εκ. Θα τοποθετηθεί μία δίπλα σε κάθε λεκάνη.

Καθρέπτες

Οι καθρέπτες των νιπτήρων θα είναι "μπιζουτέ" πάχους 4 χιλ. και διαστάσεων αναλόγων της διάστασης του νιπτήρα που συνοδεύουν (ενδεικτικά 42 X 60 εκ). Η στερέωση των καθρεπτών θα γίνει με την βοήθεια 4 κοχλιών με επινικελωμένες ή επιχρωμιωμένες κεφαλές.

Σαπωνοθήκες

Οι σαπωνοθήκες θα είναι από υαλώδη άσπρη πορσελάνη και θα στερεώνονται στον τοίχο με βίδες και βύσματα.

Εταζερα

Οι εταζέρες θα είναι από λευκή πορσελάνη και θα έχουν μήκος περίπου 60 εκ και πλάτος 12 εκ. Θα στερεώνονται στον τοίχο με βίδες και βύσματα.

Άγγιστρα ανάρτησης

Θα είναι διπλά, ορειχάλκινα επιχρωμιωμένα, θα στερεώνονται στον τοίχο με βίδες και βύσματα και θα τοποθετηθούν σε κάθε W.C. και συγκρότημα νιπτήρων.

Πετσετοθήκες

Θα τοποθετηθούν στα λουτρά και θα είναι από υαλώδη λευκή πορσελάνη, μονές και σταθερής τοποθέτησης στον τοίχο με βίδες και βύσματα. Θα συνοδεύουν τους νιπτήρες διδακτικού προσωπικού

3.10. ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Γενικά

Οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης ακαθάρτων, λόγω της λειτουργικής και κατασκευαστικής τους ιδιομορφίας δεν παρέχουν δυνατότητα αξιόπιστων δοκιμαστικών ελέγχων της πλήρους λειτουργίας τους. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητο, πλην του τελικού ελέγχου που προδιαγράφεται παρακάτω, να γίνονται τμηματικοί έλεγχοι σε όλες τις φάσεις του έργου για την ποιότητα και την λειτουργικότητα της κατασκευής γιατί περιορίζουν τις επιπτώσεις που έχει η μη δυνατότητα δοκιμαστικού ελέγχου της πλήρους λειτουργίας.

Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης θα γίνει δοκιμή στεγανότητας με αέρα για όλη την εγκατάσταση ταυτόχρονα.

Με την επιτυχή λήξη της δοκιμής στεγανότητας με αέρα θα γίνει δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης του δικτύου.

Δοκιμές κατά την φάση της κατασκευής

Θα γίνονται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο DIN 4033 μεταξύ διαδοχικών φρεατίων του δικτύου.

Πωματίζονται τα άκρα του αγωγού, γεμίζει το υπο δοκιμη τμημα με νερο και ακολουθως εφαρμοζεται πιεση 0.5 atm η οποια πρεπει να διατηρηθει επι τουλαχιστον 15 λεπτα για να θεωρηθει επιτυχης η δοκιμη. Ετσι ελέγχεται η στεγανότητα των συνδέσεων.

Κατα τις διάφορες φάσεις κατασκευής πρέπει να ελέγχονται ιδιαίτερα η αποτελεσματική στήριξη των σωλήνων, η προστασία τους από εισχώρηση ξένων υλικών σε αυτούς και η εξασφάλιση των απαιτούμενων κλίσεων.

Δοκιμή στεγανότητας με αέρα

Συνιστάται η εκτέλεση της στο σύνολο της εγκατάστασης και σκοπό έχει την εξακρίβωση της αεροστεγανότητας του δικτύου.

Ελέγχονται όλες οι οσμοπαγίδες για την λειτουργικότητά τους και μετά την πλήρωσή τους με νερό σφραγίζονται όλα τα υπάρχοντα ανοίγματα (πχ απολήξεις στηλών) με ελαστικά βύσματα. Για

την εξασφάλιση της αεροσταγανότητας στην τελευταία προς τα κάτω κατάληξη σωληνώσεων (πχ μηχανοσίφωνας) διοχετεύεται στην εγκατάσταση μικρή ποσότητα νερού.

Στην απόληξη μιας κατακόρυφης στήλης συνδέεται ειδικό τεμάχιο ταφ με ένα κρουνό σε κάθε ένα από τα δύο ελεύθερα σκέλη του. Στο ένα σκέλος, μέσω εύκαμπτου σωλήνα συνδέεται ένα μανόμετρο και στο άλλο μια αντλία αέρα. Μέσω της αντλίας εισάγεται αέρας στην εγκατάσταση μέχρι ότου η ένδειξη του μανομέτρου φθάσει στα 375 Pa (38 mm ΥΣ) και κλείνεται η εισαγωγή αέρα. Η δοκιμή θεωρείται επιτυχής όταν η πίεση διατηρηθεί σταθερή για χρονικό διάστημα τριών λεπτών τουλάχιστον.

Ο εντοπισμός των πιθανών σημείων διαρροής γίνεται με κάψουλες δύσοσμων αερίων (και όχι καπνού για σωλήνες U-PVC) είτε με προηγούμενη επάλειψη των πιθανών σημείων διαρροών με σαπυνοδιάλυση, πάντα υπό την πίεση των 38 mm ΥΣ.

Δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης

Η δοκιμή έχει σκοπό την εξακρίβωση της διατήρησης του απαιτούμενου ύψους απομόνωσης σε όλες τις οσοπαγίδες της εγκατάστασης. Ως επαρκές τέτοιο εναπομένον ύψος ορίζεται το ύψος των 25 mm.

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

Κατά την εκτέλεση της δοκιμής επιλέγεται αριθμός γειτονικών υδραυλικών υποδοχέων που συνδέονται στον ίδιο κλάδο (οριζόντιο ή κατακόρυφο), προς ταυτόχρονη εκφόρτιση.

Για οριζόντια σωλήνωση επιλέγονται οι πιο απομακρυσμένοι υποδοχείς, ενώ για κατακόρυφη στήλη οι πιό κοντινοί στη στήλη υποδοχείς.

Για κτίρια Δημόσια χρήση, απο τον Πιν 24 της ΤΟΤΕΕ 2412/86 επιλέγονται οι εξής υποδοχείς προς ταυτόχρονη εκφόρτιση, σε συνάρτηση με τον συνολικό αριθμό υδραυλικών υποδοχέων που δέχεται το προς δοκιμή οριζόντιο τμήμα ή κατακόρυφη στήλη:

Συνολικός αριθμός Αριθμός Υ.Υ. που εκφορτίζονται ταυτόχρονα

Υ.Υ.	Λεκάνες	Νιπτήρες
1 έως 9	1	1
10 έως 18	1	2
19 έως 26	2	2
27 έως 52	2	3
53 έως 78	3	4
79 έως 100	3	5

Ως εκφόρτιση υδραυλικού υποδοχέα νοείται:

α) Το άνοιγμα του πώματος της απορροής του την χρονική στιγμή έναρξης της δοκιμής και εφόσον αυτός προηγουμένως έχει πληρωθεί μέχρι την στάθμη υπερχειλίσσης.

β) Η θέση σε λειτουργία του δοχείου έκπλυσης των λεκανών αποχωρητηρίων την χρονική στιγμή έναρξης της δοκιμής μέχρι πλήρους εκκένωσης.

Μετά το πέρας των διαδοχικών δοκιμαστικών φορτίσεων, η εγκατάσταση σφραγίζεται όπως ακριβώς στην δοκιμή στεγανότητας με αέρα, χωρίς άλλη προσθήκη νερού στο δίκτυο, εισάγεται αέρας μέχρι πίεση 25 mm ΥΣ (246 Pa) και κλείνεται η παροχή αέρα.

Η δοκιμή θεωρείται επιτυχής όταν η πίεση διατηρείται επι τρίατουλάχιστον λεπτά.

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ - ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

4.1 ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ – ΝΕΡΟΥ

ΓΕΝΙΚΑ

Η αερόψυκτη αντλία θερμότητας θα λειτουργεί με ψυκτικό υγρό R410A, θα διαθέτει συμπιεστές τύπου scroll, τεχνολογία multi – scroll και ασύμμετρο σχεδιασμό ψυκτικών κυκλωμάτων, ώστε να επιταγχάνει υψηλούς βαθμούς εποχικής απόδοσης (ESEER έως 4,3) σύμφωνα με τις απαιτήσεις Ecodesign.

Θα διαθέτει δύο ξεχωριστά ψυκτικά κυκλώματα, το καθένα από τα οποία διαθέτει τουλάχιστον 2 συμπιεστές.

Εάν απαιτηθεί από την μελέτη της εφαρμογής, θα μπορεί να επιλεγεί σε μία από τις ακόλουθες αναβαθμισμένες εκδόσεις:

Σύμφωνα με τον εκπεμπόμενο ήχο Basic Low noise(-). Οι ανεμιστήρες της μονάδας θα είναι συνδεδεμένοι σε τρίγωνο. Οι συμπιεστές θα είναι τοποθετημένοι εντός κιβωτίου, με σκοπό τη μείωση του εκπεμπόμενου θορύβου.

Πλήρης ανάκτηση θερμότητας (TR) (Total Heat Recovery): προσαρμόζονται πλακοειδής εναλλάκτες διπλού κυκλώματος, με σκοπό την ανάκτηση της συνολικής απορριπτόμενης ενέργειας προς τον εξατμιστή. Παρέχονται τετράοδες βάνες και ενσωματωμένοι αισθητήρες ελέγχου, για την εξασφάλιση της εναλλαγής λειτουργίας ψύξης / θέρμανσης κατά την ανάκτηση. Θα πρέπει να υπάρχει επιλογή εργοστασιακής ενσωμάτωσης πολλαπλών υδραυλικών εξαρτημάτων, σχετικά με την διαθέσιμη στατική πίεση του κυκλοφορητή, το πλεόνασμα και την αδράνεια του νερού.

Η γενική κατάσταση λειτουργίας της μονάδος θα ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή, μέσω ενός ειδικά σχεδιασμένου λογισμικού, εξασφαλίζοντας έτσι την λειτουργία και προστασία του συμπιεστή εντός του εύρους λειτουργίας του, καθώς και την παραμετροποίηση σύμφωνα με το πεδίο εφαρμογής.

Στα τεχνικά εγχειρίδια θα περιλαμβάνονται:

- Εγκατάστασης-Λειτουργίας-Συντήρησης
- Οδηγός Χρήστη,
- Ηλεκτρολογικό διάγραμμα που θα βρίσκεται στον πίνακα ελέγχου
- Μηχανολογικό σχέδιο που θα βρίσκεται στον πίνακα ελέγχου

Η ΜΟΝΑΔΑ ΘΑ ΔΙΑΘΕΤΕΙ:

- Υψηλές εποχικές αποδόσεις - ESEER έως 4.3
- Κατασκευή η οποία να επιτρέπει εύκολη μελλοντική αναβάθμιση.
- Ηλεκτρονικό εκτονωτικό εξάρτημα για έλεγχο της υπερθέρμανσης, για την καλύτερη απόδοση σε πλήρες και μερικό φορτίο και για ασφαλή λειτουργία.
- Για την έκδοση μόνο ψύξης (CO): στοιχεία με Microchannels, με σκοπό τη σημαντική μείωση του απαιτούμενου ψυκτικού μέσου και κατά συνέπεια, του βάρους της μονάδας κατά τη λειτουργία.
- Κιβώτιο συμπιεστή: Ξεχωριστό χώρο για τον συμπιεστή με σκοπό τη σημαντική μείωση του εκπεμπόμενου θορύβου, ακόμα και στη βασική έκδοση.
- Πλατφόρμα ελέγχου για προσαρμογή της λειτουργίας των συμπιεστών εντός των ορίων τους, διορθωτικές εντολές στα όρια λειτουργίας, εύκολο και φιλικό προς τον χρήστη λειτουργικό.
- Πολλαπλές επιλογές / παρελκόμενα στη βασική έκδοση:
 - ο Έλεγχος ακολουθίας φάσεων --- ασφαλής ηλεκτρική εγκατάσταση
 - ο Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα --- ακρίβεια στον ελεγκτή SH
 - ο Μετασηματιστής ελέγχου του κυκλώματος --- παροχή ρεύματος χωρίς ουδέτερο.
 - ο Καταγραφή δεδομένων --- καταγραφή θερμοδυναμικών παραμέτρων.
 - ο Πρεσσοστάτης διαφορικής πίεσης νερού --- προστασία έναντι χαμηλής παροχής νερού.
 - ο Ηλεκτρική αντίσταση αντιπαγωτικής προστασίας --- προστασία έναντι ΒΡΗΕ δημιουργίας πάγου.

- ο Πρωτόκολο επικοινωνίας BMS --- έτοιμο προς έλεγχο και επίβλεψη.

ΚΕΛΥΦΟΣ

Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από βαρέως τύπου γαλβανισμένο χάλυβα. Όλα τα μέρη από γαλβανισμένο χάλυβα θα έχουν περάσει – το καθένα ξεχωριστά – από ειδική επεξεργασία βαφής, πριν τη συναρμολόγηση της μονάδας. Αυτό το σύστημα βαφής προσφέρει μια ομογενοποιημένη προστασία έναντι της διάβρωσης.

Η βαφή θα είναι τύπου πολυεστέρα σε σκόνη, σε χρώμα RAL 7040. Οι μονάδες θα είναι κατάλληλες για εξωτερική εγκατάσταση, στην οροφή του κτιρίου ή στο επίπεδο του ισογείου.

ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ

Οι συμπιεστές θα είναι ερμητικά κλειστοί, περιστροφικού τύπου, με ενσωματωμένη ηλεκτρονική προστασία έναντι υπερθέρμανσης και υπερφόρτισης.

Όλοι οι συμπιεστές θα είναι απ'ευθείας εκκίνησης και θα διαθέτουν αντικραδασμικά πόδια από καουτσούκ προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η μετάδοση θορύβου και κραδασμών.

ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΣ

Το εσωτερικό στοιχείο εναλλάκτη θα διαθέτει πλάκες ανοξειδωτου χάλυβα. Αυτές θα είναι επενδεδυμένες με υλικό τύπου αφρού πολυαιθυλενίου κλειστού κελύφους, πάχους 19χιλ. με συνδέσεις Victaulic.

Επιπλέον θα διαθέτουν ηλεκτρική αντίσταση, για αντιπαγωγική προστασία έναντι χαμηλών θερμοκρασιών περιβάλλοντος, όταν η μονάδα είναι εκτός λειτουργίας.

Μέγιστη πίεση λειτουργίας 10bar στην πλευρά του νερού και 45 bar στην πλευρά του ψυκτικού υγρού.

ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗΣ

Το στοιχείο του συμπυκνωτή θα είναι κατασκευασμένο από σωλήνες χαλκού χωρίς ραφή, σε κλιμακωτές σειρές, μηχανικά επεκτεταμένα σε κυματοειδή αλουμινένια πτερύγια.

Στην έκδοση μόνο ψύξη (CO) τα στοιχεία του συμπυκνωτή θα είναι τύπου Microchannels, κατασκευασμένα από 100% αλουμίνιο (πτερύγια, σωλήνες και κεφαλές), εκτός των ενώσεων των σωλήνων χαλκού. Επίσης θα διαθέτει επιπλέον επικάλυψη προστασίας

E-coating, για μεγαλύτερη αντοχή έναντι διάβρωσης.

ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΤΗ

Οι ανεμιστήρες θα είναι αξονικοί, απ' ευθείας κίνησης, με ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα. Θα διαθέτουν προστατευτική γρίλια.

Ειδικοί ανεμιστήρες με κινητήρες ηλεκτρονικού τύπου χρησιμοποιούνται στις εκδόσεις HT, υψηλών θερμοκρασιών, HPF με ανεμιστήρες EC υψηλής στατικής πίεσης και EC με ενσωματωμένο inverter.

ΨΥΚΤΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

Ο ψύκτης θα διαθέτει δύο ξεχωριστά και ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα.

Κάθε ψυκτικό κύκλωμα θα διαθέτει γραμμή υγρού με βάνια αποκοπής στη γραμμή κατάθλιψης, φίλτρο ξήρανσης με σταθερό πυρήνα, γυαλί θέασης και ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα.

Η αντλία θερμότητας θα διαθέτει επιπρόσθετα τετράοδη βάνια αναστροφής, συσσωρευτές αναρρόφησης και δέκτες υγρού.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η μονάδα θα διαθέτει πίνακα ελέγχου με εύκολο και φιλικό προς τον χρήστη λειτουργικό, ώστε να διαχειρίζεται τη λειτουργία της μονάδας υπο διαφορετικά φορτία λειτουργίας και διαφορετικές συνθήκες θερμοκρασίας. Θα παρέχει:

- Έλεγχο του συμπιεστή
- ο Λειτουργία on/off
- ο Μη αναστροφή φοράς λειτουργίας

- ο Σε σειρά / τριπλής αποφόρτισης για υψηλή πίεση, υψηλή θερμοκρασία και / ή υψηλή αναλογία πίεσης συμπιεστή.
- Έλεγχο θερμοκρασίας κρύου και ζεστού νερού (θερμοκρασία νερού επιστροφής RWT, ή θερμοκρασία νερού προσαγωγής LWT – neutral band type).
- Αυτόματο έλεγχο αναρρόφησης στην υπερθέρμανση, μέσω ηλεκτρονικής εκτονωτικής βαλβίδας, με βελτιστοποιημένες λειτουργίες (ψύξη, θέρμανση, απόψυξη).
- Αντιπαγωτική προστασία εξατμιστή.
- Έλεγχο αποπάγωσης.
- Έλεγχο υψηλής και χαμηλής πίεσης λειτουργίας.
- Έλεγχο εξωτερικών εντολών.
- Απομακρυσμένο έλεγχο
- ο Κατάσταση λειτουργίας on/off.
- ο Λειτουργία ψύξης / θέρμανσης.
- ο Καταγραφή κωδικών βλάβης.
- Απομακρυσμένο σήμα, μέσω ξηρών επαφών:
- ο Ένδειξη παροχής ρεύματος.
- ο Ένδειξη λειτουργίας συμπιεστή.
- ο Γενικά alarm – κωδικοί βλάβης.
- Έλεγχο υδραυλικού κιτ: εκκίνηση της αντλίας, αντιπαγωτική αντίσταση στο δοχείο αδρανείας, λειτουργία για προστασία έναντι κολλήματος της αντλίας.
- Έλεγχο λειτουργίας ανάκτησης μέσω αισθητηρίου στο στοιχείου συμπύκνωσης της ανάκτησης.

Ο ελεγκτής της μονάδας θα διαθέτει ενδείξεις για όλες τις παραμέτρους λειτουργίας, όπως:

- Θερμοκρασία νερού επιστροφής.
- Θερμοκρασίας νερού προσαγωγής.
- Θερμοκρασία εξωτερικού περιβάλλοντος.
- Πίεση κατάθλιψης ψυκτικού υγρού.
- Πίεση αναρρόφησης ψυκτικού υγρού.
- Θερμοκρασία αναρρόφησης ψυκτικού υγρού.
- Θερμοκρασία στοιχείου.
- Θερμοκρασία ανάκτησης.

Ο ελεγκτής της μονάδας θα διαθέτει ενδείξεις για ποικιλία κωδικών βλάβης και ενδείξεων λειτουργίας:

- Χαμηλή / Υψηλή πίεση.
- Αντιπαγωτική προστασία του εξατμιστή.
- Έλλειψη νερού λειτουργίας.
- Ένδειξη λειτουργίας συμπιεστή / ώρες λειτουργίας και αριθμός εκκινήσεων.
- Ένδειξη λειτουργίας αντλίας / ώρες λειτουργίας.
- Θερμική προστασία συμπιεστή.
- Θερμική προστασία ανεμιστήρα.
- Βλάβη αισθητηρίων.

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο ψύκτης θα είναι πλήρης και θα διαθέτει τις ακόλουθες συσκευές – εξαρτήματα ελέγχου και ασφαλείας:

Ασφάλεια

- Διακόπτη αποσύνδεσης με λειτουργία διακοπής λόγω βλάβης.
- Επιτηρητή για τον έλεγχο σειράς φάσεων.
- Πρεσοστάτες υψηλής πίεσης.
- Πρεσοστάτες χαμηλής πίεσης.
- Ηλεκτρική αντίσταση για αντιπαγωτική προστασία του εξατμιστή.
- Ηλεκτρική αντίσταση λαδιού συμπιεστή.
- Πρεσοστάτη διαφορικής πίεσης νερού.

- Βαλβίδες ασφαλείας στη γραμμή κατάθλιψης.

Έλεγχος

- Αισθητήριο - μετατροπέα αναλογικού σήματος, (Transduser) υψηλής πίεσης.
- Αισθητήριο - μετατροπέα αναλογικού σήματος (Transduser) χαμηλής πίεσης.
- Αισθητήρια θερμοκρασίας αερίου κατάθλιψης.
- Αισθητήριο θερμοκρασίας νερού επιστροφής.
- Αισθητήριο θερμοκρασίας νερού προσαγωγής (με λειτουργία αντιπαγωγικής προστασίας).
- Αισθητήριο θερμοκρασίας αναρρόφησης (για έλεγχο EEV).
- Αισθητήριο θερμοκρασίας περιβάλλοντος.
- Αισθητήρες στοιχείων (μόνο για την έκδοση ψύξη - θέρμανση (HP)).
- Αισθητήριο θερμοκρασίας ανάκτησης (για την έκδοση (TR) πλήρους ανάκτησης θερμότητας).

ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΟΔΗΓΙΕΣ

Οι μονάδες συμμορφώνονται με τις ακόλουθες οδηγίες:

- Οδηγία Μηχανών: 2006/42/EC
- Οδηγία Ηλεκτρομαγνητικών Συχνοτήτων / Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας: 2014/30/EU
- Οδηγία Εξοπλισμού υπό πίεση: 2014/68/EU.

4.2 ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Οι μονάδες θα είναι πιστοποιημένες κατά EUROVENT καί θα είναι Α ενεργειακής κλάσης στη χειμερινή και στη θερινή λειτουργία.

Η επιλογές των ΚΚΜ θα γίνουν με γνώμονα της ελάχιστη κατανάλωση ,και την μέγιστη εξοικονόμηση Ενέργειας με επιλογές:

- συγχρόνους κινητήρες υψηλού βαθμού απόδοσης και χαμηλής κατανάλωσης ,
- το βαθμό απόδοσης COP, EER

Ο κατασκευαστής των ΚΚΜ θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας ISO 9001,ενώ τα προϊόντα θα συνοδεύονται από Σήμα Ασφαλείας CE-MARK.

ΚΙΒΩΤΙΑ

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες είναι κατασκευασμένες από άκαμπτο σκελετό με πλευρικά ηχομονωμένα και θερμομονωτικά τοιχώματα.

ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ:

Διαφορά πίεσης μεταξύ εσω - εξω:

0 έως 2000 Pa

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ:

Πρότυπο σχέδιο: -40 / 40 ° C

Ειδικός σχεδιασμός: -40 / 60 ° C.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΙΣ:

Η απόδοση της διαχείρισης αέρα για το περίβλημα της μονάδας αντιστοιχεί με το ακόλουθες ταξινομήσεις σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 1886,2 edition2008

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

Class D1

ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ- ΔΙΑΡΡΟΗ ΑΕΡΑ

Αρνητική πίεση: - 400 Pa αντίστοιχα: Class L1

Θετική πίεση: + 700 Pa αντίστοιχα: Class L1

ΔΙΑΡΡΟΗ by-pass ΦΙΛΤΡΟΥ

Αρνητική πίεση: - 400 Pa αντίστοιχα: Class F9

Θετική πίεση: + 400 Pa αντίστοιχα: Class F9

ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ

Class T2

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ

Class TB2

ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΜΟΝΩΣΗ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑΤΟΣ

Octave insulation

Band(Hz) Db

63 10

125 17

250 24

500 27

1000 28

2000 28

4000 32

8000 40

Θα είναι πλήρως προ συγκροτημένες και θα αποτελούνται από παρακάτω τμήματα:

ΚΕΛΥΦΟΣ

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες είναι κατασκευασμένες με σκελετό από χαλύβδινο προφίλ με αντιδιαβρωτική προστασία αλουμινίου-ψευδαργυρου (Alu-zinc) AZ 185., αντιδιαβρωτικής προστασίας C4 κατά EN ISO 12944-2-2000 , βαμμενο εξωτερικά. Ο σκελετός συμπληρώνεται με τρίεδρες γωνιές οι οποίες κατασκευάζονται από ABS.

Τα πλευρικά καπάκια (panels) είναι διπλού τοιχώματος και φέρουν μόνωση πάχους 60mm και πυκνότητας 60Kg / m3. Εξωτερικά και εσωτερικά φέρουν χαλύβδινα φύλλα πάχους 0,8 mm με αντιδιαβρωτική προστασία αλουμινίου-ψευδαργυρου (Alu-zinc) AZ 185, κλαση C4 σύμφωνα με τον κανονισμό EN ISO 12944.2.

Στην περίπτωση εξωτερικής τοποθέτησης απαιτείται καπέλο βροχής.

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες αποτελούνται

ΤΜΗΜΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ - ΑΠΑΓΩΓΗΣ

Ο ή οι ανεμιστήρας -ες προσαγωγής και απαγωγής θα είναι ελευθέρως ροής (plug fan) με απευθείας κίνηση από ενσωματωμένο ηλεκτροκινητήρα.. Ο κινητήρας του θα είναι τεχνολογίας EC, ασύγχρονος συνεχούς ρεύματος DC, εξωτερικού ροτορα, με μόνιμα προμαγνητισμένους μαγνήτες και με ενσωματωμένα στο κέλυφος του, το ηλεκτρονικό μέρος και ισχύος, μέσω των οποίων μετασχηματίζεται η τάση τροφοδοσίας και ελέγχονται η αυτόματη - συνεχή ρύθμιση στροφών.

Ο έλεγχος και η ρύθμιση των στροφών γίνεται μέσω απευθείας σήματος 0-10V, είτε με ποτενσιόμετρο είτε μέσω αισθητήριων πίεσης, θερμοκρασίας, ποιότητας αέρα και χωρίς να απαιτείται επιπλέον διάταξη αυτοματισμού ή ασφάλειας.

ΤΜΗΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Το τμήμα αποτελείται από ένα στοιχείο φρέοντος στην προσαγωγή και ένα στην επιστροφή του αέρα. Τα στοιχεία είναι κατασκευασμένα από χαλκοσωλήνες και πτερύγια αλουμινίου (Cu/Al). Ο σταγονοσυλλέκτης είναι κατασκευασμένος από PVC με ειδικά διαμορφωμένα πτερύγια. Λεκάνη συμπτκνωμάτων κατασκευασμένη από ανοξείδωτη λαμαρίνα (INOX). Η λεκάνη είναι τοποθετημένη στην μονάδα με μικρή κλίση για καλύτερη απορροή των συμπτκνωμάτων και για την αποφυγή πολλαπλασιασμού βακτηρίων.

ΤΜΗΜΑ ΦΙΛΤΡΩΝ

Το τμήμα αποτελείται στο ρεύμα της προσαγωγής από συρόμενα πρόφιλτρα κυματοειδούς μορφής (Κλάση G4) και φίλτρα σάκου (Κλάση F7) και στο ρεύμα απαγωγής φίλτρα σάκου (Κλάση M5) .

ΤΜΗΜΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΜΕ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗ ΑΕΡΑ –ΑΕΡΑ

Το τμήμα αποτελείται

Από περιστροφικό εναλλάκτη απορρόφησης για εναλλαγή αισθητού και λανθάνοντος φορτίου (εναλλακτικά) υψηλής απόδοσης ανω του 73% Ο εναλλάκτης είναι κατασκευασμένος από αλουμίνιο κυματοειδούς μορφής.

Σύστημα κίνησης του ρότορα του εναλλάκτη το οποίο θα τον κινεί αναλογικά με την απαίτηση μέσω του κεντρικού χειριστή της μονάδας.

Το by-pass, λειτουργία Free cooling θα επιτυγχάνεται μέσω διακοπής της κίνησης του.

Χαμηλής εσωτερικής διαρροής EATR

Δυνατότητα ελέγχου εξωτερικής διαρροής OATR (μέσω τμήματος καθαρισμού).

ΤΜΗΜΑ ΚΙΒΩΤΙΟΥ ΜΙΞΗΣ ΑΕΡΑ

Το κιβώτιο μίξης φέρει τα κατάλληλα διαφράγματα ρύθμισης παροχής αέρα.

Τα διαφράγματα είναι κατασκευασμένα από πτερύγια αλουμινίου και πλαίσιο.

ΤΜΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Θα φέρει εργοστασιακά ενσωματωμένα όλες τις απαραίτητες ηλεκτρονικές και ηλεκτρολογικές διατάξεις, αισθητήρια, εντολές και ρυθμίσεις που απαιτούνται τόσο για την προστασία του όσο και για την πλήρη αυτόνομη και απροσκοπτη λειτουργία του.

Το κέντρο έλεγχου θα φέρει εργοστασιακά ενσωματωμένες τις παρακάτω απαραίτητες λειτουργίες όπως:

- free cooling,

- by pass,

- ένδειξη alarm για αλλαγή φίλτρων

- DEMAND VENTILATION σύμφωνα με το αισθητήριο Co (Λειτουργία συστήματος VAV) είτε σύμφωνα με το αισθητήριο διαφορικό πίεσης (λειτουργία συστήματος CAV) για αυτονομία ανά χώρο

- έλεγχος βηματικής λειτουργίας ανεμιστήρων – συμπεστών-περιστροφικού εναλλάκτη

- έλεγχος λειτουργίας H/P

- έλεγχος εξωτερικών βαλβίδων νερού ή AHU kit(dx coil)

- Χρονοπρογραμματισμό.

- Δυνατότητα διαφορετικού σεταρίσματος μεταξύ της παροχής νωπού και του εξαερισμού με σκοπό την υπερπίεση ή υποπίεση του χώρου.

Θα δύναται να συνδεθεί με σύστημα BMS του κτιρίου

4.3 ΔΙΚΤΥΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η κατασκευή των δικτύων θέρμανσης-κλιματισμού θα γίνει με το αντιδιαβρωτικών ιδιοτήτων σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης από σωλήνες PP-RP που ταξινομούνται κατά το DIN 8077 και το EN 15874.

Οι σωλήνες θα διαθέτουν εξωτερικό επιπρόσθετο φράγμα οξυγόνου σε όλες τις εξωτερικές διαμέτρους από 20 mm έως και 250 mm, με τις ακόλουθες στρώσεις ιδίου χρώματος μπλέ και αντίστοιχα πρώτης ύλης PP-RCT από μέσα προς τα έξω PP-RCT / PP-RCT GF (με υαλονήματα), PP-RCT / PP RCT-EVOH (ξεχωριστή ευδιάκριτη στρώση φράγματος οξυγόνου από φιλμ EVOH τοποθετημένο εξωτερικά που προστατεύεται από χτυπήματα - τυχαία απόξεση από μια λεπτή στρώση PP-RCT). Οι σωλήνες θα φέρουν στην εξωτερική τους επιφάνεια ταινία μαρκαρίσματος όπου θα αναγράφεται ότι είναι PP RCT –PP RCT GF – PP RCT και αδιαπέραστοι από οξυγόνο (oxygen tight) με θερμοκρασία λειτουργίας μέχρι 90°C ενώ συνοδεύονται από πιστοποιητικό για σωλήνα (πολυστρωματικό με υαλονήματα) με στρώσεις PP RCT –PP RCT GF – PP RCT, για τις αντοχές τους από το ινστιτούτο SKZ, ότι εκπληρώνουν τις απαιτήσεις της εξειδικευμένης οδηγίας H.R 3.28 του SKZ για το συγκεκριμένο τύπο σωλήνα με ενδιάμεση στρώση από υαλονήματα.

Θα είναι πιστοποιημένοι βάσει των απαιτήσεων της T.O.T.E.E 2421/86 για ελάχιστη προσρόφηση οξυγόνου από το MPA-NRW Γερμανίας με μέγιστη τιμή διαπερατότητας από το Οξυγόνο 0,0024 mg/m³d στους 40 °C εξασφαλίζοντας την ελαχιστοποίηση της διαπερατότητας από οξυγόνο δια μέσω των τοιχωμάτων των πλαστικών σωλήνων στα κλειστά δίκτυα με σκοπό την προστασία από οξείδωση των μεταλλικών τμημάτων - στοιχείων-συσκευών-μηχανημάτων των δικτύων καθώς και από τον επακόλουθο σχηματισμό λάσπης/σκουριάς σύμφωνα με το EN 14868, και θα ικανοποιούν τις τεχνικές οδηγίες εγκατάστασης των κατασκευαστών αντλιών θερμότητας, λεβήτων, θερμαντικών σωμάτων κ.λ.

Τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων ανά εξωτερική διάμετρο περιγράφονται αναλυτικά στον πίνακα.:

Όνομαστική Διάμετρος DN (mm)	SDR	Εξωτερική Διάμετρος D (mm)	Πάχος Τοιχώματος s (mm)	Εσωτερική Διάμετρος di (mm)	Περιεκτικότητα σε νερό (lt/m)	Βάρος Σωλήνα (kg/m)
15	7,4	20	2,8	14,4	0,163	0,211
20	7,4	25	3,5	18,0	0,254	0,316
25	9	32	3,6	24,8	0,483	0,328
32	11	40	3,7	32,6	0,834	0,562
40	11	50	4,6	40,8	1,307	0,838
50	11	63	5,8	51,4	2,074	1,279
65	11	75	6,8	61,4	2,959	1,739
80	11	90	8,2	73,6	4,252	2,533
-	11	110	10,0	90,0	6,359	3,752
100	11	125	11,4	102,2	8,199	4,857
125	11	160	14,6	130,8	13,430	6,888
150	11	200	18,2	163,6	21,010	10,687
200	11	250	22,7	204,6	32,861	16,578
250	11	315	28,6	257,8	52,172	25,958
300	11	355	32,2	290,6	66,29	32,941
-	11	400	36,3	327,6	84,290	41,818
400	11	455	40,9	368,2	106,477	52,930

Ο Συντελεστής γραμμικής διαστολής θα είναι $\alpha=0,035 \text{ mm/m}^{\circ}\text{K}$ ενώ ο Συντελεστής Θερμικής Αγωγιμότητας $\lambda=0,15 \text{ w/m}^{\circ}\text{K}$ στους 20 °C όσον αφορά τις μέγιστες τιμές τους. Η Τραχύτητα του υλικού θα είναι $K= 0,007 \text{ mm}$ και η Ειδική πυκνότητα του = 998,2 kg/m³.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα ίδιας πρώτης ύλης θα έχουν κατασκευαστεί βάσει των προδιαγραφών ISO 21003 ASTM F 2389, CSA B 137.11 και θα διαθέτουν πιστοποιητικά καταλληλότητας σε θέρμανση από διεθνή ινστιτούτα όπως SKZ,DNV-G.L Γερμανίας, BUREAU VERITAS Γαλλίας, LLOYD'S Βρετανίας ,AENOR Ισπανίας ABS, NSF, I APMO ΗΠΑ,RINA Ιταλίας. Επίσης θα αναγράφεται σε πίνακα στο επίσημο τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή των σωλήνων η διάρκεια ζωής του σωλήνα συναρτήσει θερμοκρασίας – εσωτερικής πίεσης διασφαλίζοντας ότι είναι κατάλληλοι για συνεχή λειτουργία σε ζεστά νερά θερμοκρασίας τουλάχιστον μέχρι 90οC και πίεση τουλάχιστον 5,8 bar. Τέλος θα διαθέτουν τα ISO 9001:2008, 14001:2004, 50001:2011.

ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΥΤΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ κλπ) με μέθοδο της θερμικής αυτοσυγκόλλησης των σωλήνων με τα εξαρτήματα.

Η μέθοδος αυτή προσφέρει απόλυτη Στεγανότητα, Ταχύτητα και Καθαρή σύνδεση και γίνεται με το ειδικό εργαλείο της θερμικής αυτοσυγκόλλησης το οποίο πρέπει να έχει ελεγχθεί όσον αφορά την καλή λειτουργική του κατάσταση και την ικανότητα του να αναπτύσει στις θερμαντικές μήτρες συγκόλλησης θερμοκρασία 260°C. Χρησιμοποιείται για τη συγκόλληση των διατομών Φ20 - Φ125 mm με την τοποθέτηση στην πλάκα του εργαλείου του αντίστοιχου ζευγαριού μητρών (αρσενική θηλυκή), για κάθε διατομή σωλήνα. Οι μήτρες έχουν ειδική αντικολλητική επένδυση, (TEFLON) και πρέπει να διατηρούνται καθαρές χωρίς χτυπήματα και γρατσουνιές.

Για την επιτυχία της συγκόλλησης πρέπει να προσεχθούν τα πιο κάτω σημεία:

- Προσαρμόζουμε ταυτόχρονα σωλήνα και εξάρτημα στις αντίστοιχες μήτρες, αφού ελέγξουμε πρώτα να είναι καθαρά, στεγνά και κομμένα ίσια.
- Τηρούμε σωστά το χρόνο παραμονής μέσα στη μήτρα σύμφωνα με τον πίνακα χρόνου για κάθε διατομή βάσει του πίνακα που ακολουθεί.
- Ενώνουμε σωλήνα και εξάρτημα χωρίς να περιστρέψουμε το ένα σε σχέση με το άλλο.
- Με την θερμική αυτοσυγκόλληση γίνεται και η προσαρμογή κυρτών εξαρτημάτων (πλαστικών και πλαστικών - ορειχάλκινων) για παροχές κατ' ευθείαν από το σωλήνα, χωρίς εξάρτημα (ταφ κλπ.).
- Για τις μεγάλες διατομές Φ50 έως Φ125 mm υπάρχουν κατάλληλα μεγάλα εργαλεία πάγκου και ηλεκτρικό χειρός επαναφορτιζόμενο με βάση και βραχίονες που επιταχύνει τη διαδικασία της συγκόλλησης και διευκολύνει την εργασία στα μεγάλα έργα, χωρίς να χρειασθεί η απασχόληση πολλών ατόμων.
- Για τους σωλήνες και εξαρτήματα μεγαλύτερης διαμέτρου από Φ160 mm υπάρχει επίσης ένα ειδικό εργαλείο μετωπικών συγκολλήσεων. Η χρήση και ο χρόνος συγκόλλησης γίνεται βάσει ειδικών προδιαγραφών.

Το κόψιμο των σωλήνων γίνεται με ειδικούς κόφτες – ψαλίδια. Συγκολλήσεις μπορούν να γίνουν και με ηλεκτρικές μούφες με το κατάλληλο εργαλείο σε περιπτώσεις επεμβάσεων σε δύσκολα σημεία. Ή σε περιπτώσεις επισκευής από ζημιές. Το βάθος εισχώρησης στην μήτρα για κάθε διατομή σημειώνεται με το αντίστοιχο εξάρτημα – οδηγό που υπάρχει στην εργαλειοθήκη. Σε θερμοκρασίες κάτω των +5° C στους χώρους που γίνονται οι εργασίες με θερμική αυτοσυγκόλληση συνίσταται ο χώρος παραμονής στην μήτρα να αυξάνεται κατά 50%.

Ειδικά για σωλήνα με φράγμα οξυγόνου πριν τον συγκολλήσουμε με τα αντίστοιχα εξαρτήματα πλαστικά (μούφες ,γωνιές, ταυ κ.αλ) αλλά και τα πλαστικά ορειχάλκινα (μαστούς, γωνιές υδροληψίας συνδέσμους με τρελό κ.α) πρέπει οπωσδήποτε να προηγηθεί απόξεση του φράγματος οξυγόνου στο άκρο του σωλήνα που θα συγκολληθεί με την χρήση αποκλειστικά τηςειδικής ξύστρας (ξεχωριστής ανά διάμετρο) της κατασκευάστριας εταιρίας ώστε σε κάθε διάμετρονα επιτυγχάνεται με απόλυτη ακρίβεια το βάθος απόξεσης, σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης της.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΡΟΝΩΝ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΥΤΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

ΔΙΑΤΟΜΗ (mm)	ΒΑΘΟΣ ΕΙΣΧΩΡΗΣ ΗΣ ΣΩΛΗΝΑ (mm)	ΧΡΟΝΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣ ΗΣ ΣΤΗ ΜΗΤΡΑ (sec)	ΧΡΟΝΟΣ ΑΥΤΟΣΥΓ ΚΟΛ. ΣΤΑ ΧΕΡΙΑ (sec)	ΧΡΟΝΟΣ ΠΑΡΑΜΟ ΝΗΣ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ (min)
20	14,5	5	4	2
25	16,0	7	4	2
32	18,0	8	6	4
40	20,5	12	6	4
50	23,5	18	6	4
63	27,5	24	8	6
75	30,0	30	8	8
90	33,0	40	8	8
110	37,0	50	10	8
125	40,0	60	10	8
160 - 200- 250- 315-355- 400- 455-500- 630	ΒΛΕΠΕ ΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΤΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ			

ΔΙΑΣΤΟΛΕΣ

Στις εμφανείς εγκαταστάσεις θα πρέπει να υπολογίζονται οι γραμμικές διαστολές στα δίκτυα σωλήνων ζεστού νερού και να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα όπως σωστή στήριξη και κατάλληλες αντιδιαστολικές διατάξεις. Στις αλλαγές διεύθυνσης πρέπει να αφήνονται τα αναγκαία περιθώρια για την παραλαβή των διαστολών.

Όπου είναι απαραίτητα μεγάλα ευθύγραμμα μήκη σωλήνων εξωτερικά στο δίκτυο του θερμού νερού πρέπει σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2421/86 μέρος 1 να προτιμάται η παραλαβή των διαστολών να γίνεται με την φυσική ελαστική γραμμική διαστολή των σωληνώσεων έτσι ώστε να μην αναπτύσσονται εσωτερικές τάσεις στο τοίχωμα του σωλήνα, και αυτό επιτυγχάνεται με ειδικές αντιδιαστολικές διατάξεις ανεστραμμένου Π με διπλά σκέλη κάμψης για την παραλαβή των θερμικών διαστολών βάσει των προδιαγραφών του κατασκευαστή που ακολουθούν, και για αυτό το λόγο θα χρησιμοποιηθούν ειδικά στηρίγματα με λείο εσωτερικό λάστιχο και ειδική πούδρα που ευνοεί την ολίσθηση του σωλήνα και αποστάτες που εξασφαλίζουν ότι λειτουργούν ως ολισθαίνοντα στηρίγματα κατάλληλα για στήριξη και παραλαβή των συστολοδιαστολών των σωλήνων.

Επίσης σε διασταυρώσεις του δικτύου των σωλήνων με αρμό διαστολής του κτιρίου πρέπει να σχηματιστούν αντίστοιχες αντιδιαστολικές διατάξεις ανεστραμμένου Π που υπολογίζονται βάσει της μέγιστης κίνησης στην περιοχή του αρμού και προσδίδουν στο δίκτυο των σωλήνων την απαραίτητη ελαστικότητα ώστε να ανταπεξέλθει αλώβητο στις σεισμικές κινήσεις.

Σε περίπτωση που υπάρχει έλλειψη χώρου για να πραγματοποιηθεί η αντιδιαστολική διάταξη ανεστραμμένου Π φροντίζουμε να παραλάβουμε τη διαστολή των σωλήνων στην αλλαγή κατεύθυνσης της σωληνογραμμής με κατάλληλη διάταξη.

Η θερμική διαστολή των σωλήνων ΔL υπολογίζεται από πίνακα ή νομογράφημα βάσει του μήκους του σωλήνα και της διαφοράς θερμοκρασίας λειτουργίας από τη θερμοκρασία εγκατάστασης του.

ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ

Οι παρακάτω πίνακες θα εφαρμόζονται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρόμων σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κ.λπ. δημιουργεί συγκεκριμένα φορτία, οπότε θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις 2 πλευρές.

ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ (cm) ΣΩΛΗΝΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ (ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΔΙΚΤΥΑ) ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ (mm) ΚΑΙ ΤΗΝ ΔΙΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ Δt (°C)

	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	75 mm	90 mm	110 mm	125 mm	160 mm	200 mm	250 mm
Δt (°C)													
0	120	140	150	170	195	220	235	250	275	280	285	290	300
20	90	105	110	125	145	165	175	185	200	205	210	220	225
30	90	105	110	125	145	165	175	185	190	195	200	210	215
40	85	95	100	115	135	155	165	175	180	185	190	200	210
50	85	95	100	115	135	155	160	170	170	175	180	190	200
60	80	90	95	110	125	145	150	160	160	165	170	180	185
70	70	80	85	100	120	135	140	145	150	155	160	170	175

Η απόσταση των στηριγμάτων σε περίπτωση κατακόρυφης τοποθέτησης του δικτύου μπορεί να αυξηθεί μέχρι και 20% σε σχέση με τις παραπάνω αποστάσεις.

Στις χωνευτές εγκαταστάσεις οι σωλήνες θα τοποθετούνται σε τέτοιο βάθος, ώστε μετά την τελική στρώση επιχρίσματος να βρίσκονται το λιγότερο 30 mm κάτω από την ορατή επιφάνεια του τοίχου και ειδικά οι σωλήνες που μεταφέρουν θερμό νερό θα είναι θερμομονωμένοι.

ΣΤΗΡΙΞΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Οι κατακόρυφες και οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους, εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται πάνω σε ειδικές μεταλλικές ράγες, ή σιδηροδοκούς με την βοήθεια ειδικών στηριγμάτων, από χάλυβα 10332 ηλεκτρολυτικά γαλβανισμένο, με κούμπωμα ασφαλείας και λάστιχο EPDM, και θα συνδέονται με τις ράγες ή τις σιδηρογωνίες μέσω κοχλιών, περικοχλιών και γρόβερ γαλβανισμένων, με παξιμάδι πονταρισμένο σε 4 σημεία και κούμπωμα ασφαλείας.

Για τα μεν αμόνωτα δίκτυα θα χρησιμοποιούνται στηρίγματα 2μερή με λάστιχο, για τα δε μονωμένα δίκτυα στηρίγματα 2μερή χωρίς λάστιχο. Οι μεταλλικές ράγες κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή με ντίζες Φ8 mm ,Φ10 mm ή και Φ 12 mm ανάλογα με το υπολογισθέν φορτίο.

Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιούνται ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνίες επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο. Για περάσματα σωλήνων μέσω οικοδομικών στοιχείων (δάπεδα και τοίχοι) θα χρησιμοποιηθούν Πυράντοχα πυροδιογκούμενα κολάρα ή Πυράντοχα σφραγιστικά.

ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΝΕΡΟΥ

Η κατασκευή των συλλεκτών -διανομών των δικτύων θέρμανσης και κλιματισμού θα γίνει με σωλήνες και εξαρτήματα του ίδιου εργοστασίου παραγωγής με αυτού των δικτύων και θα είναι εργοστασιακά προκατασκευασμένοι με αναχωρήσεις από τους συλλέκτες-διανομείς με τη χρήση ειδικών προς τον σκοπό αυτό εξαρτημάτων {κυρτές μούφες -μαστοί (σαμαράκια)} και όχι με απλή συγκόλληση μεταξύ των ταυ συστολικών η κανονικών ταυ με συστολές κάτι που αυξάνει υπέρμετρα το μέγεθος των συλλεκτών- διανομών αλλά και την πτώση πίεσης στο δίκτυο τοπικά ενώ δίνει και άσχημο οπτικά αποτέλεσμα και πιθανά δημιουργεί πρόβλημα προσαρμογής σε περιορισμένους χώρους και οπωσδήποτε όχι με απευθείας κόλληση των σωλήνων αναχωρήσεων πάνω στο σώμα του συλλέκτη λύση μειωμένης αντοχής και επομένως απορριπτέα.

Οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες-διανομείς με τη χρήση ειδικών προς τον σκοπό αυτό εξαρτημάτων (κυρτές μούφες -μαστοί (σαμαράκια)) θα έχουν διαμορφωμένα άκρα προς σύνδεση με τους σωλήνες του δικτύου είτε με πλαστικά ορειχάλκινα εξαρτήματα (με σπειρώματα αρσενικά ή θηλυκά) είτε με φλάντζες, οι συλλέκτες-διανομείς θα περιλαμβάνουν και κυρτούς μαστούς ½'' για σύνδεση μανομέτρου-θερμομέτρου αλλά και διακόπτη εκκένωσης.

Οι συλλέκτες-διανομείς θα μονωθούν επίσης με αφρώδες ελαστικό υλικό τύπου Armaflex πάχους ανάλογου με την διάμετρο του σωλήνα σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα 4.7. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701-1/2017 και αν χρησιμοποιηθεί υλικό επικάλυψης της μόνωσης αυτό θα είναι τοποθετημένο ώστε να επιτρέπει την αποσύνδεση του σε οποιοδήποτε σημείο του συλλέκτη - διανομέα σε περίπτωση μελλοντικού ελέγχου, συντήρησης ή επισκευής.

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP-R μεταξύ τους ή με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα PP και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου.

Τα μεταλλικά ορειχάλκινα ένθετα των ειδικά πλαστικών - ορειχάλκινων εξαρτημάτων κωνικής διαμόρφωσης θα έχουν υποστεί κατάλληλη μηχανολογική κατεργασία με 8 αυλακώσεις ικανοποιητικού βάθους στη βάση τους ώστε να αποκτούν 8 σημεία εμπλοκής με το πλαστικό μέρος και περιμετρικά πολλαπλές αυλακώσεις ώστε να αποφεύγεται η αποκόλληση του ορειχάλκινου από το πλαστικό τμήμα.

Πρέπει εδώ να τονιστεί ότι θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση υπερβολικής ποσότητας σε καννάβι ή τέφλον καθώς και το υπερβολικό σφίξιμο στις κοχλιωτές συνδέσεις των πλαστικών - ορειχάλκινων εξαρτημάτων.

Το ορειχάλκινο μέρος των πλαστικών-ορειχάλκινων εξαρτημάτων αποτελείται από ορείχαλκο αναβαθμισμένης ποιότητας σύμφωνα και με την οδηγία 98/83/ΕΚ της Ε.Ε. που έγινε νόμος του Ελληνικού κράτους με το υπ αριθμ ΦΕΚ 892 της 11/7/2001 από τις 25/12/2003 σύμφωνα με την οποία επιβάλλεται σημαντικός περιορισμός των ποσοτήτων μολύβδου και κασσιτέρου στον ορείχαλκο καθώς και περιορισμός στην χρησιμοποίηση χρωμίου - νικελίου στο επινεκάλωμα του ορειχάλκου. Συνεπώς όλα τα εμφανή μέρη των μεταλλικών εξαρτημάτων δεν θα είναι επινεκάλωμένα και επιπλέον θα διαθέτουν πιστοποιητικό για την αντοχή τους σε διαβρωτικό περιβάλλον όσον αφορά στη μη αποψευδαργύρωση των ορειχάλκινων τμημάτων από τα πλαστικά-ορειχάλκινα εξαρτήματα.

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP-R μεταξύ τους ή με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) που γίνονται με την χρήση των ειδικών πλαστικών -

ορειχάλκινων εξαρτημάτων πρέπει να είναι επισκέψιμες και δεν επιτρέπεται να ενσωματώνονται μέσα σε δομικά στοιχεία.

Οι συνδέσεις των σωλήνων πολυπροπυλενίου με μεταλλικούς σωλήνες πρέπει να γίνονται με την χρήση των αρσενικών πλαστικών - ορειχάλκινων εξαρτημάτων. Επίσης οι συνδέσεις των σωλήνων PP-R με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) κυρίως για εξωτερικές διαμέτρους από Φ 75 mm και άνω μπορεί να πραγματοποιείται και με φλάντζες μεταλλικές πλαστικοποιημένες, οι οποίες θα έχουν χαλύβδινο πυρήνα εσωτερικά και εξωτερικά επικάλυψη πολυπροπυλενίου εξασφαλίζοντας την αντοχή τους σε διαβρωτικό περιβάλλον.

Τα πλαστικά ορειχάλκινα εξαρτήματα και οι φλάντζες θα είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με αυτό των σωλήνων, όπως και όλα τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του δικτύου. Όλα τα εξαρτήματα μετωπικής συγκόλλησης (γωνίες, ημιγωνίες και ταφ) μέχρι και την εξωτερική διάμετρο Φ 250 mm θα είναι κατασκευασμένα εργοστασιακά χυτευμένα σε καλούπι (injection molded) λόγω της αυξημένης τους αντοχής κατά 25% τουλάχιστον σε σχέση με τα εξαρτήματα (γωνίες, ημιγωνίες και ταφ) που προκύπτουν από μετωπική συγκόλληση τμημάτων σωλήνων τα οποία θα απορρίπτονται λόγω της μειωμένης αντοχής τους.

ΘΕΡΜΙΚΗ ΜΟΝΩΣΗ

Όλοι οι σωλήνες και τα εξαρτήματα του δικτύου κλιματισμού θα είναι θερμομονωμένα. Τα υλικά κατασκευής των θερμικών μονώσεων των σωλήνων, πρέπει να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στις αντίστοιχες θερμοκρασίες και κλιματολογικές συνθήκες. Επιπλέον είναι επιθυμητό τα υλικά κατασκευής των θερμικών μονώσεων να είναι ελεύθερα αλογόνων και να μην εκπέμπουν τοξικά αέρια κατά την καύση τους σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Πίνακας 4.7. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701-1/2017

Πάχος θερμομόνωσης με ισοδύναμο $\lambda = 0,040$ (W/(m·K)) στους 20°C			
Με διέλευση σε εσωτερικούς χώρους		Με διέλευση σε εξωτερικούς χώρους	
Διάμετρος σωλήνα	Πάχος μόνωσης	Διάμετρος σωλήνα	Πάχος μόνωσης
Για σωληνώσεις τεχνικών συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού			
από 1/2" έως 3/4"	9 mm	από 1/2" έως 2"	19 mm
από 1" έως 1 1/2"	11 mm	από 2" έως 4"	21 mm
από 2" έως 3"	13 mm	μεγαλύτερη από 4"	25 mm
μεγαλύτερη από 3"	19 mm		

Τα υλικά κατασκευής των θερμικών μονώσεων δεν πρέπει να περιέχουν PVC (που σύμφωνα και με το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-02 σε περίπτωση ανάφλεξης εκλύει διοξίνες, φουράνες και υδροχλώριο) και πολυουρεθάνη που εκλύει κατά την καύση της το υδροκυάνιο, το οποίο κατατάσσεται ως οξείας τοξικότητας θανατηφόρο H330 σύμφωνα με τον κανονισμό 1272/2008 της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η θερμική μόνωση των σωλήνων και όλων των εξαρτημάτων θα γίνει με αφρώδες ελαστικό υλικό τύπου Armaflex πάχους ανάλογου με την διάμετρο του σωλήνα σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα

4.7. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701-1/2017 σύμφωνα με τον οποίο για είδος θερμομόνωσης με ισοδύναμο $\lambda = 0,040$ (W/(m·K)) στους 20°C, με διέλευση σε εξωτερικούς χώρους και για εξωτερική διάμετρο σωλήνα θέρμανσης κλιματισμού από 1/2" έως 2" το πάχος της μόνωσης θα είναι 19 mm, για εξωτερική διάμετρο σωλήνα θέρμανσης κλιματισμού από 2" έως 4" το πάχος της μόνωσης θα είναι 21 mm και για εξωτερική διάμετρο σωλήνα θέρμανσης κλιματισμού μεγαλύτερη από 4" το πάχος της μόνωσης θα είναι 25 mm.

Για τα δίκτυα με εξωτερική όδευση επιπλέον της μόνωσης είναι επιθυμητό να προβλέπεται εξωτερική επένδυση της μόνωσης προκειμένου να στεγανοποιηθεί απόλυτα και πριν τοποθετηθεί η εξωτερική επικάλυψη της μόνωσης των σωλήνων και όλων των εξαρτημάτων με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm.

Η επένδυση αυτή επιτυγχάνεται με την μόνωση να περιτυλίγεται ελικοειδώς με ταινίες (λωρίδες) βαμβακερού υφάσματος τύπου κάμποτ εμποτισμένου (βουτηγμένου) σε στεγανοποιητικό ακρυλικό ελαστομερές υλικό λευκού χρώματος αραιωμένου σε νερό 50%. Κατόπιν προκειμένου να επιτευχθεί απόλυτη στεγανοποίηση θα επαλειφθεί με δύο στρώματα από το ίδιο στεγανοποιητικό ακρυλικό ελαστομερές υλικό λευκού χρώματος όχι αραιωμένου.

Η μόνωση θα είναι συνεχής με αποφυγή δημιουργίας αρμών, συμπεριλαμβανομένων όλων των ειδικών εξαρτημάτων, τεμαχιών που απαρτίζουν την σωληνογραμμή καθώς και των ειδικών εξαρτημάτων ανάρτησης του σωλήνα (για αποφυγή θερμογέφυρων), πλήρως τοποθετημένη, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή και Προδιαγραφές της μελέτης, δηλαδή μονωτικό υλικό σε μορφή φύλλων - ρολλών, με τα υλικά και μικροϋλικά για την στερέωση του υλικού και την στεγανοποίηση των εγκαρσίων και κατά μήκος αρμών και με την εργασία για πλήρη κατασκευή της μόνωσης σε εσωτερικούς χώρους μηχανοστασίων, μηχανοδιαδρόμων, δωματίων κ.τ.λ.

Τα υλικά της μόνωσης του δικτύου των σωλήνων και της εξωτερικής επικάλυψης (μανδύα) της μόνωσης θα είναι κατάλληλα ώστε να μπορεί εύκολα να αποσυνδέονται αν χρειαστεί σε οποιοδήποτε σημείο της σε περίπτωση ελέγχου διαρροής, επισκευής, συντήρησης, δημιουργίας πρόσθετης διακλάδωσης στο υπάρχον δίκτυο, αντικατάστασης βανών, φίλτρων, αντεπιστρόφων, φλαντζών, αλλά και κυκλοφορητών, λεβητών, αντλιών θερμότητας, ψυκτών θερμικών δοχείων αποθήκευσης ή οτιδήποτε άλλο χρειαστεί. Για τον λόγο αυτό επιβάλλεται το υλικό της εξωτερικής επικάλυψης (μανδύα) της μόνωσης να μην είναι ενωμένο με το υλικό της θερμικής μόνωσης.

Ειδικά για τις σωληνώσεις με διέλευση σε εξωτερικούς χώρους σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701-1/2017 και Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2421/86 μέρος 1 θα γίνει εξωτερική επικάλυψη της μόνωσης των σωλήνων και όλων των εξαρτημάτων με φύλλο αλουμινίου πάχους 0.6mm, για όλες τις διαμέτρους σωλήνων (ανεξαρτήτου του πάχους μονώσεως), για μηχανική προστασία της μόνωσης (σωλήνων και εξαρτημάτων), πλήρως τοποθετημένη σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή και Προδιαγραφές της μελέτης. Γενικά για τις σωληνώσεις με διέλευση σε εξωτερικούς χώρους σύμφωνα και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2421/86 μέρος 1 αλλά και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2411/86 δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών σωλήνων και εξαρτημάτων εκτεθειμένων στην ηλιακή ακτινοβολία.

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΤΗΣ ΡΟΗΣ

Θα χρησιμοποιηθούν διακόπτες ολικής ροής, από Φ20 έως Φ160 εξ ολοκλήρου πλαστικοί (από Φ20 έως Φ75mm βιδωτοί και από Φ90 έως Φ160mm φλαντζωτοί), κατά DIN 1344 DVGW και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- Σώμα διακόπτη από PP – R
- Βαλβίδα σφαιρική, πλαστική.
- Λαβή πλαστική.
- Έδρα λαβής ενισχυμένη με PTFE
- Διπλά O-ring στεγανότητας από EPDM.

Οι βάνες αυτές μπορούν να τοποθετηθούν στα δίκτυα PP-R με χρήση των πλαστικών περικοχλίων τους στις διατομές από Φ20 μέχρι Φ75mm και με φλάντζες από Φ 90-160mm και έχουν μεγάλα πλεονεκτήματα ότι μπορούν να αποσυναρμολογηθούν για να καθαριστούν ή να αντικατασταθούν και να επανατοποθετηθούν χωρίς να κοπεί το δίκτυο, αλλά και το γρήγορο άνοιγμα –κλείσιμο όπως και τον εύκολο χειρισμό τους ακόμη και μετά από μακροχρόνια μη χρήση τους σε αντίθεση με τους μεταλλικούς σφαιρικούς διακόπτες που χρειάζονται να γίνονται κατά καιρούς κάποια ανοίγματα – κλεισίματα τους.

Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθούν διακόπτες ολικής ροής ορειχάλκινοι με την χρήση πλαστικών-ορειχάλκινων μαστών εκατέρωθεν του διακόπτη ή μπορεί να χρησιμοποιηθούν διακόπτες ολικής ροής σφαιρικοί πλαστικοί – ορειχάλκινοι συγκολλητοί εκατέρωθεν μέχρι εξωτερικών διατομών Φ 63mm.

Σε διαμέτρους από Φ75 mm και άνω μπορούν να χρησιμοποιηθούν και βάνες πεταλούδα οι οποίες θα συνδεθούν με φλάντζες στο δίκτυο των σωλήνων με την χρήση ειδικών εξαρτημάτων πολυπροπυλενίου (λαιμών) τα οποία στο ένα άκρο τους συνδέονται με φλάντζα περαστή και στο άλλο άκρο τους με θερμική αυτοσυγκόλληση. Οι σωλήνες έχουν πιστοποιηθεί για τα οικολογικά του χαρακτηριστικά από αντίστοιχα ινστιτούτα όπως: CETEC, Green Building Products. Ενδεικτικός τύπος σωλήνα BLUE PIPE MF OT AQUATHERM.

Η πρώτη ύλη των σωλήνων και εξαρτημάτων PP-R θα διαθέτει ειδικό σταθεροποιητή που μειώνει κατά πολύ τυχόν επίδραση ιόντων χαλκού στο υλικό του PP-R. Επιπλέον θα συνοδεύεται από την ανώτερη οικολογική διάκριση EPD (ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION) από το NSF κατά ISO 14025 για τους σωλήνες του κλιματισμού, που συνεισφέρει στον χαρακτηρισμό του κτιρίου ως GREEN BUILDING κατά LEED 4 αναβαθμίζοντας την αξία του.

ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

Μετά το τέλος των εργασιών και την έκπλυση του δικτύου και ενώ αυτό δεν έχει καλυφθεί σε κανένα του σημείο ώστε να εντοπίζονται άμεσα τυχόν διαρροές θα πραγματοποιείται δοκιμή πίεσης του δικτύου ίση με 1,5 της μέγιστης πίεσης που αναμένεται στο δίκτυο κατά τη λειτουργία του στην μέγιστη θερμοκρασία του και πάντως όχι μικρότερη από 6 bar. Το δίκτυο θα παραμένει υπο πίεση μέχρι την οριστική αποπεράτωση της κατασκευής.

ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ

Η μεταφορά των υλικών πρέπει να γίνεται προσεκτικά χωρίς κτυπήματα, στρεβλώσεις, χαράξεις ή μεγάλες καταπονήσεις ιδιαίτερα στους χειμερινούς μήνες. Απαγορεύεται αυστηρά η αποθήκευση και η εγκατάσταση για μεγάλα χρονικά διαστήματα σε χώρους εκτεθειμένους στον ήλιο. Και στις δυο περιπτώσεις πρέπει να προστατεύεται κατάλληλα.

Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή σε κτυπήματα καμπυλώσεις, κόψιμο κατά την μεταφορά και εγκατάσταση των σωλήνων, όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από + 8 °C. Σύμφωνα με την εγκύκλιο FA W 5.20 – WS 34 της 5 – 6 /11 / 1996 του DVGW δεν επιτρέπεται η θερμική αυτοσυγκόλληση σωλήνων και εξαρτημάτων από πρώτη ύλη πολυπροπυλενίου διαφορετικών εργοστασίων, γιατί λόγω διαφορετικής πρώτης ύλης και επεξεργασίας δεν επιτυγχάνεται ομοιογένεια και ασφάλεια στην συγκόλληση. Απαγορεύεται η δημιουργία καμπυλών (εν θερμώ ή εν ψυχρώ) στους σωλήνες. Η αλλαγή διεύθυνσης γίνεται μόνο με εξαρτήματα (γωνίες, ημιγωνίες κτλ.). Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στην αυστηρή τήρηση των χρόνων θερμικής αυτοσυγκόλλησης (βλέπε τον πίνακα χρόνων θερμικής αυτοσυγκόλλησης). Μικρότερος χρόνος παραμονής σωλήνα ή εξαρτήματος στη μήτρα έχει σαν αποτέλεσμα κρύα συγκόλληση και κίνδυνο αποκόλλησης και διαρροής.

Μεγαλύτερος χρόνος παραμονής σωλήνα ή εξαρτήματος στη μήτρα έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της διατομής καθώς και υπερθέρμανση και σκλήρυνση του υλικού με κίνδυνο θραύσης της συγκόλλησης.

4.4 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

Γενικές Απαιτήσεις

- Οι δικλείδες θα εγκατασταθούν μόνο σε κατακόρυφες ή οριζόντιες σωληνώσεις, εκτός αν σημειώνεται αλλιώς στα σχέδια.
- Όλες οι δικλείδες θα εγκατασταθούν σε εύκολα προσιτές θέσεις.
- Οι δικλείδες θα είναι της ίδιας διαμέτρου με την σωλήνωση.
- Όλες οι κοχλιωτές δικλείδες θα συνδέονται με την σωλήνωση με λυόμενο σύνδεσμο (ρακόρ).
- Οι δικλείδες θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πίεσης νερού από τις δύο πλευρές μέχρι 10 ατμόσφαιρες και για θερμοκρασία μέχρι 110οC.

Ορειχάλκινες βάννες

Ορειχάλκινες συρταρωτές δικλείδες (βάννες) θα χρησιμοποιηθούν σε όλα τα δίκτυα. Οι βάννες θα είναι κατασκευασμένες από φωσφορούχο ορείχαλκο με τροχίσκο χειρισμού και συρταρωτό διάφραγμα που ανυψώνεται όταν η δικλείδα ανοίγει. Αυτές θα προσαρμόζονται στην σωλήνωση με κοχλίωση. Αντί για ορειχάλκινες συρταρωτές δικλείδες (βάννες) μπορεί να χρησιμοποιηθούν ορειχάλκινες κοχλιωτές σφαιρικές δικλείδες (Ball valves) όπου αυτό επιτρέπεται από τη λειτουργία.

Χυτοσιδηρές βάννες

Χυτοσιδηρές βάννες με φλάντζες θα χρησιμοποιηθούν στα δίκτυα. Το σώμα, η κεφαλή και το συρταρωτό διάφραγμα θα είναι από πρεσσαριστό χυτοσίδηρο. Οι πλευρές υποδοχής του διαφράγματος θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο. Αντί για χυτοσιδηρές βάννες μπορεί να χρησιμοποιηθούν χυτοσιδηρές φλαντζωτές βάννες πεταλούδας (Butterfly valves) όπου αυτό επιτρέπεται από τη λειτουργία.

Δικλείδες ρύθμισης

Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα είναι σφαιρικού τύπου με ανυψούμενο βάκτρο μέχρι και περιλαμβανόμενης ονομαστικής εσωτερικής διαμέτρου 2", θα είναι με σπείρωμα και θα είναι κατασκευασμένες με σώμα από μπρούντζο ή χυτό ορείχαλκο, με μεταλλική έδρα και δίσκους από κράμμα χαλκού. Οι δικλείδες ονομαστικής διαμέτρου 2 ½" και πάνω θα είναι φλαντζωτές, σφαιρικές, με ανυψούμενο βάκτρο, κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο με τα υπόλοιπα εξαρτήματα από μπρούντζο και ανανεώσιμη έδρα και συνδετικούς δίσκους.

Οι ρυθμιστικές δικλείδες θα είναι μαρκαρισμένες με δείκτη που θα δείχνει το % ανοίγματος της δικλείδας. Οι διπλές ρυθμιστικές δικλείδες θα έχουν επιπλέον προσαρμοσμένο ένα μηχανισμό διακοπής, για σκοπούς απομόνωσης. Ρυθμιστικές ή διπλές ρυθμιστικές δικλείδες θα προσαρμοσθούν στο σκέλος επιστροφής όλων των κεντρικών διακλαδώσεων κυκλοφορίας, για την δυνατότητα ρύθμισης. Θα εγκατασταθεί μια δικλείδα διακοπής του προδιαγραφόμενου τύπου, στο σκέλος επιστροφής, όπου δεν είναι προσαρμοσμένες διπλές ρυθμιστικές δικλείδες αλλά απλές για λόγους απομόνωσης.

Στα στοιχεία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων ή όπου φαίνεται στα σχέδια προβλέπονται βαλβίδες για την ρύθμιση της παροχής νερού (balancing valves). Οι βαλβίδες αυτές, τύπου σφαιρικού κρουνού ή τύπου στραγγαλισμού ροής, θα έχουν δείκτη κινούμενο εμπρός από βαθμολογημένη κλίμακα, ενδεικτική του ανοίγματος της βαλβίδας (από τελείως κλειστή μέχρι 100% ανοικτή), όπως και δύο λήψεις για την προσαρμογή διαφορικού μανομέτρου, για μέτρηση της πτώσης πίεσης κατά μήκος της βαλβίδας, η οποία, με κατάλληλα διαγράμματα θα μεταφράζεται σε παροχή σε κ.μ./ώρα.

Οι λήψεις για την προσαρμογή του διαφορικού μανομέτρου θα έχουν ενσωματωμένες αντεπίστροφες βαλβίδες και θα φέρουν τάπες. Οι βαλβίδες θα είναι μέχρι 2" διάμετρο, ορειχάλκινες, βιδωτές και πάνω από 2", χυτοσιδερένιες, φλαντζωτές. Σε ορισμένες θέσεις (π.χ. by pass τριόδων βαλβίδων) προβλέπονται βαλβίδες στραγγαλισμού της ροής (globe valves).

Ορειχάλκινες βαλβίδες αντεπίστροφής

Ορειχάλκινες βαλβίδες αντεπιστροφής θα χρησιμοποιηθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν ορειχάλκινες βάννες. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι απο φωσφορούχο ορειχάλκο και θα φέρει σπείρωμα για την κοχλίωση πάνω στην σωλήνωση. Η γλωττίδα θα είναι απο ανοξείδωτο χάλυβα και θα εγκατασταθεί οριζόντια.

Χυτοσιδηρές βαλβίδες αντεπιστροφής

Χυτοσιδηρές βαλβίδες αντεπιστροφής θα χρησιμοποιηθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν χυτοσιδηρές βάννες. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι απο πρεσσαριστό χυτοσίδηρο και θα φέρει φλάντζες για την προσαρμογή με τις σωληνώσεις. Η γλωττίδα θα είναι απο ανοξείδωτο χάλυβα.

Φίλτρα νερού ορειχάλκινα

Αυτά θα εγκατασταθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν ορειχάλκινες βάννες. Τα φίλτρα θα είναι τύπου Υ, με ορειχάλκινο κοχλιωτό σώμα, κοχλιωτό κάλυμμα και χάλκινο εσωτερικό κάλαθο. Ο εσωτερικός κάλαθος (φίλτρο) θα φέρει οπές Φ 0.8 mm.

Φίλτρα νερού χυτοσιδηρά

Αυτά θα εγκατασταθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν χυτοσιδηρές βάννες. Τα φίλτρα θα είναι τύπου Υ, με φλαντζωτό σώμα απο πρεσσαριστό χυτοσίδηρο, κάλυμμα με κοχλίες και εσωτερικό φίλτρο με οπές Φ 0.8 mm.

Διαστολικά σωληνώσεων

Αυτά θα εγκατασταθούν σε όλα τα δίκτυα θερμού ή και ψυχρού νερού, όπως καθορίζεται σε προηγούμενη παράγραφο και σε όσες περιπτώσεις δεν είναι δυνατή η παραλαβή των διαστολών με κατάλληλη διαμόρφωση των δικτύων.

Τα διαστολικά θα είναι με φυσαρμόνικες διαστολής χωρίς χρήση παρεμβυσμάτων, κοχλιωτά ή με φλάντζες. Τα διαστολικά μέχρι 2" θα είναι βιδωτά, ενώ για μεγαλύτερες διατομές θα είναι φλαντζωτά.

Αντικραδασμικά σωληνώσεων

Στις συνδέσεις όλων των σωληνώσεων με μηχανήματα περιστρεφόμενα (ψύκτες, αντλίες, κλπ) θα εγκατασταθούν αντιδονητικοί ελαστικοί σύνδεσμοι (αντικραδασμικά) διαμέτρου ίσης με αυτήν της σωλήνωσης. Οι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για θερμό νερό μέχρι 110°C και πίεση δοκιμής 10 ατμοσφαιρών .

Λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ-φλάντζες)

Στα δίκτυα σωληνώσεων θα παρεμβάλλονται λυόμενοι σύνδεσμοι :

Στις συνδέσεις αυτών με μηχανήματα και συσκευές.

Κοντά σε κάθε δικλείδα, φίλτρο κλπ. για τη δυνατότητα ευχερούς αποσυναρμολόγησης.

Σε ορισμένες θέσεις του δικτύου που καθορίζονται μετα απο εγκριση της Επίβλεψης, για τη δυνατότητα αποσυναρμολόγησης του.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι μέχρι διάμετρο 2" θα είναι τύπου ρακόρ με κωνική έδραση, μαύροι ή γαλβανισμένοι ανάλογα με το δίκτυο σωληνώσεων στο οποίο τοποθετούνται. Για μεγαλύτερες διαμέτρους θα χρησιμοποιηθούν λυόμενοι σύνδεσμοι τύπου φλάντζας με παρεμβύσματα στεγανότητας ανάλογα με το διερχόμενο ρευστό στη σωλήνωση.

Προκειμένου για γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες διαμέτρου μικρότερης των 4", οι σύνδεσμοι θα είναι γαλβανισμένοι, συνδεόμενοι με τους σωλήνες με κοχλίωση (πίεσης λειτουργίας 10 atm, για θερμοκρασία νερού μέχρι 110°C). Προκειμένου για καλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, οι σύνδεσμοι θα είναι καλύβδινοι, συνδεόμενοι με τους σωλήνες με συγκόλληση

Μανόμετρα

Στην αναρρόφηση και κατάθλιψη κάθε μιας από τις πιο κάτω αντλίες ή κυκλοφορητές, θα εγκατασταθεί από ένα μανόμετρο γλυκερίνης διαμέτρου 10 cm.

Η κλίμακα των μανομέτρων θα είναι ανάλογη προς το δίκτυο που εξυπηρετεί :

- Αντλίες θερμού νερού
- Αντλίες ψυχρού νερού

Στις πίο κάτω θέσεις δικτύων κυκλοφορίας ύδατος θα εγκατασταθούν βαλβίδες (κρουνοί) για την υποδοχή μανομέτρων, ή θα εγκατασταθούν μανόμετρα όπως πίο κάτω:

- Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού κλιματισμού στα στοιχεία (COILS) των κλιματιστικών μονάδων.
- Στην είσοδο και έξοδο θερμού νερού κλιματισμού στα στοιχεία (COILS) των κλιματιστικών μονάδων.
- Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού νερού στον ψύκτη.
- Σε όλους τους συλλέκτες αντλιών, κλπ.
- Επίσης θα εγκατασταθούν αναμονές μανομέτρων, όπου κρίνεται σκόπιμο, για την επίτευξη ρύθμισης κατά τις δοκιμές στα δίκτυα.

Θερμόμετρα

Στις πίο κάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν θερμόμετρα ευθεία ή γωνιακά ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, βιομηχανικού τύπου, με κλίμακα 15-20 cm. Τα θερμόμετρα θα τοποθετούνται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων.

Ο υδράργυρος των θερμομέτρων θα είναι ερυθρός. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου αποχωριζόμενου από τη βάση τους (separable sockets). Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε δίκτυα μονωμένα, τότε θα εγκαθίστανται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαίμοι, για την εγκατάσταση των θερμομέτρων εκτός μόνωσης.

Η κλίμακα των θερμομέτρων θα είναι ανάλογη με την θερμοκρασία του νερού του δικτύου που εξυπηρετούν. Στις πίο κάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν αναμονές θερμομέτρων (Thermometer wells) με κάλυμμα, οι οποίες θα γεμίζονται με λάδι ή θα εγκατασταθούν θερμόμετρα :

- Στην είσοδο και έξοδο ψυχρού ή θερμού νερού κλιματισμού κάθε κλιματιστικής μονάδας.
- Σε όλους τους συλλέκτες αντλιών, κλπ.

4.5 ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ - ΑΝΤΛΙΕΣ

Κυκλοφορητές

Για την κυκλοφορία του ψυχρού και θερμού νερού στους διάφορους κλάδους σωληνώσεων, προβλέπονται αντλίες κυκλοφορίας του τύπου "κυκλοφορητή" "IN-LINE", κατάλληλοι για εγκατάσταση απευθείας επί των σωληνώσεων. Οπού προβλέπεται από την τεχνική περιγραφή οι κυκλοφορητές θα λειτουργούν είτε με σύστημα INVERTER (μεταβλητές στροφές) είτε με σταθερές στροφές. Οι κυκλοφορητές θα αποτελούνται από φυγόκεντρη αντλία συζευγμένη απευθείας με ελαστικό σύνδεσμο με ηλεκτροκινητήρα 1450 RPM, ασύγχρονο, τριφασικό, κατάλληλο για λειτουργία σε δίκτυο 400/50/3. Η σύνδεση των κυκλοφορητών με τις σωληνώσεις θα πραγματοποιείται με φλάντζες και οι κυκλοφορητές θα συνοδεύονται με τις αναγκαίες πρόσθετες φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα για την προσαρμογή τους στο σωλήνα.

Οι κινητήρες των κυκλοφορητών θα είναι στεγανοί IP 54. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτοι και θα προστατεύονται με εύκαμπτο χαλύβδινο σωλήνα. Η ηλεκτρική εγκατάσταση περιλαμβάνει τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για ένταξη των αντλιών στο όλο σύστημα αυτοματισμού. Η λειτουργία των κυκλοφορητών πρέπει να είναι τελείως αθόρυβη και οι παροχές και μανομετρικά ύψη πρέπει να επιτυγχάνονται για λειτουργία σε ρεύμα 50 περιόδων.

Τονίζεται ιδιαίτερα, ότι όσοι από τους κυκλοφορητές προορίζονται για την κυκλοφορία ζεστού νερού χρήσης, πρέπει να είναι κατάλληλης κατασκευής γι' αυτή τη χρήση.

Αντλίες Κυκλοφορίας Νερού

Οι αντλίες μεγάλων παροχών (πρωτεύοντος κυκλώματος ψυκτών, κλπ.) που θα εγκατασταθούν, θα είναι φυγοκεντρικού τύπου με τις πιο κάτω προδιαγραφές :

- Οι αντλίες θα είναι τυποποιημένης κατασκευής, κατάλληλες για εγκατάσταση πάνω στο δάπεδο.
- Θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, κατάλληλες για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας από 5 μέχρι 100οC.
- Η πτερωτή της αντλίας θα είναι κατασκευασμένη από ορείχαλκο και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα.
- Η διάμετρος της πτερωτής κάθε αντλίας πρέπει να φτάνει το 80% της μέγιστης επιτρεπόμενης από το κέλυφος της αντλίας.
- Τα περιστρεφόμενα μέρη των αντλιών θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένα.
- Τα κελύφη των αντλιών πρέπει να είναι κατασκευασμένα, ώστε να είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας που αντιστοιχεί στο άθροισμα του πραγματικού στατικού και δυναμικού ύψους λειτουργίας των αντλιών.
- Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών θα είναι εφοδιασμένα με φλάντζες.
- Όλες οι τρύπες πάνω στα κελύφη θα έχουν εσωτερικό περίβλημα από ορείχαλκο και θα κλείνονται μέσω κοχλιωτών στεγανών πωμάτων από ανοξείδωτο χάλυβα.
- Οι κινητήρες των αντλιών θα είναι τριφασικοί, στεγανοί (IP54), ασύγχρονοι, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τάσης 400 V και συχνότητας 50 Hz. Θα συνδέονται με τις αντίστοιχες αντλίες πάνω σε κοινό άξονα μέσω ελαστικού συνδέσμου. Ο αριθμός των στροφών κάθε κινητήρα πρέπει να είναι μέγιστος 1450 rpm. Οι κινητήρες των αντλιών θα τροφοδοτούνται μέσω inverter, όπου προβλέπεται από την τεχνική περιγραφή.
- Η αντλία με τον κινητήρα της θα είναι τοποθετημένη πάνω σε σιδερένια βάση κατασκευασμένη από το εργοστάσιο κατασκευής της αντλίας και θα σχηματίζει λεκάνη με ανυψωμένα χείλη περισυλλογής νερών από διαρροές που θα τα οδηγεί μέσω σωλήνα προς το πλησιέστερο φρεάτιο αποχέτευσης. Η σιδηρά αυτή βάση θα εδράζεται πάνω σε βάση από σκυρόδεμα με αντιδονητικό στρώμα από φελλό και θα κατασκευάζεται από τον εργολάβο.
- Τα έδρανα των αντλιών και κινητήρων πρέπει να είναι είτε ολίσθησης, είτε από ένσφαιρους τριβείς (ρουλεμάν), οπωσδήποτε όμως σε κάθε ζεύγος αντλίας - κινητήρα, τα έδρανα πρέπει να είναι του ίδιου τύπου.
- Οι αντλίες πρέπει να λειτουργούν κοντά στο σημείο της χαρακτηριστικής που αντιστοιχεί στο μέγιστο βαθμό απόδοσής τους και η επιλογή τους πρέπει να γίνει προσεκτικά από τους καταλόγους των κατασκευαστών, ώστε να αποκλείεται η διάβρωση των πτερωτών ή κελύφων, λόγω της εμφάνισης του φαινομένου της σπηλαιώσης (Cavitation).

Σύστημα Ρύθμισης Παροχής Κυκλοφορητών

ΓΕΝΙΚΑ

Για την ακριβή ρύθμιση της παροχής ψυχρού και θερμού νερού στις σωληνώσεις τροφοδοσίας των κλιματιστικών μονάδων και των μονάδων ανεμιστήρος-στοιχείου (FCUs), προβλέπεται η εγκατάσταση ενός συστήματος συνεχούς μεταβολής της παροχής στους κυκλοφορητές-αντλίες, με βάση την διαφορική πίεση.

Για κάθε ομάδα κυκλοφορητών (πλην θερμαντικών σωμάτων) προβλέπεται ένα ανεξάρτητο σύστημα ελέγχου. Τα στοιχεία εκάστου συστήματος ελέγχου, δηλαδή αυτόματοι διακόπτες, τερματικά κιβώτια, INVERTER κλπ. θα εμπεριέχονται σε κατάλληλο μεταλλικό κιβώτιο με ασφαλιζόμενη θύρα, αεριζόμενο, κατασκευασμένο σύμφωνα με τα σχετικά προδιαγραφόμενα. Ο μετατροπέας συχνότητας (INVERTER) δεν πρέπει να δημιουργεί παρεμβολές στα ηλεκτρικά συστήματα.

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

Η μονάδα θα παρέχει τις εξής δυνατότητες λειτουργίας :

- Αυτόματη λειτουργία: Οι στροφές της αντλίας ρυθμίζονται μέσω του inverter, ώστε να υπάρχει αναλογική ανταπόκριση στην ζήτηση.
- Χειροκίνητη λειτουργία: Η αντλία εκκινεί και σταματά χειροκίνητα. Η αντλία με τον inverter ρυθμίζεται σε ποσοστό της μέγιστης παροχής της, οι ενδείξεις του συστήματος διατηρούνται.
- Λειτουργία ανάγκης: Χειροκίνητη εκκίνηση και στάση της αντλίας και αποσύνδεση του συστήματος ελέγχου.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η μονάδα θα συνοδεύεται από τα αναγκαία αισθητήρια όργανα πίεσης και θερμοκρασίας και θα συνδέεται με το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου με το οποίο θα είναι συμβατή για τον τηλεχειρισμό της.

Η μονάδα θα είναι προσυγκροτημένη, προσυνδεσμολογημένη και δοκιμασμένη στο εργοστάσιο κατασκευής της και θα συνοδεύεται με κατάλληλα πιστοποιητικά ελέγχου απόδοσης.

4.6 ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

4.6.1. Δίκτυα Αεραγωγών χαμηλής πίεσης

ΓΕΝΙΚΑ

Τα δίκτυα αεραγωγών χαμηλής πίεσης θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ASHRAE και τα δεδομένα (STANDARDS) κατασκευής αεραγωγών της SMACNA (SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION INC) U.S.A.

ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Αυτοί θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα, των οποίων το πάχος θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού, όπως πιο κάτω.

Μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού (cm)	Πάχος λαμαρίνας (mm)
Μέχρι 30 cm	0,60
31 cm μέχρι 75 cm	0,80
76 cm μέχρι 135 cm	1,00
136 cm μέχρι 150 cm	1,25

Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων των αεραγωγών μεταξύ τους θα κατασκευάζονται όπως αναφέρεται πιο κάτω :

- Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 75 cm με αναδίπλωση ("θηλυκωτοί") και μάλιστα με παρεμβολή ιδιαίτερου ενισχυτικού - συνδετικού τεμαχίου απο γαλβανισμένη λαμαρίνα με χείλος ανυψωμένο κατα 25 mm (σύνδεσμος split ή rocket lock). Ειδικά για μικρότερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 45 cm ή για μεγαλύτερη πλευρά μέχρι 60 cm , μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδετικό τεμάχιο χωρίς χείλος (συρτάρι).
- Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού πάνω από 76 cm, με ζεύγη φλαντζών απο σιδηρογωνίες και κοχλίες Φ 1/4", με περικόχλια και ασφαλιστικούς παρακώκλους (γκρόβερ) όλων γαλβανισμένων, σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 15 cm.

Οι σιδηρογωνίες θα είναι :

Για μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού (cm)	Σιδηρογωνίες (mm)

76 cm μέχρι 100 cm	25 x 25 x 3
101 cm μέχρι 160 cm	30 x 30 x 3
161 cm μέχρι 225 cm	40 x 40 x 4
226 cm και άνω	50 x 50 x 4

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών, αυτοί θα "στρανζάρονται" χιαστί σε όλες τις πλευρές τους, εκτός από τα τμήματα των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση δεν υπερβαίνει τα 45 cm. Αεραγωγοί μεγαλύτερης πλευράς 76 cm και άνω δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους μεγαλύτερα του 1.25m.

Θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα με πάχος γαλβανίσματος 275 gr/m², των οποίων το πάχος θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού, όπως πιο κάτω :

Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού (mm)	Πάχος λαμαρίνας (mm)	Σύνδεση	Απόσταση μεταξύ εγκαρσίων ραφών (mm)
0-300	0,6	Συρτάρι	-
301-600	0,8	Συρτάρι	-
601-750	0,8	Προφίλ 20 mm (1)	1500
751-1350	1,0	Προφίλ 30 mm (1)	1200
1351-1500	1,25	Προφίλ 40 mm (1)	1000

(1) Προκατασκευασμένα γαλβανισμένα προφίλ (SLIDE ON FLANGE)

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών αυτοί θα στραντζάρονται χιαστί σε όλες τις πλευρές τους εκτός από τα τμήματα των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση δεν υπερβαίνει τα 45 cm.

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΤΩΝ ΔΙΑΒΡΩΣΕΩΝ

Τα τμήματα της κατασκευής από μορφοσίδηρο των αεραγωγών και των στηριγμάτων τους θα προστατεύονται καλά από διάβρωση με διπλή στρώση γραφιτούχου μινιού. Η επίστρωση αυτή θα εκτελείται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών των τεμαχίων και πριν από την τελική συναρμογή με τους αεραγωγούς, για προστασία και των επιφανειών που καλύπτονται από τα ελάσματα των αεραγωγών μετά την συναρμογή.

ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Σε μερικές θέσεις του δικτύου αεραγωγών (όπως στα σχέδια ή όπως εδώ καθορίζεται), προβλέπεται η εγκατάσταση διαφραγμάτων ρύθμισης ποσότητας αέρα ή διαχωρισμού. Τμήματα στροφής (γωνίες) των αεραγωγών, θα κατασκευασθούν κατ'αρχήν καμπύλα με ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίση προς τα $\frac{3}{4}$ της διάστασης του αεραγωγού.

Όπου για λόγους αρχιτεκτονικούς δεν είναι αυτό δυνατό, επιτρέπεται η εφαρμογή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, τότε όμως θα τοποθετηθούν περσίδες στροφής (vanes) διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος). Σε όλες τις θέσεις του δικτύου αεραγωγών που επιβάλλεται από τους κανονισμούς θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers), κατασκευασμένα κατά τα προβλεπόμενα από τον Κανονισμό NFPA

90Α των Η.Π.Α. και ωρών αντοχής σε φωτιά σύμφωνα με τον πυροφραγμό που διαπερνούν. Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα είναι γενικά μονόφυλλα, με περιστρεφόμενη λεπίδα, που θα ενεργοποιείται, είτε ηλεκτρικά με μαγνήτη και ελατήριο κράτησης στη θέση "κλειστό" (εντολή από το κέντρο πυρασφάλειας), είτε με τήξη του κατάλληλου συνδέσμου. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν και πολύφυλλα διαφράγματα τύπου κουρτίνας.

Παρέκκλιση των διαστάσεων των αεραγωγών που καθορίζονται στα σχέδια επιτρέπεται σε θέσεις όπου το επιβάλλουν αρχιτεκτονικοί λόγοι, αλλά μόνο με την προϋπόθεση ότι η ισοδύναμη διατομή του αγωγού θα μείνει αμετάβλητη, της ισοδυναμίας νοούμενης από άποψη τριβών και πάντα μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΩΝ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Οι αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής, κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτούς ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες τυποποιημένες ράγες ανάρτησης τύπου ΜΥΡΟ. Οπου η ράγα αυτή έρχεται σε επαφή με αμόνωτο αεραγωγό θα φέρει επικάλυψη για απορρόφηση των κραδασμών.

Η κατασκευή των αεραγωγών θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πιό κάτω παραγράφους, καθώς και το τεύχος λεπτομερειών. Κατά την εγκατάσταση των αεραγωγών θα πρέπει να γίνει αναλυτικός υπολογισμός της διατομής των ντιζών και των ραγών στήριξης, σύμφωνα με το αναρτώμενο βάρος κατόπιν υποδείξεως του τεχνικού φυλλαδίου του προμηθευτή. Οι αεραγωγοί κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτές ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες σιδηρογωνιές.

Τα μεγέθη των εγκάρσιων σιδηρογωνιών και των ράβδων ανάρτησης θα είναι :

Για μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Ράβδοι ανάρτησης	Εγκάρσιες σιδηρογωνιές	Απόσταση
Μέχρι 40cm	6 mm	30 x 30 x 3 mm	2.40m
από 41cm μέχρι 100cm	6 mm	40 x 40 x 3 mm	1.80
από 101cm μέχρι 160cm	6 mm	40 x 40 x 4 mm	1.80
από 161cm μέχρι 200cm	8 mm	40 x 40 x 4 mm	1.80
από 201cm μέχρι 225cm	8 mm	50 x 50 x 5 mm	1.80
από 226cm και άνω	10 mm	50 x 50 x 5 mm	1.80

Για αεραγωγούς κατακόρυφων διαδρομών, η στήριξη θα γίνεται με σιδηρογωνιές 40x40x4mm.

ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Θα προβλεφθούν σε ορισμένες θέσεις των αεραγωγών συνδέσεις των τεμαχίων τους που επιδέχονται αποσυναρμολόγηση (διέλευση από τοίχους κλπ.). Οι συνδέσεις θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τον πίνακα § 1.2.

Εύκαμπτες συνδέσεις

Εύκαμπτες συνδέσεις θα προβλεφθούν στις εισόδους και εξόδους των ανεμιστήρων και όπου αλλού δείχνεται στο δίκτυο των αεραγωγών. Θα είναι διατομής ίσης με την αντίστοιχη διατομή εισόδου-εξόδου του ανεμιστήρα, ή του τμήματος του αεραγωγού. Τα άκρα των αεραγωγών η του αεραγωγού και της φλάντζας του ανεμιστήρα θα είναι ευθυγραμμισμένα.

Οι εύκαμπτες συνδέσεις θα αποτελούνται η θα προστατεύονται από υλικό που θα έχει χρόνο πυρασφάλειας τουλάχιστον δεκαπέντε (15) λεπτών. Το υλικό θα είναι τύπου υαλοφάσματος η καμβά. Το πλάτος των συνδέσεων από μεταλλικό άκρο σε μεταλλικό άκρο δεν θα είναι μικρότερο από 75 mm και όχι περισσότερο από 250mm.

4.6.2. Αεραγωγοί Κυκλικής Διατομής

Οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα, που το πάχος τους θα καθορίζεται από την διάμετρο του αεραγωγού, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα :

Διάμετρος αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας (mm)
Μέχρι 20 cm	0,60
21 cm μέχρι 50 cm	0,80
51 cm μέχρι 100 cm	1,00
από 101 cm και άνω	1,25

Οι συνδέσεις των κυκλικών αεραγωγών μεταξύ τους θα γίνονται με την εισχώρηση του ενός τμήματος μέσα στο άλλο ("φορετές"), με την επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm και κατά την φορά της ροής του αέρα.

Προκειμένου περί εξαρτημάτων αλλαγής διεύθυνσης ή διακλάδωσης αεραγωγών, θα χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα είδη με κεντρική ακτίνα καμπυλότητας, ίση με 1 1/2 φορά την διάμετρο του αεραγωγού. Ειδικά οι καμπύλες 90 μοιρών μπορεί να είναι αρθρωτές των 5 τεμαχίων, αλλά με μέση ακτίνα καμπυλότητας, όπως και για τις τυποποιημένες. Κατά τα λοιπά και σε όσα σημεία δεν έρχονται σε αντίθεση με τα παραπάνω, ισχύουν τα όσα καθορίστηκαν για τους αεραγωγούς ορθογωνικής διατομής.

4.6.3. Εύκαμπτοι Αεραγωγοί

Οι συνδέσεις των κιβωτίων των στομιών αέρα με τα δίκτυα αεραγωγών, θα κατασκευασθούν με εύκαμπτους αεραγωγούς που υπάρχουν στο εμπόριο σε βιομηχανοποιημένη και τυποποιημένη μορφή, ηχοαπορροφητικού τύπου. Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από συνθετικές ίνες, π.χ. ίνες υαλοβάμβακα και βινίλιου, που θα φέρονται σε σκελετό από χαλύβδινο σπειροειδές σύρμα ή από αλουμίνιο, με εξωτερικό στεγανό περίβλημα και θερμομονωτική επένδυση ισοδύναμη με υαλοβάμβακα πάχους 13 mm τουλάχιστον.

Η σύνδεση των εύκαμπτων αεραγωγών από τις δύο πλευρές θα γίνεται με συγκόλληση, με ειδικές συνθετικές συγκολλητικές ουσίες, ή με ειδικό σιδερένιο κολλάρο.

4.6.4. Αεραγωγοί Ανθεκτικοί σε Διαβρώσεις

Η απαγωγή από τις εργαστηριακές εστίες των εργαστηρίων θα γίνει με αεραγωγούς ανθεκτικούς σε διαβρώσεις, από υλικά της έγκρισης του κατασκευαστή των εστιών, όπως π.χ. φύλλου χλωριούχου πολυβινιλίου (PVC). Οι συνδέσεις θα γίνονται με την εισχώρηση του ενός τμήματος μέσα στο άλλο με επικάλυψη τουλάχιστον 25 mm και κατά την φορά της ροής του αέρα και στεγάνωση του αρμού με κατάλληλο συνθετικό υλικό.

4.6.5 Χαρακτηρισμός Αεραγωγών με Έγχρωμους Δακτυλίους

Όλοι οι αεραγωγοί θα σημειωθούν με γράμματα και βέλη ώστε να φαίνεται καθαρά η λειτουργία τους (προσαγωγής - επιστροφής - νωπός κλπ.) και η φορά κίνησης του αέρα.

Οι αεραγωγοί θα φέρουν εξωτερικά και σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 4 m μεταξύ τους, έγχρωμους δακτυλίους πλάτους 25 mm, για το χαρακτηρισμό του διερχόμενου αέρα μέσω των αγωγών (νωπός, ανακυκλοφορίας κλπ.). Για διακλαδώσεις μήκους μικρότερου των 6 m, θα υπάρχει μιά τουλάχιστον ένδειξη. Ο χρωματικός κώδικας που θα ακολουθηθεί, θα καθορισθεί από την επίβλεψη.

4.6.6. Αεραγωγοί Υψηλής Πίεσης

Αυτοί θα είναι ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής, όπως καθορίζεται στα σχέδια και θα κατασκευαστούν απο γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα που το πάχος τους θα καθορίζεται απο την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής, προκειμένου για ορθογωνικούς ή απο την διάμετρο, προκειμένου για τους κυκλικούς αεραγωγούς, με βάση τα παρακάτω:

ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΙ ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας (mm)
Μέχρι 50 cm	0,8
55 mm μέχρι 100 cm	1,0

ΚΥΚΛΙΚΟΙ ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Διάμετρος αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας (mm)
Μέχρι 8 ins	0,6
9 ins μέχρι 24 ins	0,8
25 ins μέχρι 36 ins	1,0

Απο πλευράς ενισχύσεων, οι μεν ορθογωνικοί αεραγωγοί θα φέρουν, σε αποστάσεις 1.0 μέτρου, ενισχύσεις με πλαίσια απο σιδηρογωνιές L 40x40x3 mm, οι δε κυκλικοί και μόνο για τις πάνω απο 24 ins διαμέτρους, με δακτυλίους απο σιδηρογωνιές L 35x35x3 mm ανα 2.4 m. Για τους κυκλικούς αεραγωγούς τύπου spiral δεν χρειάζονται ενισχύσεις.

Γενικά οι αεραγωγοί υψηλής πίεσης θα κατασκευαστούν και θα στεγανοποιηθούν κατα τα δεδομένα (STANDARDS) κατασκευής αεραγωγών της SMACNA. Κατα τα λοιπά και σε όσα σημεία δεν έρχονται σε αντίθεση με τα πιο πάνω, ισχύουν τα καθορισθέντα προηγούμενα στα περι αγωγών χαμηλής πίεσης.

4.7. ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΡΟΗΣ

Επαρκής αριθμός διαφραγμάτων ρύθμισης ροής θα τοποθετηθούν για να ρυθμίζουν και να ισορροπούν το σύστημα. Διαφράγματα σε στόμια προσαγωγής ή απαγωγής αέρα θα χρησιμοποιηθούν για μικρές ρυθμίσεις ή δευτερεύοντα έλεγχο. Ολα τα διαφράγματα θα είναι επαρκώς άκαμπτα για να αποφευχθεί το φτερούγισμα. Η διαφυγή αέρα μέσα από τα διαφράγματα όταν είναι στην πλήρως κλειστή θέση δεν θα ξεπερνά το 2.5% της μέγιστης υπολογισμένης ποσότητας αέρα στον αεραγωγό. Όλα τα διαφράγματα των αεραγωγών θα είναι εφοδιασμένα με σύστημα σταθεροποίησης της θέσης ανοίγματος και με δείκτη της θέσης τους.

ΠΟΛΥΦΥΛΛΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Πολύφυλλα διαφράγματα θα χρησιμοποιούνται σε ορθογωνικούς αεραγωγούς. Όλα τα πολύφυλλα διαφράγματα θα κατασκευάζονται σε εύκολα αποσυνδεόμενα τμήματα αεραγωγών, τα οποία θα εκτείνονται πέρα από τον χώρο κίνησης των φύλλων. Τα φύλλα του διαφράγματος θα λειτουργούν με την αρχή των αντιθέτως κινουμένων φύλλων εκτός αν χρειάζονται μόνο για απομόνωση οπότε μπορούν να διαταχθούν για παράλληλη λειτουργία.

Κάθε ένα φύλλο διαφραγμάτων δεν θα υπερβαίνει τα 250 mm σε ύψος. Κάθε φύλλο πολύφυλλο διαφράγματος θα αποτελείται από μία ή δύο πλάκες υλικού του ίδιου πάχους όπως ο σχετικός αεραγωγός και θα προσαρμόζεται άκαμπτα σε κάθε πλευρά σε ένα άξονα λειτουργίας, τα άκρα του οποίου θα παίρνουν ρουλεμάν. Τα άκρα των αξόνων θα συνδέονται έτσι ώστε μια κίνηση της χειρολαβής λειτουργίας θα κινεί ταυτόχρονα όλα τα φύλλα κατά τον ίδιο βαθμό. Δίπλα σε κάθε πολύφυλλο διάφραγμα θα υπάρχει μια πόρτα επιθεώρησης.

ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ ΜΙΑΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ

Σε αεραγωγούς πλάτους μέχρι 400 mm και ύψους μέχρι 250 mm, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφράγματα μίας πτέρυγας. Η πτέρυγα θα είναι κατασκευασμένη από ένα έλασμα τουλάχιστον 1,6 mm πάχους, κατάλληλα άκαμπτη. Το ένα άκρο του άξονα του διαφράγματος θα περιστρέφεται σε ρουλεμάν. Το άλλο άκρο θα εκτείνεται έξω από το περίβλημα του διαφράγματος με χειρολαβή λειτουργίας και τεταρτοκύκλιο. Τα τεταρτοκύκλια και οι χειρολαβές λειτουργίας θα είναι από σκληρό χυτό αλουμίνιο.

Τα τεταρτοκύκλια θα είναι ασφαλώς προσαρμοσμένα στους άξονες των διαφραγμάτων, που θα είναι καλά προσαρμοσμένοι στους σωλήνες υποδοχής των τεταρτοκυκλίων ώστε να εμποδίζουν οποιαδήποτε κίνηση των διαφραγμάτων όταν οι πτέρυγες τους είναι ασφαλισμένες.

Διαφράγματα Πυρασφαλείας

Τα διαφράγματα πυρασφαλείας (fire dampers) θα εγκατασταθούν στις θέσεις όπου οι αεραγωγοί διαπερνούν πυρίμαχα τοιχώματα ή οριζόντιες επιφάνειες μεταξύ πυροδιαμερισμάτων. Τα διαφράγματα αυτά θα πρέπει να μπορούν να εγκατασταθούν μέσα στο πάχος των τοίχων ή των οροφών, ανεξάρτητα από την φορά ροής του αέρα, σε οριζόντια ή κατακόρυφη θέση, δεν θα επηρεάζονται από την τυχόν τυρβώδη ροή του αέρα και θα ενεργοποιούνται μέσω εύτηκτου συνδέσμου, που τα κρατάει ανοικτά (fusible link), αλλά θα τήκεται και θα τα κλείνει, όταν η θερμοκρασία υπερβεί τους 72°C ή 100°C κατ' επιλογή.

Τα διαφράγματα πυρασφαλείας θα είναι διάρκειας αντοχής 1½ ώρας (90 min) που θα βεβαιώνεται από πιστοποιητικό του Αμερικάνικου οργανισμού UL (Underwriters Laboratories) ή άλλου ισοδύναμου.

Το κέλυφος των διαφραγμάτων και τα κινητά μέρη τους θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένα χαλύβδινα ελάσματα, ενώ τα ελατήριά τους θα είναι ανοξειδωτα. Τα διαφράγματα πυρασφαλείας θα αποτελούνται από κέλυφος, πτερύγια (blades), αντίβαρα, μοχλό χειροκίνησης, εύτηκτο σύνδεσμο, βίδα για ρύθμιση, θυρίδα επιθεώρησης, μηχανική μανδάλωση, ηλεκτρικό διακόπτη και δείκτη θέσης προκειμένου για διαφράγματα που θα εγκατασταθούν σε θέσεις μη ορατές. Τα διαφράγματα αυτά θα είναι κατασκευής αναγνωρισμένων εργοστασίων όπως π.χ. RUSKIN, TROX, ACTIONAIR.

4.8 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

Μονώσεις Σωληνώσεων

Η μόνωση των σωληνώσεων θα είναι πλήρης, με όλα τα απαιτούμενα υλικά, συμπεριλαμβανόμενης ακόμη και της προστασίας της μόνωσης. Η προστασία της μόνωσης θα γίνει με ειδική ελαστική προστατευτική επικάλυψη ενδεικτικού τύπου ARMAFINISH FR PAINT, ARMSTRONG . Η επικάλυψη της μόνωσης των σωληνώσεων θα γίνει σε δυο στρώματα κάλυψης 0.275 lt/m² σωλήνα εκάστου (συνολικά 0,55 lt/m²).

Κάθε στρώση θα έχει αντίθετο χρώμα ώστε η δεύτερη στρώση να καλύπτει απόλυτα την πρώτη στρώση. Εναλλακτικά μπορεί να τοποθετηθεί επένδυση με βαμβακερό πανί εμποτισμένο σε στεγανοποιητικό γαλάκτωμα. Το υλικό θα είναι καινούργιο, άριστης ποιότητας για την αντίστοιχη κλάση και κατάλληλο για τη συγκεκριμένη εγκατάσταση.

Καμιά επικάλυψη δεν θα τοποθετηθεί στις γραμμές των σωληνώσεων ή σε άλλο εξοπλισμό, προτού τα συστήματα δοκιμασθούν και εγκριθούν από την επίβλεψη. Η μόνωση θα τοποθετηθεί μόνον από ειδικευμένους τεχνίτες. Ολη η μόνωση θα τοποθετηθεί σταθερά και καθαρά, με ακέραια τεμάχια, εκτός από τις περιπτώσεις όπου το τεμάχιο πρέπει να κοπεί ή να λοξευθεί στις γωνίες. Ολη η μόνωση θα τοποθετηθεί σε καθαρές, στεγνές επιφάνειες και τα συνεχόμενα τμήματα θα ενωθούν μαζί σταθερά. Η μόνωση θα είναι συνεχής διαμέσου αναρτήσεων σωλήνων.

Όλα τα δίκτυα σωληνώσεων θα μονωθούν ξεχωριστά. Γειτονικοί ή παράλληλοι σωλήνες δεν θα μονωθούν μαζί. Θα ληφθεί πρόνοια για την ελεύθερη διαστολή όλης της μόνωσης, όπου είναι αναγκαίο. Στις θέσεις στήριξης θα τοποθετηθούν είτε τεμάχια πολυουρεθάνης, είτε προκατασκευασμένα τεμάχια Armstrong PH-M, πάχους ιδίου με της μόνωσης στην εκάστοτε περίπτωση, ώστε να αποφεύγεται η τοπική παραμόρφωση.

Η θερμική μόνωση στα μηχανοστάσια ή τους εξωτερικούς χώρους, θα προστατεύεται με κάλυμμα από φύλλο αλουμινίου ή γαλβανισμένης λαμαρίνας ελάχιστου πάχους 0.6 mm, ασφαλισμένη είτε με περτσίνια είτε με συνδέσμους μανδάλωσης, με τέτοιο τρόπο ώστε να προλαμβάνεται φθορά της στεγάνωσης της μόνωσης.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην τελειωμένη επιφάνεια όλης της θερμικής μόνωσης και στην επένδυση, η οποία πρέπει να παρουσιάζει μιά καθαρή και συμμετρική όψη ευθυγραμμισμένη με την εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων.

Κάθε φύλλο αλουμινίου θα είναι κατάλληλα κυλινδρισμένο και διαμορφωμένο στα άκρα του (σχηματισμός αυλακιού με "κορδονιέρα"), θα υπάρχει δε πλήρης επικάλυψη κατά γενέτειρα και περιφέρεια (τουλάχιστον κατά 50 mm).

Τα τμήματα της επικάλυψης θα είναι έτσι κατασκευασμένα, ώστε να σχηματίζουν σύνολο τελείως καλαίσθητης εμφάνισης. Οι καμπύλες, κιβώτια βαννών, σφαιρικοί πυθμένες δοχείων κλπ. θα κατασκευάζονται από κατάλληλης μορφής (επίπεδης, κωνικής κλπ.) τμήματα φύλλου αλουμινίου (του ίδιου όπως παραπάνω πάχους) και όλα θα μπορούν, όπως και τα ευθύγραμμα τμήματα, να ξεμονταριστούν εύκολα και να ξαναμονταριστούν, χωρίς να καταστραφεί το μονωτικό υλικό. Η στερέωση των τμημάτων της επικάλυψης μεταξύ τους, θα γίνεται με λαμαρινόβιδες, ισχυρά επικαδμιωμένες, με παρεμβολή πλαστικών ροδελλών στεγανότητας.

ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής θερμού ή και ψυχρού νερού, θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας και συμπύκνωσης υδρατμών πάνω στις ψυχρές πλευρές τους (προκειμένου για σωλήνες ψυχρού νερού).

Η μόνωση θα κατασκευασθεί με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από συνθετικό καουτσούκ (ελαστομερές), υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής, συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda = 0,026 \text{ Kcal/mh}^\circ\text{C}$ σε 0°C κατάλληλο για θερμοκρασίες από -75°C μέχρι $+105^\circ\text{C}$, με συντελεστή αντίστασης στους υδρατμούς $\mu = 7000$. Το ελαστομερές υλικό δεν θα περιέχει χλώριο.

Σαν ενδεικτικός τύπος μονωτικού σωλήνα αναφέρεται ο τύπος NH-ARMAFLEX της ARMSTRONG. Θα γίνει επένδυση της μόνωσης με βαμβακερό πανί $0,15 \text{ Kg/m}^2$ που θα είναι άφλεκτο και ανθεκτικό στην φωτιά εμποτισμένο σε στεγανοποιητικό υλικό λευκού χρώματος.

Το ελάχιστο πάχος της μόνωσης θα είναι :

Σωλήνες διαμέτρου μέχρι 2"

- θέρμανση : 13 mm
- ψύξη : 19 mm

Σωλήνες διαμέτρου 2 ½" μέχρι 6"

- θέρμανση : 19 mm
- ψύξη : 19 mm

Επιφάνειες, συλλέκτες και σωλήνες διαμέτρου μεγαλύτερης από 6"

- θέρμανση : 19 mm
- ψύξη : 30 mm

Η μόνωση θα εκτελείται σύμφωνα με τις συστάσεις της Εταιρείας κατασκευής της, "περαστή" ή μέσω διαμήκους ανοίγματος των τεμαχίων της μόνωσης. Πριν από τη μόνωση οι σωλήνες θα καθαρίζονται με επιμέλεια μέχρι να απομακρυνθεί τελείως κάθε ξένο υλικό από την επιφάνειά τους και θα απολιπαίνονται πλήρως. Επιπλέον οι μη γαλβανισμένοι σωλήνες θα βάφονται με δύο στρώσεις γραφιτούχου μινιού. Οι ενώσεις (διαμήκεις και εγκάρσιες) θα προστατεύονται εξωτερικά με ειδική πλαστική αυτοκόλλητη ταινία.

Η μόνωση θα περιλαμβάνει και όλα τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και συσκευές, όπως καμπύλες, ταύ, βάννες, κυκλοφορητές κλπ. με χρήση τεμαχίων μονώσεων σωλήνων μεγαλύτερης διαμέτρου και μονωτικών φύλλων του ίδιου υλικού. Ειδικά για τις βάννες και για τους κυκλοφορητές, θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την εύκολη αποσυναρμολόγηση της μόνωσης, χωρίς να καταστραφεί αυτή, για επιθεώρηση και τυχόν επισκευή της βάννας ή του κυκλοφορητή.

Ειδικά για το τμήμα των σωληνώσεων που διέρχεται εξωτερικά ή στα κεντρικά μηχανοστάσια, πέρα από την παραπάνω κανονική μόνωση κάθε σωλήνα, προβλέπεται και ειδική κατασκευή. Σε αυτή την περιοχή οι σωλήνες καλύπτονται με κατασκευή από γαλβανισμένη λαμαρίνα ή αλουμίνιο πάχους 0,6 mm.

Μόνωση Αεραγωγών

Όλοι οι αεραγωγοί προσαγωγής, επιστροφής και ανακυκλοφορίας κλιματισμένου αέρα, θα μονωθούν προς αποφυγή απωλειών θερμότητας ή ψύχους, καθώς και συμπίκνωσης υδρατμών πάνω στις ψυχρές πλευρές των επιφανειών τους, κατά την θερινή λειτουργία.

Η μόνωση θα γίνει με πλάκες υαλοβάμβακα πάχους 25 mm, ειδικού βάρους 48 kg/m³ & λ(10⁰C) = 0,035 W/mK. Οι πλάκες υαλοβάμβακα θα φέρουν εξωτερικά στεγανοποιητικό μανδύα από φύλλο αλουμινίου, που θα είναι κολλημένο πάνω σε χαρτί, ενισχυμένο με πλέγμα ινών γυαλιού (Glass Filament Reinforced, Paper Laminated Aluminium Foil).

Οι πλάκες υαλοβάμβακα θα κολλούνται πάνω στους αεραγωγούς με ειδική κόλλα, ανθεκτική στη θερμοκρασία λειτουργίας τους και θα δένονται εξωτερικά με σύρμα αλουμινίου. Όλες οι ενώσεις θα καλύπτονται με συγκολλητική ταινία πλάτους 8 cm και θα στεγανοποιούνται με γαλάκτωμα άχρωμο. Πριν από τη μόνωση, οι επιφάνειες των αεραγωγών θα καθορίζονται με προσοχή και θα απολιπαίνονται τελείως.

ΜΟΝΩΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΩΝ & ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Η μόνωση των αεραγωγών θα γίνει με πλάκες από συνθετικό καουτσούκ πάχους 20mm, ειδικού βάρους 60-65 kg/m³ & λ (10⁰C) = 0,037 W/mK. Οι πλάκες θα συγκολλούνται επάνω στους αεραγωγούς και θα προσδένονται με σύρμα αλουμινίου. Όλες οι ενώσεις θα καλύπτονται με ταινία τύπου Armaflex ή ισοδύναμη.

ΜΟΝΩΣΗ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Οι δεξαμενές αποθήκευσης και γενικά όλος ο καμπύλος ή κυλινδρικός εξοπλισμός θα μονωθεί με ορυκτοβάμβακα άφλεκτο, πάχους 80 χιλ. προσδεδεμένο και ασφαλισμένο με σύρμα πρόσδεσης πάχους 1 mm, ειδικού βάρους 90 kg/m³ & λ (50 C) = 0,04 W/mK. Όλες οι ενώσεις θα τοποθετηθούν

πρόσωπο με πρόσωπο και θα στεγανοποιηθούν κατάλληλα με αυτοστεγανούμενη λωρίδα από φύλλο αλουμινίου. Η επιφάνεια θα καλυφθεί με γαλβανισμένη λαμαρίνα ασφαλισμένη και τοποθετημένη με περτσίνια μηχανικά κλειστά (τυφλά). Το πάχος θα είναι 1 mm και η επικάλυψη προς όλες τις διευθύνσεις θα είναι κατ'ελάχιστο 30 mm.

ΜΟΝΩΣΗ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Αυτή θα γίνεται ακριβώς όπως πιο πάνω, θα χρησιμοποιηθεί πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους επίσης 1", ειδικού βάρους 16 kg/m³, με τις ίδιες ιδιότητες και με τον ίδιο στεγανοποιητικό μανδύα, όπως ο υαλοβάμβακας με τον οποίο θα μονωθούν οι αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής.

4.9 ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ

Φυγοκεντρικοί Ανεμιστήρες

Οι ανεμιστήρες θα είναι φυγοκεντρικοί, απλής αναρρόφησης, πλήρως προκατασκευασμένοι και δοκιμασμένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους, συγκροτημένοι με τον ηλεκτροκινητήρα τους σε ενιαίο σύνολο, σε κοινή μεταλλική βάση και περιλαμβάνουν τα ακόλουθα :

- Τον δρομέα (πτερωτή) του ανεμιστήρα, με τα πτερύγια κεκλιμένα κατά τη φορά της περιστροφής (forward curved), με το κέλυφός του, μεγέθους επαρκούς ώστε η προδιαγραφόμενη παροχή αέρα να εξέρχεται μέσω του αντίστοιχου στομίου του ανεμιστήρα με ταχύτητα που δεν υπερβαίνει τα 1.600 FPM. Ο ανεμιστήρας με τον άξονά του θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος, για επίτευξη λειτουργίας αθόρυβης και απαλλαγμένης από κραδασμούς. Ο κώνος αναρρόφησης προβλέπεται αεροδυναμικής μορφής, ώστε να επιτυγχάνεται είσοδος αέρα χωρίς στροβιλισμούς, απώλειες πίεσης και θόρυβο.
- Ηλεκτροκινητήρα 1450 στροφών ανά λεπτό (ή λιγότερο), προστασίας IP 54, επαρκούς ισχύος για την κάλυψη της απαιτούμενης για λειτουργία στο άξονα του ανεμιστήρα, κατά τα δεδομένα του κατασκευαστή, με περιθώριο 20% τουλάχιστον.
- Σύστημα μετάδοσης της κίνησης, από τον ηλεκτροκινητήρα στον ανεμιστήρα, με αυλακοφόρες τροχαλίες και τραπεζοειδείς μάντες, μεταβλητής σχέσης μετάδοσης, ώστε να είναι δυνατός χωρίς αλλαγή των τροχαλιών, να ρυθμιστούν οι στροφές του ανεμιστήρα κατά ±10% τουλάχιστον γύρω από τις κανονικές, δηλαδή των στροφών λειτουργίας με τις προδιαγραφόμενες συνθήκες.
- Κοινή βάση : Το συγκρότημα θα φέρεται σε κοινή μεταλλική βάση ισχυρής κατασκευής, που θα είναι εφοδιασμένη με διάταξη ρύθμισης της τάνυσης των μάντων. Στις θέσεις στήριξης του ηλεκτροκινητήρα θα προβλέπεται αντιδονητική διάταξη.
- Προστατευτικό κάλυμμα : Ο ηλεκτροκινητήρας και το σύστημα μετάδοσης της κίνησης θα καλύπτονται με αφαιρετό μεταλλικό κάλυμμα, που θα φέρει κατάλληλα ανοίγματα για τον αερισμό και για μέτρηση στροφών.
- Αντιδονητικά στηρίγματα από ελαστικό πάχους 2cm τύπου NEOPREN ή ισοδύναμο.

Κάθε ανεμιστήρας θα συνοδεύεται από μικρά εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών από ανθεκτικό άκαυστο ελαστικό, για την σύνδεση των αντίστοιχων στομίων του με τους αεραγωγούς αναρρόφησης και κατάθλιψης.

Για την ακριβή και συνεχή ρύθμιση της παροχής αέρος σε ορισμένους κρίσιμους χώρους, οι οποίοι καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή οι ηλεκτροκινητήρες των αντιστοίχων ανεμιστήρων, μεμονωμένων ή εντεταγμένων σε κλιματιστικές μονάδες θα συνοδεύονται από ηλεκτρονικούς ρυθμιστές στροφών (inverter).

Η ρύθμιση της παροχής του αέρα στους ανωτέρω χώρους θα εξασφαλίζεται με ρύθμιση των στροφών του αντίστοιχου ανεμιστήρα, μέσω του κεντρικού Συστήματος Ελέγχου, με βάση την διατήρηση σταθερής ταχύτητας στον αεραγωγό προσαγωγής ή επιστροφής. Η μέτρηση της ταχύτητας θα πραγματοποιείται με κατάλληλο αισθητήριο ταχύτητας αεραγωγού ως εξής:

- Τάση τροφοδότησης: 24AC ή 20VDC, +15%, -10%
- Σήμα εξόδου: 0 - 10V
- Περιοχή μέτρησης: 0 - 15 m/s

- Ακρίβεια: 5% περιοχής μέτρησης
- Γραμμικότητα: 5% περιοχής μέτρησης
- Επαναληπτικότητα: 1% περιοχής μέτρησης
- Θερμοκρασία λειτουργίας: Αισθητήριο - 10 έως + 60°C
- Κιβώτιο 0 έως + 50°C

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα εγκατασταθούν στηριζόμενοι στο δάπεδο ή αναρτώμενοι από την οροφή. Προκειμένου για στήριξη στο δάπεδο θα κατασκευασθεί βάση από σκυρόδεμα για τοποθέτηση στο ύπαιθρο και βάση από σιδηροδοκούς Π100 για τοποθέτηση εντός του κτιρίου. Προκειμένου για ανάρτηση από την οροφή, αυτή θα πραγματοποιηθεί με χαλύβδινους ράβδους κυκλικής διατομής.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των ανεμιστήρων θα εκτελεσθεί στεγανή, θα ξεκινά από τον αντίστοιχο πίνακα κίνησης και η τελική σύνδεση θα είναι εύκαμπτη, προστατευόμενη σε εύκαμπτο χαλύβδινο σωλήνα.

Αξονικοί Ανεμιστήρες αεραγωγού

Προβλέπονται αξονικοί ανεμιστήρες αεραγωγού, μεγέθους και δυναμικότητας όπως ορίζονται στα σχετικά σχέδια και τύχη της μελέτης εφαρμογής. Οι ανεμιστήρες θα επιλεγούν να λειτουργούν στην πιο αποδοτική περιοχή της καμπύλης πίεσης - παροχής στην οποία η λειτουργία του ανεμιστήρα παρουσιάζει ευστάθεια και είναι αθόρυβη.

Ο κατασκευαστής θα εγγυηθεί για την απόδοση του ανεμιστήρα και θα δώσει στοιχεία σχετικά με την στάθμη θορύβου στις συνθήκες λειτουργίας του ανεμιστήρα. Οι αξονικοί ανεμιστήρες θα είναι τύπου μιάς βαθμίδας με την πτερωτή συνδεδεμένη με ανεξάρτητο κινητήρα. Τα πτερύγια της πτερωτής θα είναι μεταβλητής κλίσης. Το περίβλημα θα είναι γερά κατασκευασμένο από μαλακό χάλυβα, ενισχυμένο έτσι ώστε να αποφεύγεται ο τυμπανισμός και οι κραδασμοί.

Για τη στερέωσή τους, θα χρησιμοποιηθούν αντικραδασμικά στηρίγματα, αναγνωρισμένου κατασκευαστή στην Ελλάδα και το εξωτερικό. Το μέγεθος τους θα πρέπει να υπολογισθεί κατά την μελέτη εφαρμογής, σύμφωνα με το βάρος και τις στροφές λειτουργίας του ανεμιστήρα και σύμφωνα με τις υποδείξεις του φυλλαδίου τεχνικών χαρακτηριστικών και υπολογισμού του κατασκευαστή των στηριγμάτων. Οι αεραγωγοί εισόδου-εξόδου θα τερματίζουν σε φλαντζωτά δακτυλίδια για την εύκολη αφαίρεσή τους.

Το μήκος του περιβλήματος θα είναι μεγαλύτερο από το μήκος του ανεμιστήρα και κινητήρα, έτσι ώστε να μπορεί να αφαιρείται ολόκληρο το τμήμα χωρίς να γίνεται επέμβαση στους διπλανούς αεραγωγούς. Οι εύκαμπτοι σύνδεσμοι θα τοποθετηθούν όπως προδιαγράφεται στην είσοδο και την έξοδο για την σύνδεση με τους αεραγωγούς για να αποφευχθεί η μεταβίβαση των κραδασμών στο σύστημα των αεραγωγών.

Οι πτερωτές θα είναι από χάλυβα ή αλουμίνιο, τα δε πτερύγια θα είναι στερεωμένα στον ομφαλό, ή εναλλακτικά τα πτερύγια και ο ομφαλός θα έχει στερεωθεί με σφήνα σε ένα άξονα από μαλακό χάλυβα και το σύνολο θα έχει ζυγοσταθμιστεί στατικά και δυναμικά. Οι άξονες θα εδράζονται σε δύο έδρανα, τα οποία μπορεί να είναι είτε ένσφαιρα είτε με κυλίνδρους (ρουλεμάν). Τα λιπαινόμενα σημεία θα φτάσουν μέχρι το εξωτερικό του περιβλήματος.

Αξονικοί ανεμιστήρες τοίχου

Οι ανεμιστήρες θα είναι αξονικοί, συνδυασμένη με αεροδυναμικό κώνο, απ' ευθείας συνεζευγμένη στον ηλεκτροκινητήρα, υψηλού βαθμού απόδοσης και αθόρυβης λειτουργίας. Η πτερωτή θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη για λειτουργία χωρίς κραδασμούς και θόρυβο. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από ισχυρό χαλυβδοέλασμα σε ενιαία κατασκευή με τον αεροδυναμικό κώνο.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι μονοφασικός, τελείως κλειστού τύπου και θα είναι στερεωμένος πάνω στο κέλυφος. Στην εξωτερική πλευρά του τοίχου που θα στερεωθεί ο ανεμιστήρας, θα προσαρμοσθεί πολύφυλλο διάφραγμα για την παρεμπόδιση εισόδου βροχής και αέρα. Το πλαίσιο του διαφράγματος θα είναι απο γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα, ενώ τα φύλλα απο αλουμίνιο.

Στην εσωτερική πλευρά θα τοποθετηθεί συρμάτινος προφυλακτήρας, μικρών ανοιγμάτων, γαλβανισμένος.

Τμήμα Ανεμιστήρων Απόρριψης (Fan section)

Για την απόρριψη του αέρα από τους χώρους που φαίνονται στα σχέδια και στην περιγραφή, θα χρησιμοποιηθεί αντί φυγοκεντρικού ανεμιστήρα, "τμήμα ανεμιστήρων" κεντρικής κλιματιστικής μονάδας. Ο ανεμιστήρας αυτός θα είναι κατασκευής σύμφωνα με την περιγραφή του τμήματος ανεμιστήρων των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων.

4.10. ΣΤΟΜΙΑ

Στόμια Προσαγωγής – Γενικά

Τα στόμια θα είναι από αλουμίνιο, ανοδικά οξειδωμένα σε χρώμα εκλογής της επίβλεψης. Προβλέπεται η εγκατάσταση των πιό κάτω τύπων στομίων προσαγωγής αέρα :

- Στόμια οροφής τετραγωνικά ή ορθογωνικά, που εκτοξεύουν αέρα προς μία, δύο, τρεις ή τέσσερις κατευθύνσεις, με τετράγωνο ή ορθογωνικό λαιμό.
- Στόμια τοίχου ή αεραγωγού ορθογωνικά.

ΣΤΟΜΙΑ ΟΡΟΦΗΣ ΜΕ ΚΙΝΗΤΑ ΠΤΕΡΥΓΙΑ ΜΕΣΩ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Τα στόμια κλιματισμού θα είναι τύπου οροφής με κυκλική όψη για ψηλούς χώρους. Θα είναι κατάλληλα για προσαγωγή ή / και επιστροφή αέρα.

Τα στόμια θα διαθέτουν ρυθμιζόμενα πτερύγια ελέγχου αέρα από οριζόντια προσαγωγή (0°) έως κάθετη (90°) για την εξυπηρέτηση λειτουργίας ψύξης ή/και θέρμανσης.

Θα είναι κατάλληλα για ελεύθερη εγκατάσταση ή/και για ανάρτηση από ψευδοροφές.

Θα είναι έτοιμα προς εγκατάσταση, και θα αποτελούνται από :

- την πρόσοψη του στομίου,
- τα πτερύγια,
- το κολάρο σύνδεσης με αγωγό ή το κιβώτιο με πλάγια ή επάνω σύνδεση με αεραγωγό και τις οπές ανάρτησης.

Η όψη του στομίου θα είναι αφαιρούμενη ή μη.

Εάν η όψη είναι αφαιρούμενη θα διαθέτει συνδετήρες ταχείας απελευθέρωσης.

Θα διαθέτει λαιμό σύνδεσης κατάλληλο για αεραγωγούς κατά EN 1506 ή EN 13180.

Το επίπεδο ηχητικής ισχύος του θορύβου που δημιουργείται από τον αέρα θα είναι μετρημένο σύμφωνα με το EN ISO 5135.

Ειδικά χαρακτηριστικά:

- Για υψηλούς χώρους, με ρυθμιζόμενα πτερύγια ελέγχου αέρα.
- Πρόσοψη στομίου με αεροδυναμικά βελτιστοποιημένη.
- Τα πτερύγια μπορεί να ρυθμιστούν χειροκίνητα ή με ηλεκτροκίνητηρα.

Υλικά και επιφάνειες:

- Πτερύγια, περίβλημα, κιβώτιο σύνδεσης με αεραγωγό και εγκάρσια ράβδος από γαλβανισμένη λαμαρίνα.
- Συνδετήρες ταχείας απελευθέρωσης από nylon & rubber IR/BR.
- Παρέμβισμα από NR. Αποστάτες από HD-PE
- Πρόσοψη στομίου και διακοσμητικό καπάκι από αλουμίνιο.
- Προστατευτικό από ατσάλινο πλέγμα.
- Πτερύγια, πρόσοψη στομίου και διακοσμητικό καπάκι βαμμένο με επίστρωση πούδρας RAL 9010 GU50.
- P1: Βαμμένο με πούδρα, χρώμα RAL CLASSIC

Στόμια Προσαγωγής Οροφής Τετραγωνικά, Ορθογωνικά ή Κυκλικά

Αυτά θα είναι σχήματος τετραγωνικού, ορθογωνικού ή κυκλικού, αποτελούμενα από συγκεντρωτικά ελάσματα από ανοδιωμένο αλουμίνιο, των οποίων η μορφή και η θέση θα είναι κατάλληλη για την επίτευξη του επιθυμητού διαγράμματος κατεύθυνσης του αέρα, καλαίσθητης εμφάνισης, κατάλληλα για εγκατάσταση στην οροφή (ψευδοροφή). Στα τετραγωνικού σχήματος τα συγκεντρωτικά ελάσματα θα είναι ρυθμιζόμενου ύψους (με κοχλία).

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 περσιδωτή σχάρα ισοκατανομής του αέρα σε όλη την επιφάνεια του στομίου (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 προεξόχοντος στρεπτού άξονα.

Κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στην ψευδοροφή.

Στόμια προσαγωγής ορθογ. για τοποθέτηση σε Τοίχο ή Αεραγωγό

Αυτά θα έχουν σχήμα ορθογωνικό, από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με δύο σειρές ρυθμιζόμενες περσίδες, από τις οποίες η μία (εμπρόσθια) από κατακόρυφες περσίδες και η άλλη (οπίσθια) από οριζόντιες και με ρυθμιστικό διάφραγμα πίσω από τις περσίδες, πολύφυλλο, με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο (OPPOSED BLADE DAMPER).

Τόσο η κλίση των περσίδων, όσο και το άνοιγμα του διαφράγματος, πρέπει να μπορούν να ρυθμίζονται από τις εμπρόσθιες περσίδες με ειδικούς μοχλούς που θα συνοδεύουν τα στόμια. Κάθε στόμιο θα φέρει το αναγκαίο πλαίσιο για κρυφή στήριξη. Επίσης, κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στον αεραγωγό.

Στόμια Ανακυκλοφορίας ή Απαγωγής Αέρα

Προβλέπεται η εγκατάσταση κατάλληλου τύπου στομιών απαγωγής αέρα, δηλαδή στομιών ορθογωνικών για την τοποθέτηση στον τοίχο ή οροφή, ή αεραγωγούς. Αυτά θα φέρουν σειρά σταθερών ή κινητών οριζοντίων περσίδων και πίσω από αυτά ρυθμιστικό διάφραγμα της ποσότητας του αέρα, πολύφυλλο, με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο, ρυθμιζόμενο από εμπρός μέσω κατάλληλου εργαλείου. Τα στόμια αυτά θα φέρουν παρέμβυσμα για την στεγανή προσαρμογή τους στον αεραγωγό, στον τοίχο ή στην οροφή.

Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα

Οι βαλβίδες αυτές θα χρησιμοποιηθούν όπου δείχνονται στα σχέδια κυρίως για απαγωγή αέρα από τουαλέτες ή άλλους μικρούς χώρους. Οι δισκοειδείς βαλβίδες θα είναι κατασκευής αλουμινίου και θα περιλαμβάνουν ένα βασικό πλαίσιο και ένα κεντρικό δίσκο προσαρμοσμένο σε μιά κεντρική βίδα. Η ποσότητα του όγκου του απαγώμενου αέρα θα ρυθμίζεται με την περιστροφή του κεντρικού δίσκου. Τα κριτήρια θορύβου θα διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα καθώς η ροή αέρα θα ελαττούται.

Περσίδες για Διακίνηση Αέρα

Αυτές θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση πάνω σε πόρτες ή τοίχους και θα αποκλείουν την οπτική επικοινωνία (Vision Proof). Θα αποτελούνται από αλουμινένια ελάσματα μορφής ανεστραμμένου V και θα έχουν πλαίσιο και από τις δύο πλευρές της πόρτας ή του τοίχου, κατάλληλο για το πάχος, κάθε φορά, της πόρτας ή του τοίχου.

Ανοίγματα Θυρών για Διέλευση Αέρα

Η διέλευση αέρα από χώρο σε χώρο, μπορεί να γίνει από άνοιγμα (κόψιμο) στο κάτω μέρος της πόρτας που παρεμβάλλεται μεταξύ των δύο χώρων (Undercut). Αυτό επιτρέπεται για παροχή αέρα μέχρι 100 κ.μ./ώρα για μονόφυλλες πόρτες ανοίγματος 0,70 έως 0,80 m (για μεγαλύτερες παροχές

θα εγκαθίσταται στην πόρτα περσίδα σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο). Αυτό εφαρμόζεται κυρίως σε μικρούς χώρους υγιεινής.

Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Υπαιθρο

Αυτά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς τοίχους για την λήψη νωπού αέρα ή απόρριψης αέρα στο υπαιθρο. Τα στόμια αυτά θα έχουν μία σειρά σταθερών οριζοντίων πτερυγίων με κλίση 45⁰ και θα είναι διαμορφωμένα κατά τρόπο που θα αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών. Τα στόμια λήψης νωπού αέρα θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα και θα φέρουν εσωτερικό μεταλλικό πλέγμα. Όταν συγκεντρώνονται πολλές απορρίψεις αέρα στο δώμα, τότε θα μορφώνεται στο δώμα κατασκευή από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάνω στην οποία θα προσαρμόζονται τα στόμια απόρριψης.

Γραμμικά στόμια οροφής ή τοίχου

Τα γραμμικά στόμια οροφής ή τοίχου θα είναι με εγκοπές μιας ή δύο ή τριών κατευθύνσεων, κατασκευασμένα από ανοδειωμένο αλουμίνιο. Τα στόμια θα είναι εφοδιασμένα με εκτροπέα ώστε σε κάθε εγκοπή να γίνεται ρύθμιση της δέσμης αέρα από 0-180⁰. Επίσης θα φέρουν ρυθμιστή παροχής αέρα από 0-100%. Ο εκτροπέας θα εργάζεται ανεξάρτητα από τον ρυθμιστή παροχής αέρα, η δε εκτροπή του αέρα δεν θα επηρεάζεται από την παροχή. Η σύνδεση των στομιών επί του αεραγωγού (plenum) θα γίνεται με ειδικούς συνδετήρες ώστε να μη φαίνονται οι βίδες στερεώματος.

4.11 ΔΙΑΦΟΡΑ

Κατασκευές από μορφοσίδηρο

Οι εξοπλισμοί ψύξης θέρμανσης νερού, οι σωληνώσεις, κλπ. θα τοποθετηθούν σε σιδηροκατασκευές από μορφοσίδηρο, οι οποίες θα κατασκευασθούν ηλεκτροσυγκολλητές ή οξυνοκολλητές, τελικά δε, θα βάφουν με δύο στρώσεις εποξειδικής βαφής και δύο ελαιοχρώματος, ή εναλλακτικά θα γαλβανισθούν σε θερμό λουτρό μετά την κατασκευή τους.

Ύψος θορύβου

Ο θόρυβος που δημιουργείται από τα μηχανήματα και γενικά από τις εγκαταστάσεις, για κανένα λόγο δεν θα υπερβαίνει τα διεθνή παραδεκτά ύψη θορύβου, προκειμένου για κτίρια του αυτού προορισμού. Τα ύψη θορύβου περιγράφονται στο τεύχος Προδιαγραφών Εκπόνησης Μελετών - Κλιματισμός (Πίνακες Τεχνικών Απαιτήσεων, Στάθμη Θορύβου).

Ο Ανάδοχος οφείλει κατά το στάδιο της μελέτης εφαρμογής να υποβάλλει υπολογισμούς στάθμης θορύβου για κάθε κλιματιστική μονάδα και ανεμιστήρα. Σε περίπτωση δημιουργίας υψηλού θορύβου, από κάποιο μηχάνημα, ο Ανάδοχος θα λάβει τα αναγκαία μέτρα για την εξάλειψή του. Ειδικά για τα προβλεπόμενα να εγκατασταθούν υπαίθρια μηχανήματα, θα εξασφαλισθεί τύπος μηχανημάτων που παράγει τον χαμηλότερο δυνατό θόρυβο.

Εφ' όσον ο θόρυβος είναι υψηλός, ώστε να παρενοχλούνται οι ένοικοι του νοσοκομείου (ασθενείς, επισκέπτες, προσωπικό), θα γίνει εγκατάσταση ειδικών αντιθορυβικών πετασμάτων γύρω από τα μηχανήματα, ώστε να ικανοποιούνται οι προδιαγραφές του Π.Δ. 1180/81 και τουλάχιστον η στάθμη θορύβου εξωτερικά των κουφωμάτων του κτιρίου (παράθυρα, εξωτερικές θύρες) να μην υπερβαίνει τα 50dB(A). Το πέτασμα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ηχομονωτικά στοιχεία, που θα παρουσιάζουν αντοχή στις καιρικές συνθήκες και τον χρόνο. Από την προς τα μηχανήματα πλευρά, το πέτασμα θα είναι ηχοαπορροφητικό. Για την ηχοαπορρόφηση θα χρησιμοποιείται υδρόφοβο υλικό, που δεν θα γηράσκει από την επίδραση των καιρικών συνθηκών ή του ηλίου και είναι πυρασφαλές.

Βάσεις μηχανημάτων

Όλα τα μηχανήματα που εδράζονται σε δάπεδο θα έχουν απαραίτητα αντικραδασμική βάση. Γενικά, οι βάσεις των μηχανημάτων θα είναι από μπετόν, πάχους 15-20 cm με παρεμβολή φελλού πίεσης πάχους 5 cm εκτός αν ο προμηθευτής του μηχανήματος συνιστά άλλη κατασκευή (π.χ ειδικά ελαστικά Neopren).

Σε όσα μηχανήματα δεν είναι δυνατή τέτοια έδραση (π.χ. εμβαπτιζόμενες αντλίες) επιβάλλεται να τοποθετούνται στις θέσεις στερέωσης κατάλληλα ελαστικά πέλματα και δακτύλιοι έτσι ώστε να μην μεταφέρονται οι κραδασμοί στον οικοδομικό σκελετό. Σχέδια των θεμελιώσεων για κάθε μονάδα του εξοπλισμού θα υποβληθούν για έγκριση. Ο εργολάβος θα βεβαιώσει ότι πληρούνται οι ειδικές απαιτήσεις για την απομόνωση μετάδοσης θορύβου.

4.12. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΩΝ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΟΡΥΒΟΥ

Γενικά

- Τα συστήματα θα τοποθετούνται με βάση ότι τα αποτελέσματα ελέγχου του θορύβου θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
- Οι ηχομονωτές έχουν μελετηθεί για την μέγιστη στάθμη ήχου την παραγόμενη από τις κλιματιστικές μονάδες (στην εισαγωγή και εξαγωγή) τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη, τους ψύκτες κλπ. θορυβώδη μηχανήματα.
- Ο προμηθευόμενος εξοπλισμός από τον εργολάβο θα μελετάται και διατάσσεται έτσι ώστε να ικανοποιεί τα κριτήρια θορύβου σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών εκπόνησης μελετών κλιματισμού.

Εξασθένηση θορύβων σε αγωγούς

- Οι ηχομονωτές θα ελαττώνουν τη στάθμη του παραγόμενου ήχου από τους ανεμιστήρες στα προδιαγραφόμενα επίπεδα, ανάλογα με τους χώρους που εξυπηρετούν. Ο ηχομονωτής θα έχει επαρκή αντοχή και συνοχή ώστε να αντιστέκεται στη διάβρωση από τον αέρα που ρέει και δεν δημιουργεί σκόνη.
- Η ηχητική 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, που παράγονται από ειδικευμένη εταιρεία. Τα εσωτερικά χωρίσματα (splitters) θα κατασκευάζονται από διάτρητα γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα, με αεροδυναμικά σχηματισμένες τις μπροστά και τις πίσω άκρες. Κάθε χώρισμα θα είναι στερεωμένο στο περίβλημα με καρφιά (πριτσίνια).
- Η ηχητική πλήρωση θα είναι αδρανής, μη καύσιμη, μη υγροσκοπική και απρόσβλητη σε παράσιτα, από ορυκτό μαλλί ή υαλοβάμβακα και θα είναι στεγανοποιημένη και προστατευμένη από την εναπόθεση σωματιδίων με μια αδιαπέραστη μεμβράνη.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΟΝΗΣΕΩΝ

Γενικά

- Όλος ο εξοπλισμός και οι μονάδες θα είναι έτσι σχεδιασμένες, ώστε να μην προκαλούν υπερβολικές δονήσεις. Οι συσκευές θα είναι τοποθετημένες πάνω σε ελαστικά υποστηρίγματα, όπως φελλός ή λάστιχα φορτωμένα κοντά στο μέγιστο και υπολογισμένα να μεταδίδουν την ελάχιστη ενέργεια στη βάση χωρίς να επιτρέπουν την υπερβολική δόνηση των μηχανών.
- Θα επιλεγούν εξοπλισμοί με ελάχιστες δυνάμεις μη ζυγοσταθμισμένες, θα χρησιμοποιηθούν συστήματα ελέγχου δονήσεων για μόνωση των εξοπλισμών, σωληνώσεων και αγωγών, όπου είναι αναγκαίο. Όλα τα μέρη των εξοπλισμών θα είναι ζυγοσταθμισμένα με τις εμπορικά επιτρεπόμενες ανοχές πριν εξαχθούν από το εργοστάσιο.

Εύκαμπτοι σύνδεσμοι

- Όπου οι εξοπλισμοί είναι τοποθετημένοι σε υποστηρίγματα ή άγκιστρα στήριξης δονητικής μόνωσης, εύκαμπτες συνδέσεις εγκεκριμένου τύπου θα χρησιμοποιούνται, έτσι ώστε οι ταλαντώσεις των εξοπλισμών να μην μεταδίδονται στα κατασκευαστικά μέρη του κτιρίου.
-

Αγκιστρα

- Αγκιστρα στήριξης με ελατήρια θα προβλέπονται για συστήματα σωληνώσεων όπου υπερβολικοί κραδασμοί μπορούν να εμφανισθούν που να οφείλονται σε υψηλές πιέσεις, υπερβολικές διαστολές ή βάννες που κλείνουν γρήγορα.

ΕΞΕΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΩΝ**Ανεμιστήρες**

- Τα εύκαμπτα κολλάρα μεταξύ ανεμιστήρων και αγωγών θα ευθυγραμμίζονται σωστά.
- Τα συγκροτήματα φυγοκεντρικών ανεμιστήρων και κινητήρων θα στερεώνονται σε μια άκαμπτη κοινής αδράνειας βάση, ολόκληρο δε θα στηρίζεται σε ελαστικά στηρίγματα μονώσεων κραδασμών (rubber - in - shear).
- Όλοι οι κοχλίες έδρασης θα τοποθετούνται έτσι ώστε να αποφεύγεται γεφύρωση της δονητικής μόνωσης.

Αντλίες

- Όλες οι αντλίες θα επιλεγούν για τη μέγιστη απόδοση ως προς την προκαθορισμένη εργασία, αλλά γενικά θα είναι επιθυμητό τα πτερύγια αντλίας να έχουν διάμετρο που να μην υπερβαίνει τα 0,90 της μέγιστης ικανότητας διαμέτρου πτερυγίων.
- Το συγκρότημα αντλία - κινητήρας θα είναι στερεωμένο σε μια αδρανή βάση από άκαμπτο χάλυβα και σκυρόδεμα ίση προς 1 1/2 φορά το βάρος του συγκροτήματος αντλία - κινητήρας.

Αερόψυκτη Α/Θ

- Η εγκατάσταση των αερόψυκτων Α/Θ θα είναι σε μια ξεχωριστή μονωμένη μεταλλική βάση κατασκευασμένη από κοιλοδοκούς κατάλληλου πάχους, κατάλληλου να στηρίξει όλο το βάρος του αερόψυκτου ψύκτη.
- Η βάση θα επεκτείνεται σε όλη την επιφάνεια που καταλαμβάνει η μονάδα.

4.13. ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ - ΕΠΙΓΡΑΦΕΣ**ΓΕΝΙΚΑ**

Όλες οι σωληνώσεις και οι αεραγωγοί κλπ. θα αναγνωρίζονται με γράμματα και ετικέτες ενδεικτικές με αντίσταση στη θερμότητα και στους υδρατμούς, με χρωματιστές κολλημένες ταινίες. Βαφή με ψεκασμό δεν γίνεται αποδεκτή.

Όλες οι μονάδες του εξοπλισμού, όπως λέβητες, δεξαμενές, δοχεία, θερμαντήρες, διανεμητές, βαλβίδες, συσκευές, βαλβίδες ελέγχου, κλπ. θα έχουν σαφή σήμανση που θα δείχνει τη λειτουργία και συντήρηση της μονάδας. Τα συστήματα των σωλήνων κυκλοφορίας ρευστού θα αναγνωρίζονται με μαύρα βέλη διεύθυνσης από PVC σε λευκές ταινίες μήκους 150 mm .

Οι σωληνώσεις, μονωμένες ή όχι, μέσα στα μηχανοστάσια θα σημειθούν σε διαστήματα 6 m και σε όλες τις βαλβίδες, στους συνδέσμους T και στις απολήξεις. Η σήμανση θα αποτελείται από έγχρωμους δακτυλίους πλάτους 65 mm για τον χαρακτηρισμό του ρευστού που διέρχεται από τους σωλήνες. Για διακλαδώσεις μήκους μικρότερου των 6m θα υπάρχει τουλάχιστον μια ένδειξη. Τα χαρακτηριστικά χρώματα των δακτυλίων αυτών θα είναι ως ακολούθως :

- Σωληνώσεις προσαγωγής ζεστού νερού θέρμανσης Χρώμα κόκκινο (διπλός δακτύλιος)
- Σωληνώσεις επιστροφής ζεστού νερού θέρμανσης Χρώμα κόκκινο (απλός δακτύλιος)
- Σωληνώσεις κρύου νερού κατανάλωσης Χρώμα κυανούν (απλός δακτύλιος)
- Σωληνώσεις προσαγωγής ζεστού νερού κατανάλωσης Χρώμα πορτοκαλόχρουν (διπλός δακτύλιος)

- Σωληνώσεις επιστροφής ζεστού νερού κατανάλωσης Χρώμα πορτοκαλόχρουν (απλός δακτύλιος)
- Σωληνώσεις πετρελαίου Χρώμα μαύρο (απλός δακτύλιος)
- Σωληνώσεις προσαγωγής ψυχρού νερού κλιματισμού Χρώμα πράσινο (διπλός δακτύλιος)
- Σωληνώσεις επιστροφής ψυχρού νερού κλιματισμού Χρώμα πράσινο (απλός δακτύλιος)

Όλες οι σωληνώσεις μετά τον χρωματισμό τους θα έχουν βέλη, κατά διαστήματα, με τη φορά της ροής του περιεχόμενου ρευστού. Το μέγεθος του βέλους θα ανταποκρίνεται στην εξωτερική διάμετρο του σωλήνα (μετά τη μόνωση), θα είναι ισομεγέθες (με στάμπα), και ευκρινούς χρώματος, σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα μηχανικού.

Οι γραμμές σωληνώσεων μέσα σε χώρους σωλήνων θα σημανθούν όπως παραπάνω, αλλά σε μέγιστα διαστήματα των 15 m. Σήμανση και βέλος διεύθυνσης θα τοποθετηθούν σε κάθε γραμμή που διέρχεται μέσω τοίχου ή δαπέδου από κάθε πλευρά του τοίχου ή του δαπέδου. Σήμανση του δικτύου είναι αποδεκτό να γίνει και σύμφωνα με τη Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2481/86.

ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ

Οι πινακίδες σήμανσης θα εγκατασταθούν δίπλα στα αντίστοιχα μηχανήματα και θα αναγράφουν τους απαιτούμενους χειρισμούς για τη λειτουργία, τη συχνότητα επεμβάσεων για συντήρηση, τα συνιστώμενα υλικά συντήρησης και τους τυχόν κινδύνους που επιφυλλάσσουν τα μηχανήματα για το προσωπικό λειτουργίας και συντήρησης.

Οι πινακίδες σήμανσης θα είναι στα Ελληνικά και πρέπει να εγκριθούν από την επίβλεψη σύμφωνα με τη μελέτη σήμανσης. Οι πινακίδες θα φέρουν μηχανικά χαραγμένα γράμματα με ελάχιστο ύψος 15 mm. Προβλέπονται εξελασμένες πλαστικές, με μαύρα γράμματα σε άσπρο φόντο. Οι πινακίδες θα αναρτηθούν στα περιβλήματα όλων των μονάδων του εξοπλισμού, σε κατάλληλα σημεία, με τουλάχιστον τέσσερις επιχρωμιωμένους ορειχάλκινους κοχλίες.

Οι πινακίδες εξαρτημάτων ανηρτημένων στους σωλήνες, όπως βαλβίδες, κλπ., θα προσαρμοσθούν σε μη σιδηρές ταινίες που θα περικλείουν το δίκτυο σωληνώσεων ή τη μόνωση του εξοπλισμού, στερεωμένες ασφαλώς με ορειχάλκινους κοχλίες και περικόχλια. Θα τοποθετηθούν μεταλλικές πινακίδες (κονκάρδες) αναγνώρισης βαννών σε όλα τα δίκτυα με αντίστοιχη αναγραφή των στοιχείων τους στα σχέδια "ως κατεσκευάσθη".

Η ονομασία της πινακίδας θα είναι κατά μήκος του σωλήνα σε θέση που να μπορεί να διαβασθεί εύκολα. Κοντά στις χρωματισμένες ετικέτες θα τοποθετηθούν τα βέλη διεύθυνσης της ροής. Σε όλους τους κινητήρες θα τοποθετηθούν εξελασμένες πλαστικές πινακίδες σήμανσης. Η σήμανση θα είναι συμβιβαστή με τα σχηματικά διαγράμματα και τα διαγράμματα καλωδιώσεων. Θα υποβληθεί πίνακας σημάνσεων στα ελληνικά για έγκριση.

Επιβλαβείς αναθυμιάσεις θα επισημαίνονται με λέξεις και η αναγνωριστική πινακίδα κινδύνου θα έχει αναγνωριστικό βασικό χρώμα σε συμφωνία με τα BS 1710:1975.

ΘΕΣΕΙΣ ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ

- Μηχανοστάσια και λεβητοστάσια
 - Στη σύνδεση κατάθλιψης των αντλιών
 - Στις συνδέσεις του εξοπλισμού
 - Στις εισόδους και εξόδους των μηχανοστασίων και του λεβητοστασίου
- Αεραγωγοί και διάδρομοι εγκαταστάσεων
 - Στην είσοδο και στην έξοδο του αεραγωγού και στις αλλαγές διεύθυνσης από 90° και πάνω
 - Σε ενδιάμεσα διαστήματα 10 m περίπου
 - Σε διαδρόμους (εντός των ψευδοροφών)
 - Σε σημεία που τοποθετούνται πάνελς επιθεώρησης
 - Κοντά σε βαλβίδες απομόνωσης
 - Στην είσοδο και έξοδο των διαδρόμων

Διάστημα: Οπου η απόσταση μεταξύ των σημείων εισόδου και εξόδου είναι μεγαλύτερη των 20 m, τότε θα τοποθετηθούν ενδιάμεσες σημάνσεις

- Σε χώρους πάνω από ψευδοροφές
- Στην είσοδο του χώρου
- Στην έξοδο του χώρου
- Σε διαδρόμους πάνω από ψευδοροφές
- Σε σημεία όπου τοποθετούνται πάνελς επιθεώρησης
- Στην είσοδο και την έξοδο του διαδρόμου
- Στα φρεάτια (shafts) των εγκαταστάσεων σε όλα τα επίπεδα πρόσβασης

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Προβλέπονται διαγράμματα τέτοια ώστε να δίνουν επαρκή πληροφόρηση για την ικνοθέτηση και τοποθέτηση διαδρομών εγκαταστάσεων, οργάνων ελέγχου και βαλβίδων.

Γενικά, η σήμανση θα αποτελείται από :

- Χρώματα όπως υποδεικνύεται (Ο κώδικας χρωμάτων θα είναι σύμφωνος με τα BS 1710:1975).
- Βέλη για την κατεύθυνση ροής
- Επεξηγηματικό κείμενο
- Υπόμνημα που θα δείχνει τον κώδικα χρωμάτων και τις συντμήσεις θα εγκατασταθεί στο γραφείο συντήρησης

ΕΤΙΚΕΤΤΕΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

Όλες οι βαλβίδες θα σημειωθούν με μεταλλικές πινακίδες, για όλες τις γραμμές ψυχρού νερού και κρύου νερού χρήσης που θα προσαρτηθούν στον χειροστρόφαλο με πλαστικό δέσιμο επαρκούς αντοχής. Οι βαλβίδες των γραμμών ζεστού νερού και πετρελαίου, καθώς και οι βαλβίδες όλων των άλλων εγκαταστάσεων θα σημειωθούν με κυκλικές ορειχάλκινες πινακίδες, προσαρμοσμένες στα χειροστρόφαλα με μεταλλικές αλυσίδες. Η διάμετρος των ετικετών θα είναι τουλάχιστον 50

mm. Οι ετικέτες των βαλβίδων για το σύστημα πυρόσβεσης θα είναι διαμέτρου 75 mm, ορειχάλκινες, στις οποίες θα χαραχθούν οι καθορισμένοι αριθμοί, ύψους 50 mm.

Σύνδεση ανόμοιων μετάλλων

Συνδέσεις μεταξύ σωλήνων, εξαρτημάτων, αναρτήρων και εξοπλισμού εν γένει από διαφορετικά μέταλλα, θα μονώνονται έναντι απευθείας επαφής με χρήση κατάλληλου μονωτικού υλικού.

Για την περίπτωση όπου χαλκοσωλήνες έρχονται απ' ευθείας σε επαφή με μαλακό χάλυβα, θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλες ενώσεις ή σύνδεσμοι από διμεταλλικό. Πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε να εξασφαλισθεί ότι ο κατάλληλος σύνδεσμος χρησιμοποιείται, με συνδετικούς δακτύλιους μόνωσης και ότι κάθε δυνατή προφύλαξη έχει ληφθεί έναντι δημιουργίας ηλεκτρολυτικής αντίδρασης.

Ο εργολάβος θα ελέγξει κάθε σημείο των μονωτικών συνδέσμων και μονωτικών αναρτήρων με ωμόμετρο, ώστε να εξασφαλίσει την καλύτερη μόνωση και απομόνωση του συστήματος. Ο έλεγχος αυτός θα παρακολουθηθεί και από την επίβλεψη.

Βαφή των συστημάτων σωληνώσεων και του μηχανολογικού εξοπλισμού

Όλες οι μη γαλβανισμένες κατασκευές από χάλυβα που θα μείνουν κρυφές, βραχίονες, αναρτήρες, σχάρες και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται σε εσωτερικούς χώρους που είναι κανονικά ξηροί, πρέπει να βαφούν με δύο στρώσεις ελαιοχρώματος πριν από την εγκατάστασή τους. Κάθε ακαθαρσία, σκουριά, πετρέλαιο ή λιπαντικά πρέπει να αφαιρεθεί πριν από τη βαφή. Μετά την κατασκευή, κάθε φθορά του φιλμ της βαφής πρέπει να επιδιορθωθεί, αφού αφαιρεθεί κάθε σκουριά, πετρέλαιο ή λιπαντικό.

Μετά τη συμπλήρωση των εργασιών, όλα τα στηρίγματα που παραμένουν ορατά θα βαφούν με μια στρώση υποστρώματος και μια στρώση στιλπνής επάλειψης, σε χρώμα της έγκρισης της επίβλεψης. Όλα τα ειδικά δίκτυα σωληνώσεων, σχάρες, σώματα βαλβίδων, κλπ., που δεν καλύπτονται από τη μόνωση, θα καθαρισθούν από κάθε σκουριά, άλατα, ακαθαρσίες, συνδετικά υλικά, πετρέλαιο ή λιπαντικό και θα βαφούν με δύο στρώσεις μινίου, ένα υπόστρωμα και ένα στρώμα από στιλπνή βαφή επικάλυψης, σε χρώμα εγκεκριμένο από την επίβλεψη.

Στην περίπτωση των δικτύων σωληνώσεων από μονωμένους μαύρους χαλυβδοσωλήνες, κάθε ακαθαρσία, άλατα ή σκουριά θα αφαιρεθεί με συρματόβουρτσα και η περιοχή θα βαφεί με διπλή στρώση αντισκωριακού μινίου ή άλλο εγκεκριμένο μίνιο, πριν τοποθετηθεί η μόνωση. Στην περίπτωση των συγκολλημένων ενώσεων, αυτές θα τριφτούν καλά με σύρμα μετά την ολοκλήρωσή τους και θα βαφούν με ένα στρώμα κόκκινου μινίου.

Ο εργολάβος θα επιδιορθώνει κάθε φορά με μίνιο, τη τελική επιφάνεια του εξοπλισμού που θα προμηθεύσει ο κατασκευαστής. Θα χρησιμοποιηθεί βαφή ή σμαλτόχρωμα της ίδιας κλάσης και ποιότητας με αυτά της αρχικής τελικής επιφάνειας. Η τελική επιφάνεια θα είναι τέλεια από κάθε άποψη.

Οι γαλβανισμένοι σωλήνες και εξαρτήματα που παραμένουν ορατά θα βαφούν με μια στρώση primer κατάλληλο για γαλβανισμένους σωλήνες και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος. Όμως κάθε εκτεθειμένο σπείρωμα ή φθαρμένη γαλβανισμένη επιφάνεια θα καθαριστεί προσεκτικά και θα βαφεί με ένα στρώμα βαφής ψυχρού γαλβανίσματος, προτού βαφεί όπως παραπάνω περιγράφεται. Τέλος, όλες οι σωληνώσεις που διέρχονται από χάνδακες ή δάπεδα θα ελαιοχρωματισθούν με διπλή στρώση μινίου. Επίσης, με ριπολίνη φωτιάς θα επιχρισθούν όλες οι σιδηρές κατασκευές για διαμόρφωση στηρίξεων, αναρτήσεων, κλπ.

Κλίμακες, πλατφόρμες, κλπ.

Ο εργολάβος θα εγκαταστήσει μόνιμες κλίμακες, πλατφόρμες και άλλα μέσα πρόσβασης, ώστε να εξασφαλίσει εύκολη και απρόσκοπτη πρόσβαση, όπου απαιτείται, για την επιθεώρηση, έλεγχο, επιδιόρθωση και συντήρηση όλων των μερών του εξοπλισμού και των εξαρτημάτων που εγκαθίστανται στα πλαίσια αυτής της εργολαβίας. Θα κατασκευαστούν επίσης μεταλλικές κατασκευές όπου απαιτείται (γραδελάδες) στους μηχανολογικούς κατακόρυφους αγωγούς εγκαταστάσεων (shafts) για τους ίδιους ακριβώς λόγους.

Για το σκοπό αυτό, ο εργολάβος θα υποβάλλει, μαζί με τα άλλα κατασκευαστικά σχέδια, λεπτομέρειες για τις προτεινόμενες κλίμακες, πλατφόρμες, γραδελάδες, κλπ. και θα προχωρήσει στην κατασκευή τους, σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης. Όλα τα έξοδα θα βαρύνουν αποκλειστικά τον εργολάβο.

Αντιδιαβρωτική και αντιμικροβιακή προστασία

Αντιδιαβρωτική και αντιμικροβιακή προστασία των στοιχείων των κλιματιστικών μηχανημάτων, έναντι πάσης φύσεως ρύπων, ως επίσης και έναντι του θαλασσιού περιβάλλοντος (αλάτι), ενδ. τύπου BLYGOLD.

Η επεξεργασία αντιδιαβρωτικής προστασίας, συνίσταται σε μία αρχική επίστρωση από τιτάνιο ζirkόνιο, που λειτουργεί ως βάση και την τελική επίστρωση, με πολυουρεθάνη αλουμίνιο συν ενός μη εξατμιζόμενου μικροβιοκτόνου.

Η εφαρμογή θα εγγυάται τουλάχιστον για πέντε (5) έτη τα εξής:

- Αντιδιαβρωτική προστασία των στοιχείων, έναντι πάσης φύσεως ρύπων, περιλαμβανομένου του χλωριούχου νατρίου (θαλάσσιο αλάτι).
- Μικροβιοκτόνο ικανότητα
- Ανθεκτικότητα σε διακύμανση θερμοκρασίας από -50 έως 180°C.
- Μηδενική απώλεια κατά την μετάδοση της θερμότητας.
- Ευκαμψία στρώσεων συστολή – επιμήκυνση στοιχείων
- Απώθηση σκόνης – βρωμιάς.

- Ανθεκτικότητα σε υπεριώδη ακτινοβολία και μηχανική αντοχή.
- Πιστοποιητικά ποιότητας κατά ISO και ελέγχου διεθνώς αναγνωρισμένων εργαστηρίων.

4.14. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΡΟΗ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ – ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ – ΜΟΝΑΔΕΣ VRF

Το σύστημα κλιματισμού που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι αερόψυκτο, αντλία θερμότητας απ'ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο μεταβλητής ροής ψυκτικού μέσου R410A.

Οι εξωτερικές και οι εσωτερικές μονάδες του συστήματος θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένες και ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους, πλήρεις με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα λειτουργίας και ελέγχου.

Επίσης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες & πιστοποιημένες σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς ασφάλειας και να διαθέτουν σήμανση CE.

Το εργοστάσιο κατασκευής τους θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001 (όσον αφορά στο σύστημα εξασφάλισης της ποιότητας) & κατά ISO 14001 (όσον αφορά στην περιβαλλοντική διαχείριση).

Τέλος, οι μονάδες έως 26HP θα διαθέτουν πιστοποίηση κατά EUROVENT.

Το σύστημα θα αποτελείται από μία ή περισσότερες εξωτερικές μονάδες οι οποίες θα είναι συνδεδεμένες με ψυκτικές σωληνώσεις και καλώδια επικοινωνίας με τις εσωτερικές μονάδες.

Η ποσότητα του ψυκτικού μέσου το οποίο θα κυκλοφορεί στο σύστημα δεν θα είναι σταθερή αλλά θα μεταβάλλεται ανάλογα με την απαιτούμενη ισχύ από τις εσωτερικές μονάδες. Αντίστοιχα θα μεταβάλλεται και η αποδιδόμενη ισχύς των εξωτερικών μονάδων έτσι ώστε η κατανάλωση ενέργειας να μειώνεται και το σύστημα να μπορεί να ανταπεξέλθει γρήγορα και αποδοτικά στις αυξομειώσεις του απαιτούμενου φορτίου.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Το εξωτερικό περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα επικαλυμμένο με πολυεστερική βαφή και ψημένο σε ειδικό φούρνο ώστε να έχει μεγάλη αντίσταση στην διάβρωση. Το χρώμα της μονάδας θα είναι λευκό, ενώ οι γρίλιες εξόδου του αέρα από τους ανεμιστήρες θα διαθέτουν μεταλλικό προστατευτικό με πλαστική επικάλυψη, κατάλληλες για εξωτερική τοποθέτηση.

Οι γρίλιες εξόδου του αέρα, όπως και το κάλυμμα του ανεμιστήρα καθώς και τα πτερύγια θα είναι ειδικά διαμορφωμένα ώστε να μειώνουν τη συνολική πτώση πίεσης του αέρα στον ανεμιστήρα. (διαθέσιμη στατική : 8mmAq)

Οι μονάδες θα μπορούν να συνδεθούν σε συστοιχίες 2, 3 ή 4 μονάδων, οι οποίες θα μπορούν να συνδεθούν ψυκτικά μεταξύ των, ώστε να προκύψει ένα ενιαίο ψυκτικό κύκλωμα.

Σε μια συστοιχία, μία εκ των μονάδων θα είναι η κύρια μονάδα ενώ οι υπόλοιπες θα είναι δευτερεύουσες (Main Units & Sub Units).

Οι ίδιες μονάδες θα μπορούν να συνδεθούν είτε σε σύστημα Heat Pump είτε σε Heat Recovery, αναλόγως τις απαιτήσεις του έργου.

Οι μονάδες μέχρι 26HP (72,8 kW) θα είναι μονού κελύφους.

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι κατάλληλες για τροφοδότηση από τριφασική παροχή ρεύματος 380 V / 50 Hz & θα έχουν την δυνατότητα της συνεχούς και απρόσκοπτης λειτουργίας στις παρακάτω θερμοκρασίες εξωτερικού περιβάλλοντος :

Ψύξη : Από -10 °C DB έως 48 °C DB

Θέρμανση : Από -15 °C WB έως 18 °C WB

Εαν το σύστημα θα παραμένει λειτουργικό στις παρακάτω θερμοκρασίες εξωτερικού περιβάλλοντος :

Ψύξη : Από -15 °C DB έως 43 °C DB

Θέρμανση : Από -25 °C WB έως 18 °C WB

Οι μονάδες θα πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον έναν σπειροειδή (SCROLL) συμπιεστή με ηλεκτρονικό έλεγχο inverter με δυνατότητα γραμμικού ελέγχου της ταχύτητας περιστροφής ώστε να ακολουθεί τις αλλαγές στις απαιτήσεις ψύξης και θέρμανσης για ονομαστικές αποδόσεις έως και 16 HP.

Τα μοντέλα απόδοσης 18HP έως 28HP θα πρέπει να έχουν 2 SCROLL inverter συμπιεστές.

Τα μοντέλα απόδοσης 30HP έως 40HP θα πρέπει να έχουν 3 SCROLL inverter συμπιεστές.

Τα μοντέλα απόδοσης 42 HP έως 52HP θα πρέπει να έχουν 4 SCROLL inverter συμπιεστές.

Τα μοντέλα απόδοσης 54HP έως 64HP θα πρέπει να έχουν 5 SCROLL inverter συμπιεστές.

Τα μοντέλα απόδοσης 66HP έως 82HP θα πρέπει να έχουν 6 SCROLL inverter συμπιεστές.

Τα μοντέλα απόδοσης 84HP έως 88HP θα πρέπει να έχουν 7 SCROLL inverter συμπιεστές.

Τα μοντέλα απόδοσης 90HP έως 96HP θα πρέπει να έχουν 8 SCROLL inverter συμπιεστές.

Οι συμπιεστές θα είναι της ίδιας κατασκευάστριας εταιρείας των εξωτερικών μονάδων.

Ο έλεγχος της απόδοσης των εξωτερικών μονάδων θα γίνεται μέσω του συμπιεστή inverter και θα καθορίζεται ηλεκτρονικά με την ανίχνευση θερμοκρασιών λειτουργίας, πιέσεων και θερμοκρασιών περιβάλλοντος σε συνδυασμό με την συνολική απαίτηση φορτίου των εσωτερικών μονάδων.

Η δε ρύθμιση της θερμοκρασίας εξάτμισης θα γίνεται βάσει όχι μόνο της μετρούμενης θερμοκρασίας αλλά και της υγρασίας (Dual Sensing Control) ώστε να αυξάνεται η ενεργειακή απόδοση του συστήματος.

Η εν λόγω λειτουργία θα βοηθά και κατά τη λειτουργία της ψύξης, οι εσωτερικές μονάδες θα λειτουργούν πάρα πολύ κοντά στην επιθυμητή θερμοκρασία περιβάλλοντος με τρόπο τέτοιο ώστε να δημιουργούνται ιδανικές συνθήκες άνεσης.

Η επιστροφή του λαδιού από τον ελαιοδιαχωριστή στο συμπιεστή δεν θα γίνεται με τροφοδότηση της γραμμής αναρρόφησης, παρά με ειδική διάταξη που θα τροφοδοτεί απευθείας το θάλαμο συμπίεσης για ελαχιστοποίηση των απωλειών.

Επιπλέον, η επαρκής λίπανση των κινούμενων μερών του συμπιεστή θα εξασφαλίζεται μέσω ειδικού αισθητήρα ψυκτικού ελαίου (ένας για κάθε συμπιεστή), προκειμένου η λειτουργία επιστροφής λαδιού να μην εκτελείται μετά από συγκεκριμένο αριθμό ωρών λειτουργίας παρά μόνον εάν και εφόσον το επίπεδο λαδιού είναι κάτω από το επιτρεπτό. Η συγκεκριμένη διάταξη θα εξασφαλίζει τόσο την αύξηση της απόδοσης χάρη στην αποφυγή περιττών κύκλων επιστροφής λαδιού και θα αυξάνει την αξιοπιστία καθώς η λειτουργία επιστροφής θα ενεργοποιείται άμεσα σε περίπτωση ανίχνευσης χαμηλού επιπέδου.

Τα έδρανα του συμπιεστή θα είναι κατασκευασμένα από ειδικό υλικό - PEEK, το οποίο ελαχιστοποιεί τις τριβές ενώ ταυτόχρονα μειώνει και τις ανάγκες σε λίπανση.

Για τη βελτιωμένη θερμοαντική απόδοση σε χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος, η μονάδα θα διαθέτει διάταξη ψεκασμού ατμών (varor injection) όπου η συμπίεση του ψυκτικού μέσου θα γίνεται σε δύο στάδια (μέσης και χαμηλής θερμοκρασίας και πίεσης αερίου).

Για τη καλύτερη διαχείριση της μερικής απαιτούμενης ισχύος, η συχνότητα περιστροφής των συμπιεστών θα πρέπει να μπορεί να κυμανθεί από τα 10 Hz έως και τα 165 Hz.

Έτσι οι μονάδες θα μπορούν να λειτουργούν χωρίς πρόβλημα ακόμα ακόμα και όταν μόνο 1 εσωτερική μονάδα απόδοσης 1,6 kw είναι σε λειτουργία.

Επιπλέον οι μονάδες θα διαθέτουν : ηλεκτρονικές βαλβίδες εκτόνωσης, ελαιοδιαχωριστές, διακόπτες υψηλής πίεσης, συσκευές ασφαλείας των κινητήρων των ανεμιστήρων, ρελέ υπερφόρτωσης, προστασία υπερφόρτωσης inverter, ασφάλειες, τις απαραίτητες τριχοειδείς βαλβίδες, βαλβίδες ασφαλείας ψυκτικού μέσου, χρονοδιακόπτη ασφαλείας και όλους τους απαραίτητους αισθητήρες για μια ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία.

Οι μονάδες θα πρέπει να διαθέτουν κύκλωμα υπόψυξης (sub cooling circuit) για την αυξημένη απόδοση στην ψύξη & θέρμανση, δυνατότητα για μεγάλα μήκη σωληνώσεων και αθόρυβη λειτουργία.

Ο εναλλάκτης θερμότητάς τους, ο οποίος θα καταλαμβάνει 4 πλευρές στη μονάδα, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από χαλκοσωλήνες και πτερύγια αλουμινίου που θα έχουν υποστεί ειδική

επεξεργασία στο εργοστάσιο κατασκευής τους ενάντια σε ιδιαίτερα διαβρωτικά περιβάλλοντα (BLACK OCEAN FIN).

Η εν λόγω προστασία θα είναι πλήρως πιστοποιημένη από τον έγκριτο οργανισμό TÜV Rheinland (Test Version B of ISO 21207: Salt Contaminated condition + severe industrial or traffic environment)

Οι εξωτερικές μονάδες (ή οι συστοιχίες) θα μπορούν να συνδεθούν με εσωτερικές μονάδες η συνολική ισχύς των οποίων θα ανέρχεται

- στο 200 % της ισχύος τους για τις ανεξάρτητες μονάδες
- στο 160 % της ισχύος τους για τις συστοιχίες 2 εξωτερικών μονάδων
- στο 130 % της ισχύος τους για τις συστοιχίες 3 & 4 εξωτερικών μονάδων

Το συνολικό πραγματικό μήκος σωληνώσεων σε κάθε σύστημα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να φτάσει τα 1.000 μέτρα, ενώ η απόσταση μεταξύ των εξωτερικών μονάδων και της πύο απομακρυσμένης εσωτερικής θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να φτάσει τα 200 μέτρα. Η μέγιστη υψομετρική διαφορά μεταξύ των εξωτερικών μονάδων και της πύο απομακρυσμένης εξωτερικής θα πρέπει να μπορεί να φτάσει τα 110 μέτρα. Η υψομετρική διαφορά μεταξύ δύο εσωτερικών μονάδων που ανήκουν στο ίδιο ψυκτικό κύκλωμα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να φτάσει έως 40 μέτρα. Η απόσταση μεταξύ της πρώτης διακλάδωσης στο ψυκτικό κύκλωμα και της πύο απομακρυσμένης μονάδας θα πρέπει να μπορεί να φτάσει τα 90 μέτρα.

Οι μονάδες θα πρέπει να διαθέτουν ειδικό κύκλωμα καταγραφής των χαρακτηριστικών της λειτουργίας τα οποία και θα αποθηκεύονται στην εξωτερική μονάδα σε ειδική διάταξη , η οποία σε περίπτωση αστοχίας θα πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί και ο τεχνικός συντηρησης να ανακτήσει τα στοιχεία πριν την αστοχία , ώστε να μπορεί να εκτιμήσει καλύτερα τις απαιτούμενες ενέργειες για την αποκατάσταση της λειτουργίας.

Στις μονάδες θα πρέπει να μπορεί να συνδεθεί ξηρή επαφή μέσω της οποίας θα μπορεί να επιλεγεί το κλειδίωμα της λειτουργίας του συστήματος στην ψύξη η στην θέρμανση ή στην λειτουργία μόνο ανεμιστήρα.Επιπλέον μέσω εξωτερικού σήματος θα μπορεί να τεθεί όλο το σύστημα εκτός λειτουργίας.Επίσης μέσω της χρήσης μικροδιακοπών στην ηλεκτρονική πλακέτα της εξωτερικής μονάδας θα μπορεί να επιλεγεί η μείωση του θορύβου κατά την λειτουργία ψύξης στην διάρκεια της νύχτας.

Η φόρτιση του κυκλώματος με το απαραίτητο ψυκτικό υγρό κατά την εκκίνηση του συστήματος θα πρέπει να μπορεί να γίνει είτε αυτόματα είτε χειροκίνητα. Σε περίπτωση που επιλεγεί η αυτόματη πλήρωση , το σύστημα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα ειδοποίησης όταν ανιχνεύσει διαρροή ψυκτικού μέσου από το κύκλωμα. Επίσης σε περίπτωση αστοχίας , ο τεχνικός συντήρησης θα πρέπει να μπορεί να εκτελέσει λειτουργία Pump Down (συγκέντρωση όλου του ψυκτικού υγρού του κυκλώματος στις εξωτερικές μονάδες) ή Pump Out (συγκέντρωση όλου του ψυκτικού υγρού του κυκλώματος στις εσωτερικές μονάδες) ώστε να γίνει η αποκατάσταση της βλάβης χωρίς να χρειαστεί εκ νέου πλήρωση με ψυκτικό μέσο.

Ο εναλλάκτης θερμότητας της εξωτερικής μονάδας θα πρέπει να είναι χωρισμένος σε δύο τμήματα, ώστε να είναι εφικτή η τμηματική απόψυξη (ανεξάρτητα το άνω και κάτω τμήμα του εναλλάκτη θερμότητας) για ομαλότερη λειτουργία του συστήματος κατά τη λειτουργία θέρμανσης.

Η ως άνω λειτουργία είναι προ ρυθμισμένη εργοστασιακά για θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι τους 0 0C, ενώ μπορεί να ρυθμιστεί και μέχρι τους -5 0C, εφόσον απαιτείται από το έργο.

Επιπλέον, ο εναλλάκτης θα διαθέτει κατάλληλο σύστημα βαλβίδων ,έτσι ώστε να τροποποιεί τη διαδρομή του ψυκτικού μέσου ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας(ψύξη/θέρμανση) , βελτιστοποιώντας την αποδοτικότητα του συστήματος.

Η ενεργή ποσότητα του ψυκτικού μέσου η οποία και θα αναρροφάται απο τον κύλινδρο αποθήκευσης θα μπορεί να μεταβληθεί ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η μεγαλύτερη δυνατή αποδοτικότητα.

Η πρόσβαση στα εσωτερικά μέρη της μονάδας για διαδικασίες επισκευής / συντήρησης θα πρέπει να είναι εύκολη και να γίνεται μέσω αφαιρούμενων καλυμμάτων.

Τέλος, το σύστημα θα μπορεί να ανιχνεύει αυτόματα αστοχίες σύνδεσης, είτε ψυκτικές είτε ηλεκτρολογικές.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Εσωτερικές μονάδες τύπου τοίχου

Οι εσωτερικές μονάδες θα πρέπει να είναι προκατασκευασμένες και συγκροτημένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους και να συνοδεύονται από τα κατάλληλα εξαρτήματα ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν αναρτημένες σε τοίχο. Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Ο εναλλάκτης θερμότητας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού και πτερύγια από αλουμίνιο.

Τα φίλτρα αέρα θα πρέπει να περιλαμβάνονται στην μονάδα και να έχουν την δυνατότητα να αφαιρεθούν και να πλυθούν.

Επιπλέον, οι μονάδες θα πρέπει να διαθέτουν σύστημα καθαρισμού του αέρα με Φίλτρα Neo Plasma, τα οποία αποτελούνται από τα παρακάτω μέρη :

1. Προ-φίλτρο που συγκρατεί τα μεγαλύτερα σωματίδια σκόνης και μούχλας.
2. Τριπλό κύριο φίλτρο που α) συγκρατεί τα μικροσωματίδια που βρίσκονται στον αέρα του περιβάλλοντος και προκαλούν δυσφορία και πόνο στον αυχένα β) συγκρατεί την φορμαλδεύδη που είναι η αιτία συμπτωμάτων όπως η εμετική διάθεση και η δερματίτιδα και γ) κατακρατεί οσμές που προκαλούν ημικρανίες.
3. Φίλτρο μικροσωματιδίων (Nano) άνθρακα που συγκρατεί σε δεύτερο επίπεδο τις οσμές
4. Φίλτρο Nano βιοκατάλυσης που καταστρέφει βακτηρίδια και αλλεργιογόνα.
5. Φίλτρο Πλάσμα που αφαιρεί μολυσμένα σωματίδια, σκόνη, γύρη και τρίχες κατοικιδίων.

Οι μονάδες θα είναι διαθέσιμες στις παρακάτω Αποδόσεις & Διαστάσεις ενώ δεν πρέπει να έχουν επίπεδο θορύβου μεγαλύτερο από το αναγραφόμενο.

Ονομαστική απόδοση (Btu/h)	Απόδοση Ψύξης (Btu/h)	Απόδοση Θέρμανσης (Btu/h)	Διαστάσεις Μονάδας mm (M x Π x Υ)	Στάθμη θορύβου dB(A)
7.000	7.500	8.500	885 x 285 x 210	32
9.000	9.600	10.900	885 x 285 x 210	35
12.000	12.300	13.600	885 x 285 x 210	37
15.000	15.400	17.100	885 x 285 x 210	41
18.000	19.100	21.500	1030 x 250 x 325	44
24.000	24.200	27.300	1030 x 250 x 325	45

Επιπλέον χαρακτηριστικά :

- Οι μονάδες θα διαθέτουν λειτουργία «θερμής» εκκίνησης, ώστε στην λειτουργία θέρμανσης να μην ξεκινάει ο ανεμιστήρας εάν δεν έχει θερμανθεί επαρκώς ο εναλλάκτης θερμότητας.
- Χρονοδιακόπτης ύπνου
- Απαλή αφύγρανση

- Δυνατότητα σύνδεσης ψυχρής επαφής , για λήψη εξωτερικού σήματος για έλεγχο on/off από κάρτα, φωτοκύταρο κτλ.
- Αυτόματο καθάρισμα του εναλλάκτη μετά το πέρας της λειτουργίας για την αποφυγή συγκέντρωσης υγρασίας πάνω του.

Εσωτερικές μονάδες τύπου δαπέδου τύπου κονσόλας

Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι προκατασκευασμένες και συγκροτημένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

Η μονάδα θα είναι κατασκευασμένη ώστε να έχει την δυνατότητα τοποθέτησης στο δάπεδο. Επιπλέον η μονάδα θα μπορεί να στηριχθεί στον τοίχο ώστε να αποφεύγονται δονήσεις κατά την λειτουργία της ενώ σε περίπτωση που απαιτηθεί το πίσω μέρος της μονάδας θα μπορεί να ενσωματωθεί στον τοίχο σε βάθος έως 95 εκατοστά.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Η μονάδα θα διαθέτει 2 εξόδους αέρα (στην πάνω και στην κάτω πλευρα της μονάδας) ενώ θα μπορεί να αναρροφήσει αέρα εκτός από την εμπρός πλευρά και από τις πλαϊνές).

Στην λειτουργία ψύξης η μονάδα θα πρέπει να μπορεί να παρέχει τον αέρα στον χώρο από την πάνω έξοδο , ενώ στην λειτουργία θέρμανσης θα πρέπει να υπάρχει η επιλογή η μονάδα είτε να παρέχει μόνο από την κάτω έξοδο για την γρήγορη και ομοιόμορφη θέρμανση του δαπέδου είτε και από τις 2 εξόδους ταυτόχρονα.

Ο εναλλάκτης θερμότητας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού και πτερύγια από αλουμίνιο.

Τα φίλτρα αέρα θα περιλαμβάνονται στην μονάδα και θα έχουν την δυνατότητα να αφαιρεθούν και να πλυθούν.

Οι μονάδες θα είναι διαθέσιμες στις παρακάτω Αποδόσεις & Διαστάσεις ενώ δεν πρέπει να έχουν επίπεδο θορύβου μεγαλύτερο από το αναγραφόμενο

Ονομαστική απόδοση (Btu/h)	Απόδοση Ψύξης (Btu/h)	Απόδοση Θέρμανσης (Btu/h)	Διαστάσεις Μονάδας mm (M x Π x Υ)	Στάθμη θορύβου dB(A)
7.000	7.500	8.500	600 x 700 x 210	37
9.000	9.600	10.900	600 x 700 x 210	37
12.000	12.300	13.600	600 x 700 x 210	39
15.000	15.400	17.100	600 x 700 x 210	42

Εσωτερικές μονάδες τύπου κασέτας 4-κατευθύνσεων αέρα

Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι προκατασκευασμένες και συγκροτημένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Ο εναλλάκτης θερμότητας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού και πτερύγια από αλουμίνιο.

Οι μονάδες θα είναι κατασκευασμένες ώστε να τοποθετούνται εντός ψευδοροφής.

Με κάθε μονάδα θα παρέχεται ειδικό διακοσμητικό κάλυμμα / πλαίσιο χαμηλού προφίλ. Σε αυτό το πλαίσιο θα ενσωματώνεται η γρίλια επιστροφής αέρα από τον χώρο στην μονάδα και οι 4 περσίδες προσαγωγής αέρα στον χώρο. Από το χειριστήριο θα ελέγχεται η παλινδρόμηση των περσίδων προσαγωγής του αέρα, ενώ αυτές θα πρέπει να μπορούν να σταματήσουν σε οποιαδήποτε επιθυμητή θέση ώστε να εξασφαλιστεί η ομοιόμορφη κατανομή του αέρα στον κλιματιζόμενο χώρο.

Κάθε μία από τις εσωτερικές μονάδες θα πρέπει να διαθέτει χαρακτηριστικά τα οποία θα επιτρέπουν τον καλύτερο έλεγχο της ροής του αέρα ώστε να προσφέρουν τη μεγαλύτερη δυνατή ευελιξία τόσο στην εγκατάσταση όσο και στην χρήση, προσφέροντας αυξημένο επίπεδο άνεσης στον κλιματιζόμενο χώρο.

Οι μονάδες θα διαθέτουν λειτουργία η οποία να ανοίγει το ένα ζεύγος των απέναντι περσίδων και να κλείνει ταυτόχρονα το άλλο ζεύγος ενώ μετά το πέρας κάποιου χρονικού διαστήματος να κλείνει τις ανοιχτό ζεύγος και να ανοίγει το κλειστό ζεύγος κ.ο.κ. Αυτό θα επιτρέψει τον στροβιλισμό του αέρα και την γρηγορότερη και ίση κατανομή του στον χώρο.

Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα ώστε κάθε μία από τις περσίδες να προσαγει αέρα στο χώρο υπό διαφορετική γωνία, επιλεγμένη από τον χρήστη, ενώ η παροχή του αέρα από κάθε περσίδα θα πρέπει να μπορεί να επιλεγθεί ανεξάρτητα της μίας από την άλλη, λόγω των 4 ανεξάρτητων μοτέρ που διαθέτουν για έκαστη περσίδα. Επίσης από το χειριστήριο θα ελέγχεται η κίνηση των περσίδων προσαγωγής του αέρα, ενώ αυτές θα μπορούν να σταματήσουν σε μία επιθυμητή θέση (η κάθε μία σε ξεχωριστή θέση αν επιλεγθεί κάτι τέτοιο από τον χρήστη) ώστε να εξασφαλιστεί η ομοιόμορφη κατανομή του αέρα στον κλιματιζόμενο χώρο.

Με τη μονάδα θα παρέχεται αντλία συμπυκνωμάτων η οποία θα έχει την δυνατότητα να ανυψώνει τα συμπυκνώματα σε ύψος τουλάχιστον 700 mm από το κάτω μέρος του σώματος της μονάδας.

Τα συμπυκνώματα θα αντλούνται από την μονάδα με την χρήση θερμικά μονωμένου σωλήνα και θα καταλήγουν στο αποχετευτικό δίκτυο.

Τα φίλτρα αέρα θα περιλαμβάνονται στην μονάδα και θα έχουν την δυνατότητα να αφαιρεθούν και να πλυθούν. Οι μονάδες επίσης θα πρέπει να διαθέτουν σύστημα καθαρισμού του αέρα με Φίλτρα Neo Plasma, τα οποία αποτελούνται από τα παρακάτω μέρη:

Προ-φίλτρο που συγκρατεί τα μεγαλύτερα σωματίδια σκόνης και μούχλας.

Τριπλό κύριο φίλτρο που

α) συγκρατεί τα μικροσωματίδια που βρίσκονται στον αέρα του περιβάλλοντος και προκαλούν δυσφορία και πόνο στον αυχένα

β) συγκρατεί την φορμαλδεύδη που είναι η αιτία συμπτωμάτων όπως η εμετική διάθεση και η δερματίτιδα και

γ) κατακρατεί οσμές που προκαλούν ημικρανίες.

Φίλτρο μικροσωματιδίων (Nano) άνθρακα που συγκρατεί σε δεύτερο επίπεδο τις οσμές

Φίλτρο Nano βιοκατάλυσης που καταστρέφει βακτηρίδια και αλλεργιογόνα.

Φίλτρο Πλάσμα που αφαιρεί μολυσμένα σωματίδια, σκόνη, γύρη και τρίχες κατοικιδίων.

Οι μονάδες θα είναι διαθέσιμες στις παρακάτω Αποδόσεις & Διαστάσεις ενώ δεν πρέπει να έχουν επίπεδο θορύβου μεγαλύτερο από το αναγραφόμενο.

Ονομαστική απόδοση (Btu/h)	Απόδοση Ψύξης (Btu/h)	Απόδοση Θέρμανσης (Btu/h)	Διαστάσεις Μονάδας mm (M x Π x Υ)	Διαστάσεις Μάσκας mm (M x Π x Υ)	Στάθμη θορύβου dB(A)
5.000	5.500	6.100	570 x 570 x 214	700 x 700 x 22	29
7.000	7.500	8.500	570 x 570 x 214	700 x 700 x 22	29
9.000	9.600	10.900	570 x 570 x 214	700 x 700 x 22	30
12.000	12.300	13.600	570 x 570 x 214	700 x 700 x 22	32

15.000	15.400	17.100	570 x 570 x 256	700 x 700 x 22	36
18.000	19.100	21.500	570 x 570 x 256	700 x 700 x 22	37
24.000	24.200	27.300	840 x 840 x 204	950 x 950 x 25	36
28.000	28.000	31.500	840 x 840 x 204	950 x 950 x 25	39
36.000	36.200	40.600	840 x 840 x 246	950 x 950 x 25	43
42.000	42.000	43.800	840 x 840 x 288	950 x 950 x 25	44
48.000	48.100	51.200	840 x 840 x 288	950 x 950 x 25	46

Αλλα χαρακτηριστικά :

Οι μονάδες θα πρέπει να μπορούν να πάρουν ως επιπλέον εξάρτημα ειδική γρίλια η οποία θα μπορεί να κατέβει μέχρι και 4.5 μέτρα προς τα κάτω κατόπιν εντολής του χρήστη από το χειριστήριο, επιτρέποντας έτσι τον εύκολο και γρήγορο καθαρισμό του φίλτρου. Η γρίλια θα στηρίζεται σε 4 σημεία και θα κατεβάνει προς τα κάτω σε οριζόντια θέση / παράλληλα με το δάπεδο ενώ θα σταματάει είτε αυτόματα είτε με εντολή του χρήστη.

Θα υπάρχει ειδική ρύθμιση μέσω του χειριστηρίου ώστε η μονάδα να προσάγει αέρα ανάλογα με το ύψος στο οποίο είναι τοποθετημένη.

Η μονάδα θα μπορεί να ανιχνεύει τη θερμοκρασία του χώρου από 2 διαφορετικούς θερμοστάτες. Ο ένας θερμοστάτης θα είναι τοποθετημένος πάνω στην μονάδα (στο σημείο επιστροφής του αέρα) και ο άλλος πάνω στο ενσύρματο τηλεχειριστήριο. Η επιλογή για το ποιός θερμοστάτης θα είναι ενεργός θα μπορεί να γίνει με την χρήση μικροδιακόπτη πάνω στο χειριστήριο.

Εσωτερικές μονάδες τύπου κασέτας 2-κατεύθυνσεων αέρα

Η εσωτερική μονάδα θα είναι προκατασκευασμένη και συγκροτημένη στο εργοστάσιο κατασκευής της. Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Ο εναλλάκτης θερμοτητας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού και πτερύγια από αλουμίνιο.

Οι μονάδες θα είναι κατασκευασμένες ώστε να τοποθετούνται εντός ψευδοροφής.

Με κάθε μονάδα θα παρέχεται ειδικό διακοσμητικό κάλυμμα / πλαίσιο χαμηλού προφίλ. Σε αυτό το πλαίσιο θα ενσωματώνεται η γρίλια επιστροφής αέρα από τον χώρο στην μονάδα και 2 περσίδες προσαγωγής αέρα στον χώρο. Από το χειριστήριο θα ελέγχεται η παλινδρόμηση των περσίδων προσαγωγής του αέρα, ενώ αυτές θα πρέπει να μπορεί να σταματήσει σε οποιαδήποτε επιθυμητή θέση.

Με τη μονάδα θα παρέχεται αντλία συμπυκνωμάτων η οποία θα έχει την δυνατότητα να ανυψώνει τα συμπυκνώματα σε ύψος τουλάχιστον 700 mm από το κάτω μέρος του σώματος της μονάδας.

Τα συμπυκνώματα θα αντλούνται από την μονάδα με την χρήση θερμικά μονωμένου σωλήνα και θα καταλήγουν στο αποχετευτικό δίκτυο.

Τα φίλτρα αέρα θα περιλαμβάνονται στην μονάδα και θα έχουν την δυνατότητα να αφαιρεθούν και να πλυθούν. Οι μονάδες επίσης θα πρέπει να μπορούν να δεχθούν (προαιρετικά) σύστημα καθαρισμού του αέρα με Φίλτρα Neo Plasma, τα οποία αποτελούνται από τα παρακάτω μέρη :

Προ-φίλτρο που συγκρατεί τα μεγαλύτερα σωματίδια σκόνης και μούχλας.

Τριπλό κύριο φίλτρο που

α) συγκρατεί τα μικροσωματίδια που βρίσκονται στον αέρα του περιβάλλοντος και προκαλούν δυσφορία και πόνο στον αυχένα

β) συγκρατεί την φορμαλδεύδη που είναι η αιτία συμπτωμάτων όπως η εμετική διάθεση και η δερματίτιδα και

γ) κατακρατεί οσμές που προκαλούν ημικρανίες.

Φίλτρο μικροσωματιδίων (Nano) άνθρακα που συγκρατεί σε δεύτερο επίπεδο τις οσμές

Φίλτρο Nano βιοκατάλυσης που καταστρέφει βακτηρίδια και αλλεργιογόνα.

Φίλτρο Πλάσμα που αφαιρεί μολυσμένα σωματίδια , σκόνη , γύρη και τρίχες κατοικιδίων.

Οι μονάδες θα είναι διαθέσιμες στις παρακάτω Αποδόσεις & Διαστάσεις ενώ δεν πρέπει να έχουν επίπεδο θορύβου μεγαλύτερο από το αναγραφόμενο

Ονομαστική απόδοση (Btu/h)	Απόδοση Ψύξης (Btu/h)	Απόδοση Θέρμανσης (Btu/h)	Διαστάσεις Μονάδας mm (M x Π x Υ)	Διαστάσεις Μάσκας mm (M x Π x Υ)	Στάθμη θορύβου dB(A)
18.000	19.100	21.500	830 x 550 x 225	1050 x 640 x 28,5	40
24.000	24.200	27.300	830 x 550 x 225	1050 x 640 x 28,5	42

Αλλα χαρακτηριστικά :

Η μονάδα θα μπορεί να ανιχνεύει τη θερμοκρασία του χώρου από 2 διαφορετικούς θερμοστάτες. Ο ένας θερμοστάτης θα είναι τοποθετημένος πάνω στην μονάδα (στο σημείο επιστροφής του αέρα) και ο άλλος πάνω στο ενσύρματο τηλεχειριστήριο. Η επιλογή για το ποιός θερμοστάτης θα είναι ενεργός θα μπορεί να γίνει με την χρήση μικροδιακόπτη πάνω στο χειριστήριο.

Εσωτερικές μονάδες τύπου κασέτας 1 κατεύθυνσης αέρα

Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι προκατασκευασμένες και συγκροτημένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Ο εναλλάκτης θερμοτητας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού και πτερύγια από αλουμίνιο.

Οι μονάδες θα είναι κατασκευασμένες ώστε να τοποθετούνται εντός ψευδοροφής.

Με κάθε μονάδα θα παρέχεται ειδικό διακοσμητικό κάλυμμα / πλαίσιο χαμηλού προφίλ. Σε αυτό το πλαίσιο θα ενσωματώνεται η γρίλια επιστροφής αέρα από τον χώρο στην μονάδα και η περσίδα προσαγωγής αέρα στον χώρο. Από το χειριστήριο θα ελέγχεται η παλινδρόμηση της περσίδας προσαγωγής του αέρα , ενώ αυτή θα πρέπει να μπορεί να σταματήσει σε οποιαδήποτε επιθυμητή θέση ώστε να εξασφαλιστεί η ομοιόμορφη κατανομή του αέρα στον κλιματιζόμενο χώρο

Με τη μονάδα θα παρέχεται αντλία συμπυκνωμάτων η οποία θα έχει την δυνατότητα να ανυψώνει τα συμπυκνώματα σε ύψος τουλάχιστον 700 mm από το κάτω μέρος του σώματος της μονάδας.

Τα συμπυκνώματα θα αντλούνται από την μονάδα με την χρήση θερμικά μονωμένου σωλήνα και θα καταλήγουν στο αποχετευτικό δίκτυο .

Τα φίλτρα αέρα θα περιλαμβάνονται στην μονάδα και θα έχουν την δυνατότητα να αφαιρεθούν και να πλυθούν. Οι μονάδες επίσης θα πρέπει να μπορούν να δεχθούν (προαιρετικά) σύστημα καθαρισμού του αέρα με Φίλτρα Neo Plasma , τα οποία αποτελούνται από τα παρακάτω μέρη :

Προ-φίλτρο που συγκρατεί τα μεγαλύτερα σωματίδια σκόνης και μούχλας.

Τριπλό κύριο φίλτρο που

α) συγκρατεί τα μικροσωματίδια που βρίσκονται στον αέρα του περιβάλλοντος και προκαλούν δυσφορία και πόνο στον αυχένα

β) συγκρατεί την φορμαλδεύδη που είναι η αιτία συμπτωμάτων όπως η εμετική διάθεση και η δερματίτιδα και

γ) κατακρατεί οσμές που προκαλούν ημικρανίες.

Φίλτρο μικροσωματιδίων (Nano) άνθρακα που συγκρατεί σε δεύτερο επίπεδο τις οσμές

Φίλτρο Nano βιοκατάλυσης που καταστρέφει βακτηρίδια και αλλεργιογόνα.

Φίλτρο Πλάσμα που αφαιρεί μολυσμένα σωματίδια, σκόνη, γύρη και τρίχες κατοικιδίων.

Οι μονάδες θα είναι διαθέσιμες στις παρακάτω Αποδόσεις & Διαστάσεις ενώ δεν πρέπει να έχουν επίπεδο θορύβου μεγαλύτερο από το αναγραφόμενο

Ονομαστική απόδοση (Btu/h)	Απόδοση Ψύξης (Btu/h)	Απόδοση Θέρμανσης (Btu/h)	Διαστάσεις Μονάδας mm (M x Π x Y)	Διαστάσεις Μάσκας mm (M x Π x Y)	Στάθμη θορύβου dB(A)
7.000	7.500	8.500	860 x 410 x 138	1070 x 480 x 20	40
9.000	9.600	10.900	860 x 410 x 138	1070 x 480 x 20	40
12.000	12.300	13.600	860 x 410 x 138	1070 x 480 x 20	41

Άλλα χαρακτηριστικά :

Η μονάδα θα μπορεί να ανιχνεύει τη θερμοκρασία του χώρου από 2 διαφορετικούς θερμοστάτες. Ο ένας θερμοστάτης θα είναι τοποθετημένος πάνω στην μονάδα (στο σημείο επιστροφής του αέρα) και ο άλλος πάνω στο ενσύρματο τηλεχειριστήριο. Η επιλογή για το ποιός θερμοστάτης θα είναι ενεργός θα μπορεί να γίνει με την χρήση μικροδιακόπτη πάνω στο χειριστήριο.

Εσωτερικές μονάδες τύπου δαπέδου / οροφής

Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι προκατασκευασμένες και συγκροτημένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Οι μονάδες θα είναι έτσι κατασκευασμένες ώστε να τοποθετούνται στο δάπεδο ή αναρτημένες στην οροφή ανάλογα με τις ανάγκες της τοποθέτησης. Η επιλογή της τοθέτησης θα μπορεί να γίνει ελεύθερα ενώ το δοχείο συγκέντρωσης των συμπυκνωμάτων της εσωτερικής μονάδας θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο ώστε να μπορεί να λειτουργήσει ανεξάρτητα του τρόπου τοποθέτησης. Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Ο εναλλάκτης θερμοτητας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού και πτερύγια από αλουμίνιο.

Τα φίλτρα αέρα θα περιλαμβάνονται στην μονάδα και θα έχουν την δυνατότητα να αφαιρεθούν και να πλυθούν.

Οι μονάδες θα είναι διαθέσιμες στις παρακάτω Αποδόσεις & Διαστάσεις ενώ δεν πρέπει να έχουν επίπεδο θορύβου μεγαλύτερο από το αναγραφόμενο

Ονομαστική απόδοση (Btu/h)	Απόδοση Ψύξης (Btu/h)	Απόδοση Θέρμανσης (Btu/h)	Διαστάσεις Μονάδας mm (M x Π x Y)	Στάθμη θορύβου dB(A)
9.000	9.600	10.900	900 X 200 X 490	36
12.000	12.300	13.600	900 X 200 X 490	38

Επιπλέον χαρακτηριστικά :

- Οι μονάδες θα διαθέτουν λειτουργία «θερμής» εκκίνησης , ώστε στην λειτουργία θέρμανσης να μην ξεκινάει ο ανεμιστήρας εάν δεν έχει θερμανθεί επαρκώς ο εναλλάκτης θερμότητας.
- Χρονοδιακόπτης ύπνου
- Απαλή αφύγρανση
- Δυνατότητα σύνδεσης ψυχρής επαφής , για λήψη εξωτερικού σήματος για έλεγχο on/off από κάρτα, φωτοκύταρρο κτλ.
- Αυτόματο καθάρισμα του εναλλάκτη μετά το πέρας της λειτουργίας για την αποφυγή συγκέντρωσης υγρασίας πάνω του.

Εσωτερικές μονάδες τύπου οροφής

Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι προκατασκευασμένες και συγκροτημένες στο εργοστάσιο κατασκευής της.

Οι μονάδες θα είναι έτσι κατασκευασμένες ώστε να τοποθετούνται αναρτημένες στην οροφή ανάλογα με τις ανάγκες της τοποθέτησης.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Ο εναλλάκτης θερμότητας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού και πτερύγια από αλουμίνιο.

Τα φίλτρα αέρα θα περιλαμβάνονται στην μονάδα και θα έχουν την δυνατότητα να αφαιρεθούν και να πλυθούν.

Οι μονάδες θα είναι διαθέσιμες στις παρακάτω Αποδόσεις & Διαστάσεις ενώ δεν πρέπει να έχουν επίπεδο θορύβου μεγαλύτερο από το αναγραφόμενο

Ονομαστική απόδοση (Btu/h)	Απόδοση Ψύξης (Btu/h)	Απόδοση Θέρμανσης (Btu/h)	Διαστάσεις Μονάδας mm (M x Π x Υ)	Στάθμη θορύβου dB(A)
18.000	19.100	21.500	950 x 650 x 220	40
24.000	24.200	27.300	950 x 650 x 220	41
36.000	36.100	40.600	1350 x 650 x 220	46
48.000	48.100	54.250	1750 x 650 x 220	48

Επιπλέον χαρακτηριστικά :

- Οι μονάδες θα διαθέτουν λειτουργία «θερμής» εκκίνησης , ώστε στην λειτουργία θέρμανσης να μην ξεκινάει ο ανεμιστήρας εάν δεν έχει θερμανθεί επαρκώς ο εναλλάκτης θερμότητας.
- Χρονοδιακόπτης ύπνου
- Απαλή αφύγρανση
- Δυνατότητα σύνδεσης ψυχρής επαφής , για λήψη εξωτερικού σήματος για έλεγχο on/off από κάρτα, φωτοκύταρρο κτλ.
- Αυτόματο καθάρισμα του εναλλάκτη μετά το πέρας της λειτουργίας για την αποφυγή συγκέντρωσης υγρασίας πάνω του.

Εσωτερικές μονάδες τύπου δαπέδου (Εμφανούς Τύπου)

Οι εσωτερικές μονάδες θα είναι προκατασκευασμένες και συγκροτημένες στο εργοστάσιο κατασκευής τυπς.Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο απο γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

Η μονάδα θα είναι κατασκευασμένη ώστε να έχει την δυνατότητα τοποθέτησης στο δάπεδο και θα διατίθεται μαζί με ειδικές βάσεις πάνω στις οποίες θα ακουμπάει.

Η επιστροφή του αέρα θα γίνεται από το κάτω μέρος της μονάδας ενώ η προσαγωγή από το πάνω μέρος.Επιπλέον η μονάδα θα μπορεί να στηριχθεί στον τοίχο ώστε να αποφεύγονται δονήσεις κατά την λειτουργία της.

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Ο εναλλάκτης θερμότητας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από σωλήνες χαλκού και πτερύγια από αλουμίνιο.

Εντός της μονάδας θα υπάρχει ειδική θήκη όπου θα μπορεί να τοθετηθεί το ενσύρματο τηλεχειριστήριο.

Τα φίλτρα αέρα θα περιλαμβάνονται στην μονάδα και θα έχουν την δυνατότητα να αφαιρεθούν και να πλυθούν.

Οι μονάδες θα είναι διαθέσιμες στις παρακάτω Αποδόσεις & Διαστάσεις ενώ δεν πρέπει να έχουν επίπεδο θορύβου μεγαλύτερο από το αναγραφόμενο

Ονομαστική απόδοση (Btu/h)	Απόδοση Ψύξης (Btu/h)	Απόδοση Θέρμανσης (Btu/h)	Διαστάσεις Μονάδας mm (M x Π x Υ)	Στάθμη θορύβου dB(A)
7.000	7.500	8.500	1.067 x 203 x 635	35
9.000	9.600	10.900	1.067 x 203 x 635	36
12.000	12.300	13.600	1.067 x 203 x 635	37
15.000	15.400	17.100	1.067 x 203 x 635	38
18.000	19.100	21.500	1.345 x 203 x 635	40
24.000	24.200	27.300	1.345 x 203 x 635	43

Αλλα χαρακτηριστικά :

Η μονάδα θα μπορεί να ανιχνεύει τη θερμοκρασία του χώρου από 2 διαφορετικούς θερμοστάτες.Ο ένας θερμοστάτης θα είναι τοποθετημένος πάνω στην μονάδα (στο σημείο επιστροφής του αέρα) και ο άλλος πάνω στο ενσύρματο τηλεχειριστήριο.Η επιλογή για το ποιός θερμοστάτης θα είναι ενεργός θα μπορεί να γίνει με την χρήση μικροδιακόπτη πάνω στο χειριστήριο.

ΤΟΠΙΚΑ ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΑ ΕΣΩΤ. ΚΛΙΜ/ΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Κάθε εσωτερική μονάδα θα μπορεί να ελέγχεται με επίτοιχο ενσύρματο χειριστήριο. Το μήκος του καλωδίου επικοινωνίας από το χειριστήριο έως την εσωτερική μονάδα θα μπορεί να είναι μεγαλύτερο των 150 m. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται η εγκατάσταση των χειριστηρίων σε οποιοδήποτε διαθέσιμη τοποθεσία.

Τα χειριστήρια θα έχουν υψηλής ανάλυσης LCD οθόνη, όπου θα απεικονίζονται οι βασικοί παράμετροι λειτουργίας καθώς και πιθανοί κωδικοί βλάβης. Θα είναι υψηλής αισθητικής και τα menu θα είναι διαθέσιμα στα Ελληνικά.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ανεξάρτητου ελέγχου των περσίδων όπου αυτές υπάρχουν. Το χειριστήριο θα μπορεί να ελέγχει κάθε λειτουργία ή αισθητήρα εξοικονόμησης ενέργειας ή βελτίωσης των συνθηκών άνεσης.

Θα υπάρχει η δυνατότητα να γίνει μέσω του χειριστηρίου ρύθμιση της διαθέσιμης στατικής πίεσης - παροχής του ανεμιστήρα της εσωτερικής μονάδας ανάλογα με τις συνθήκες τις εγκατάστασης.

Ο τοπικός ελεγκτής θα έχει την δυνατότητα αποθήκευσης των τελευταίων κωδικών βλαβών, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η διάγνωση του προβλήματος που δημιουργήσε την βλάβη.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου περισσότερων από μία εσωτερικών μονάδων από έναν τοπικό ελεγκτή.

Σε κάθε σύστημα θα πρέπει να υπάρχει ένδειξη η οποία θα απεικονίζει ποια εσωτερική μονάδα είναι εκείνη που καθορίζει την λειτουργία του συστήματος (ψύξη / θέρμανση). Η ρύθμιση και η αλλαγή της λειτουργίας θα μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή (ακόμα και μετά την εκκίνηση) από τον χρήστη χωρίς να απαιτείται απενεργοποίηση του συστήματος.

Ο ελεγκτής θα έχει προ-εγκατεστημένο αισθητήρα χώρου και σε συνεργασία με τον αισθητήρα χώρου της εσωτερικής μονάδας θα ελέγχουν με ακρίβεια την λειτουργία της μονάδας και επομένως την θερμοκρασία του χώρου.

ΠΥΛΗ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ & ΕΛΕΓΧΟΥ (BMS & KNX INTERFACE GATEWAY)

Η πύλη διεπαφής με το σύστημα αυτοματισμού θα επιτρέπει την διασύνδεση και τον έλεγχο του κλιματιμού από το σύστημα KNX. Ανάλογα με τον τελικό προμηθευτή του κλιματιμού η πύλη διεπαφής θα μεταφράζει και θα μεταφέρει σήματα και εντολές από το πρωτόκολλο του συστήματος κλιματισμού κατευθείαν σε KNX ή σε κάποιο άλλο πρωτόκολλο ελέγχου (π.χ. MODBUS, LONWORKS, BACNET). Μέσω αυτού θα διέρχονται οι εντολές από τα χειριστήρια KNX των δωματίων προς το σύστημα κλιματισμού και τις εσωτερικές μονάδες του κάθε δωματίου. Ο εργολάβος είναι υπεύθυνος ώστε τα δύο συστήματα να επικοινωνούν και να λειτουργούν αρμονικά.

4.15. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

Δίκτυα αποχέτευσης συμπυκνωμάτων

Το δίκτυο σωληνώσεων του νερού της αποχέτευσης των μονάδων (υδρατμών που συμπυκνώνονται από τις τοπικές και κεντρικές κλιματιστικές μονάδες), θα κατασκευασθεί με πλαστικούς σωλήνες από PVC 6atm.

Οι πλαστικοί σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια, για διαμέτρους μέχρι και Φ140, θα είναι από σκληρό PVC ποιότητας 100 σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 8061 και 8062, πίεσης λειτουργίας 6 atm με εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια τύπου υποδοχής, κατάλληλα για σύνδεση με συγκόλληση με ειδική κόλλα.

Οι σωλήνες, που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι της κατηγορίας 3 κατά DIN 8062 δηλαδή πίεσης λειτουργίας 6 atm για θερμοκρασία 20 οC και θα έχουν τα πιο κάτω πάχη ανάλογα με τη διάμετρο:

Διάμετρος Φ (mm)	Πάχος (mm)
32 και 40	1,6
50	1,8
63 και 75	1,9
100	3,0
140	4,1

Η σύνδεση των πλαστικών σωλήνων μεταξύ τους, κατά προέκταση ή διακλάδωση θα γίνεται με ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα από σκληρό (μη πλαστικοποιημένο) PVC, με ειδική υποδοχή στην οποία εισάγεται το άλλο προς σύνδεση τεμάχιο συγκολλούμενο με ειδική κόλλα μετά από επιμελημένο καθαρισμό των προς συγκόλληση επιφανειών.

Η στήριξη των σωληνώσεων αποχετεύσεως θα γίνεται με ειδικά στηρίγματα μορφής διπλού Ωμέγα κατασκευασμένα από κατάλληλα διαμορφωμένα χαλυβδοελάσματα, γαλβανισμένα, πάχους 4 mm, με γαλβανισμένες βίδες συσφίξεως και στηρίξεως.

Θα είναι τυποποιημένης κατασκευής τύπου Muro, κατάλληλα για εγκατάσταση σε δίκτυο πλαστικών σωλήνων αποχέτευσης και θα έχουν εσωτερική επένδυση από ειδικό ηχομονωτικό λάστιχο.

Για τον καθαρισμό των δικτύων προβλέπεται η εγκατάσταση σε πυκνές θέσεις στομίων καθαρισμού (τάπες) σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις της Επίβλεψης.

Τα στόμια καθαρισμού προσαρμόζονται κατ' ευθείαν πάνω σε ορατές ή εντοιχιζόμενες σωληνώσεις και αποτελούν προέκταση τυποποιημένου εξαρτήματος των σωλήνων με προσαρμογή κοχλιωτού πώματος στο άκρο του

Παραλαβή συστολοδιαστολών - Οδεύσεις

Προκειμένου για σωλήνες μεγάλους μήκους στις οποίες κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας της εγκατάστασης, θα μπορούσε να εμφανιστεί σημαντική αυξομείωση του μήκους τους λόγω συστολοδιαστολών, πρέπει κατά την διαμόρφωση των δικτύων να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών κατά τρόπο που να αποκλείει την εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων στους σωλήνες.

Τέτοιες διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανά 20μ. περίπου είτε κατάλληλα εξαρτήματα (διαστολικά) τοποθετούμενα κατά μήκος του άξονα των σωληνώσεων, για την παραλαβή των μετακινήσεως, είτε σε διαμέτρους μικρότερες των 1 ? με κάμψη των σωλήνων μετατόπιση του άξονά τους.

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

Κατά τις διελεύσεις των σωληνώσεων από δάπεδα και τοίχους, αυτές θα καλύπτονται με σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, προς αποφυγή συγκόλλησης με τα οικοδομικά υλικά.

Διέλευση Σωλήνων σε Οικοδομικά Στοιχεία

Στις διελεύσεις σωλήνων μέσα από τοίχους ή δάπεδα θα τοποθετούνται χιτώνια (μανσον). Απαγορεύεται η διέλευση των σωλήνων μέσα από τον φέροντα οργανισμό του κτιρίου εκτός αν αυτό έχει προβλεφθεί από την στατική μελέτη. Τα χιτώνια θα έχουν μήκος όσο απαιτείται ώστε να έρθουν "πρόσωπο" με την συγκεκριμένη επιφάνεια.

Θα είναι ανάλογου διαμέτρου ώστε να επιτρέπουν την άνετη τοποθέτηση της προβλεπόμενης μόνωσης επί των σωληνώσεων, με ελάχιστη απόσταση μεταξύ χιτωνίου και σωλήνα με ή χωρίς μόνωση τουλάχιστον 6 mm. Δύναται να είναι μεταλλικά ή πλαστικά και το διάκενο μεταξύ μόνωσης και χιτωνίου θα σφραγίζεται κατάλληλα σύμφωνα με την παράγραφο (β), εκτός της περίπτωσης που έχουμε διέλευση σε εσωτερικό τοίχο.

α. Στις διελεύσεις μέσα από στεγανοποιημένες οροφές ή δάπεδα θα τοποθετείται φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm ή φύλλο χαλκού πάχους 0.8 mm. Το φύλλο αυτό θα εκτείνεται τουλάχιστον 200 mm περιμετρικά της σωλήνωσης και θα τοποθετείται πάνω από την στεγανοποιητική μεμβράνη σε βάση από ασφαλούχο τσιμέντο. Το φύλλο αυτό θα καλύπτει τον σωλήνα κατά 50 mm τουλάχιστον πάνω από την στεγανοποιητική επιφάνεια. Ο Εργολάβος μπορεί για σωλήνες που διέρχονται από στεγανοποιημένες επιφάνειες να χρησιμοποιεί για στεγανοποίηση των αρμών μεταξύ του πρωτοποθετημένου χιτωνίου και του σωλήνα, ειδικά προκατασκευασμένα και εγκεκριμένα παρεμβύσματα ειδικά προοριζόμενα για την συγκεκριμένη χρήση μετά ορειχάλκινων περιλαίμιων, φλαντζών, κλπ.

β. Τα διάκενα μεταξύ σωλήνων και χιτωνίων θα σφραγίζονται με μονωτικό υλικό και με αδιάβροχο πλαστικό υλικό ή με ελαστομερή στεγανοποιητικά αρμών, ως αναφέρεται στα σχέδια.

Στήριξη δικτύων κλιματισμού

Τα δίκτυα σωληνώσεων, μεμονωμένα ή σε ομάδες, θα στηρίζονται στα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου.

Οι κατακόρυφες σωλήνες θα στηρίζονται στα δάπεδα ή τις οροφές με κατάλληλα σιδηρά στηρίγματα από σιδηροδοκούς επαρκούς διατομής, για να φέρουν το βάρος της σωληνώσεως.

Οι οριζόντιες σωλήνες θα αναρτώνται από την οροφή με σιδηρές ράβδους (ντίζες), κατάλληλης διαμέτρου και περιλαίμια (κολάρα), για μεμονωμένους σωλήνες.

Όταν πρόκειται για περισσότερες της μιας σωλήνων, θα στηρίζονται σε οριζόντια σιδηροδοκό ή σε channel profiles, αντοχής ικανής να φέρει το βάρος των φερομένων σωλήνων, (συνυπολογιζόμενου του βάρους του νερού και της μόνωσης,) η οποία θα αναρτάται στα δυο άκρα της ή και ενδιάμεσως, αναλόγως του μήκους της, από την οροφή με ράβδο και μεταλλικά εκτονούμενα βύσματα. Για μήκος διατασσόμενων σωλήνων (κατά την εγκάρσια) έως 1,2 m η στήριξη μπορεί να είναι στα δύο άκρα της σιδηροδοκού.

Στην περίπτωση των πολλών σωλήνων θα εξασφαλίζεται η ευθυγράμμιση των σωλήνων και η τήρηση της μεταξύ των αποστάσεως, είτε με ημικυκλικό δακτύλιο στηριζόμενο με περικόχλια πάνω στην οριζόντια δοκό(φουρκέτα), είτε με διαιρούμενα κολάρα όπως και στις περιπτώσεις των μεμονωμένων σωλήνων αλλά με στήριξη της ράβδου (ντίζας) επί της δοκού. Οι στηρίξεις αυτές θα αποκλείουν την εγκάρσια μετακίνηση των σωλήνων πάνω στην οριζόντια δοκό, θα επιτρέπουν όμως την αξονική.

Σε κάθε περίπτωση τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων (ντίζες, δοκοί κ.λ.π.), θα υπολογίζονται ώστε να φέρουν με άνεση το βάρος των δικτύων με το περιεχόμενό τους, με περιθώρια ασφαλείας.

Τα στηρίγματα σε σωληνώσεις χωρίς μόνωση, θα φέρουν ελαστική επικάλυψη.

Τα στηρίγματα σε σωλήνες με μόνωση, δεν θα φέρουν ελαστική επικάλυψη, αλλά θα περιβάλλουν την μόνωση.

Στις περιπτώσεις σωλήνων που φέρουν εξωτερική θερμική μόνωση, η μόνωση θα περιβάλλεται στο σημείο του στηρίγματος από δακτύλιο με ασυμπίεστο μονωτικό υλικό.

Σωλήνες μεγάλων διαμέτρων (άνω των 4"), εφ' όσον κριθεί απαραίτητο, και για σωληνώσεις με έντονες συστολοδιαστολές, αντί των δακτυλίων με ασυμπίεστο υλικό, ο μονωμένος σωλήνας θα προστατεύεται από μεταλλικό χιτώνιο, από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1mm, με διάμετρο ίση περίπου με την εξωτερική διάμετρος της μόνωσης και μήκους ?15cm.

Η απόσταση των στηριγμάτων μεταξύ τους θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην δημιουργείται βέλος κάμψεως στους σωλήνες (μέγιστο επιτρεπόμενο 2mm). Σε κάθε περίπτωση η απόσταση αυτή δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα όρια του πίνακα Α για μεμονωμένους σωλήνες και τα όρια του πίνακα Β για ομαδική ανάρτηση σωλήνων.

Τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων (ήτοι ράβδοι-ντίζες, περικόχλια, ροδέλες, clamps και βιομηχανοποιημένες τραβέρσες-profiles) θα είναι γαλβανισμένα. Τα ιδιοκατασκευαζόμενα μέρη θα φέρουν δυο στρώσεις αντισκωριακής προστασίας.

Η στερέωση των ράβδων (ντιζών), και των στηριγμάτων γενικώς στο σκυρόδεμα, θα γίνεται με μεταλλικά, ανοξείδωτα εκτονούμενα βύσματα μεγέθους και διατομής αναλόγου με τα φορτία που πρόκειται να φέρουν.

Η τοποθέτηση των βυσμάτων όπου αυτό είναι δυνατό θα γίνεται σε σημεία και κατά τρόπο ώστε, η καταπόνηση των κοχλιών να γίνεται κατά προτίμηση, σε διάτμηση και όχι σε εφελκυσμό (ανάρτηση από δοκούς κ.λ.π.).

Σε σημεία των δικτύων όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

Πίνακας Α

ΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

Διάμετροι DN (")	Οριζόντιες Αμόνωτες (m)	Οριζόντιες Μονωμένες (m)	Κατακ. Όλες (m)	Διαστάσει ς Ταινιών (mm)	Διάμετρος Ράβδου (mm)	Φουρκέτα (U-Bolts) (mm)
15 1/2"	1.8	2.1	2.2	20x1.5	6	6
20 3/4"	2.4	2.1	3.0	20x1.5	6	6
25 1"	2.4	2.1	3.0	20x1.5	8	8

Διάμετροι DN (")	Οριζόντιες Αμόνωτες (m)	Οριζόντιες Μονωμένες (m)	Κατακ. Όλες (m)	Διαστάσεις Ταινιών (mm)	Διάμετρος Ράβδου (mm)	Φουρκέτα (U-Bolts) (mm)
32 1 ¼"	2.7	2.7	3.3	20x1.5	10	8
40 1 ½"	3.0	2.7	3.7	20x1.5	10	8
50 2"	3.0	3.0	3.7	25x2.0	10	10
65 2 ½"	3.6	3.4	4.5	25x2.0	10	10
80 3"	3.9	3.7	4.5	25x2.0	10	10
100 4"	4.0	4.3	4.8	25x2.0	12	12
125 5"	4.9	5.2	5.2	30x3.0	16	12
150 6"	4.9	5.2	5.2	30x3.0	16	12
200 8"	5.5	5.8	5.6	30x3.0	16	12
250 10"	5.8	6.1	6.3	30x3.0	20	16
300 12"	6.0	7.0	7.3	30x3.0	20	16
350 14"	6.6	7.6	8.0	30x3.0	25	20

* Σύμφωνα με το MSS Standard SP-69

Πίνακας Β

ΟΜΑΔΙΚΗ ΑΝΑΡΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Διάμετροι (")	Έως ¾"	1"	1 ¼"-1 ½"	2"-4"	4"-6"	8"-12"
Αποστ. Στηριγματ (m)	1.50	1.80	2.40	3.00	3.50	6.00

* Σημείωση : Για τις αποστάσεις έχουν ληφθεί υπόψη και τα προτεινόμενα της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86 (Σχ.603.4)

Ψυκτικές σωληνώσεις

Οι ψυκτικοί σωλήνες θα πρέπει να είναι χαλκού άνευ ραφής - υπερβαρέως τύπου, μεμονωμένοι με μονωτικό υλικό τύπου ARMAFLEX ελάχιστου πάχους 9mm κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120 οC για τις γραμμές αερίου και 70 οC για τις γραμμές υγρού, αυτοκόλλητη πλαστική ταινία. Το δίκτυο δε των εξωτερικών χώρων θα πρέπει να είναι μονωμένο επιπλέον με λινάτσα εμποτισμένη με ακρυλικό.

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ**5.1. ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟ ΣΚΛΗΡΟ PVC100 ΚΑΤΑ DIN8061/8062, ΠΙΕΣΣΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 10 ATM**

Οι σωλήνες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-u 100, σύμφωνα με το DIN 8061/8062, και ΕΛΟΤ 9.

Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός του εδάφους, έχουν μεγάλη μηχανική αντοχή σε υπερκείμενα φορτία και η σύνδεσή τους θα γίνεται με ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου μούφας με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας.

Οι σωλήνες προσφέρονται σε τεμάχια μήκους 6 m.

Η πίεση λειτουργίας στους 20οC, είναι 10atm.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι :

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ-ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Φ25 ¹⁾	1,5 mm
Φ32 ¹⁾	1,8 mm
Φ40 ¹⁾	1,9 mm
Φ50	2,4 mm
Φ63	3,0 mm
Φ75	3,6 mm
Φ90	4,3 mm
Φ110	5,3mm
Φ125	6,0mm
Φ140	6,7 mm
Φ160	7,7mm
Φ200	9,6mm
Φ225	10,8 mm
Φ250	11,9mm
Φ280	13,4 mm
Φ315	15,0mm
Φ355	16,9mm
Φ400	19,1mm
Φ450	21,5mm
Φ500	23,9mm

5.2. ΣΤΟΜΙΑ

Είσοδος επιστροφής στο δάπεδο της πισίνας με περιστρεφόμενο σύνδεσμο. Περιστρεφόμενο σώμα από PVC. Κάλυμμα σε ABS. Βίδα ρύθμισης σε POM. Μέγιστη παροχή 10 m³/h.

Συμμορφώνεται με τα πρότυπα:

- EN 16582-1
- EN 16713-2

5.3. ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΙΛΤΡΑ

Οι μονάδες φίλτρου θα αποτελούνται από ένα κατακόρυφο πιεστικό δοχείο κλειστού τύπου συγκολλημένο εξωτερικά και εσωτερικά . Ο πυθμένας θα είναι "πομπέ" και θα έχει τέσσερα πόδια στιβαρής κατασκευής, που θα στηρίζονται σε μεταλλικές πλάκες. Στις πλευρές και τον πυθμένα θα υπάρχει ανθρωποθυρίδα πλάτους 500mm στο δε επάνω μέρος οπή με κάλυμμα.

Κάθε μονάδα θα έχει όλες τις απαραίτητες αναμονές και τα εξαρτήματα για τις σωληνώσεις φρέσκου νερού, επεξεργασμένου νερού, νερού ανακυκλοφορίας από την πισίνα, εξαερισμού των δικτύων με όλες τις απαραίτητες φλάντζες κλπ. Τα φίλτρα, θα έχουν τις διάφορες διαστρωματώσεις και τα ακροφύσια διασκορπισμού στο φίλτρο. Η όλη κατασκευή θα είναι ανθεκτική σε διαβρώσεις και θα περιλαμβάνει 60 τουλάχιστον ακροφύσια ανά τετραγωνικό μέτρο επιφανείας του φίλτρου.

Η εσωτερική επένδυση του δοχείου θα περιλαμβάνει προπαρασκευαστική εργασία με αμμοβολή, στίλβωση σύμφωνα με το DIN 18364, αποσκωριασμό βαθμού 3.212.3, προστατευτική επένδυση από ελαστικό δακτύλιο 3mm κατά VDE 2532 ποιότητα κατάλληλη για τρόφιμα.

Η εξωτερική προστασία των δοχείων περιλαμβάνει προπαρασκευαστική εργασία με αμμοβολή, στίλβωση, και τελική βαφή.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Παρελκόμενα

- Υλικό φίλτρου και εσωτερικών εξαρτημάτων ST 37-2
- Πάχος ελάσματος περιβλήματος 6mm
- Πάχος πυθμένων 9mm
- Ειδικό μανόμετρο ένδειξης του βαθμού ρύπανσης του φίλτρου με περιοχή μέτρησης από 0-1.6bar και όργανο διαμέτρου 100mm.
- Μανόμετρο και διακόπτες απομόνωσης ορειχάλκινοι με σύνδεση DN και στηρίγματα πλάτους 250 από ST 37-2.

Περαιτέρω η μονάδα φίλτρου θα έχει μικροϋλικά και εξαρτήματα, κοχλιωτές συνδέσεις και στηρίγματα, όπως επίσης ένδειξη του "ρύπους" διακόπτη δειγματοληψίας από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο.

Το μέσο φιλτραρίσματος θα είναι άμμος χαλάζιου βαθμού ΑΙ με τα απαιτούμενα κοκκομετρικά μεγέθη, θα συμπεριλαμβάνει δε τα αναγκαία στρώματα, όπως επίσης και καθαρά πλυμένη, ξηραμένη με φωτιά και κοσκινισμένη άμμο ως εξής:

- Χονδρόκοκκο 3 - 5 mm
- Λεπτόκοκκο 0,7 - 1,2 mm
- Υδροανθρακίτη Ρ ή Ενεργό Άνθρακα 0,8 - 1,6 mm

5.4. ΒΑΛΒΙΔΑ ΤΥΠΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ

Οι βαλβίδες θα είναι τύπου Wafer , κατάλληλες για τοποθέτηση μεταξύ φλαντζών με διάτρηση κατά DIN, ANSI κλπ.

Το σώμα των βαλβίδων θα είναι από GG-25. Ο δίσκος και άξονάς τους θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 (για διαμέτρους μικρότερες της DN200 ο δίσκος θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316) και το χιτώνιο από EPDM. Η βαλβίδα θα είναι φλαντζωτή και κατάλληλη για ονομαστική πίεση 10 bar σύμφωνα με το DIN 2532 θα συνδέεται δε από τις βίδες, τα παρεμβύσματα στεγανοποίησης κτλ. Η δικλείδα κινείται μέσω πνευματικού κινητήρα.

5.5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

Για την εξασφάλιση της ανακυκλοφορίας, χρησιμοποιούνται αντλίες κυκλοφορίας που μεταφέρουν το νερό από τη δεξαμενή εξισορρόπησης στις εγκαταστάσεις των φίλτρων.

Θα εγκατασταθούν:

- Αντλίες ανακυκλοφορίας μεγάλης δεξαμενής (5), με τα εξής χαρακτηριστικά :
 $Q = 136 \text{ m}^3/\text{h}$ - $H = 10 \text{ m}$, τριφασικές 3x230/400V, 10Hp η κάθε μία.
- Αντλίες ανακυκλοφορίας μικρής δεξαμενής (2), με τα εξής χαρακτηριστικά :
 $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ με $H = 10 \text{ μ.}$, τριφασικές 3x230/400V, 10Hp η κάθε μία.

Οι στροφές των αντλιών είναι περίπου 1450 rpm.

Κάθε αντλία θα είναι οριζόντια διάταξης, φυγοκεντρική.

Το σώμα της αντλίας θα είναι από θερμοπλαστικό υλικό ενισχυμένο με fiberglass, ανθεκτικό σε όλους τους τύπους των χημικών που προστίθενται σε κολυμβητικές δεξαμενές, καθώς και ιδιαίτερα ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες (θερμοκρασία νερού 52oC). Θα υπάρχει κατάλληλο ενσωματωμένο πρόφιλτρο με διάφανο καπάκι ενισχυμένου υλικού. Το πρόφιλτρο θα διαθέτει μετακινούμενο καλάθι από ανθεκτικό υλικό κατάλληλο και για θαλασσινό νερό. Η αντοχή του θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 40 psi.

Ο στυπιοθλίπτης θα είναι κατασκευασμένος από καρβίδιο του πυριτίου, παρεχόμενης στεγάνωσης 100%, ανθεκτικός σε ζεστό θαλασσινό νερό.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι τριφασικός, στεγανός, βαθμού προστασίας IP 55, συχνότητας 50 Hz και 2850 rpm, κλάσης μόνωσης ICL B κατά VDE0530. Θα φέρει άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα 904,

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι ενεργειακής κλάσης τουλάχιστον IE3 (Ενδεικτικός τύπος αντλιών : Pentair , 5PSP- 550-3).

5.6. ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Θα χρησιμοποιηθούν εναλλάκτες τεχνολογίας "shell and tube".

Κάθε εναλλάκτης θα είναι ανοξείδωτος (AISI 316) "ανάμιξης" νερού-νερού, θα είναι μονωμένος δε με μονωτικές πλάκες τύπου ARMAFLEX πάχους 10χιλ. Η συσκευή παρουσιάζει κανάλια παράλληλης ροής, όπου τα δύο υγρά μετακινούνται με αντίθετες κατευθύνσεις.

Ο εναλλάκτης θα παρέχει την δυνατότητα για τυχόν μελλοντική αύξηση του αριθμού των πλακών του τουλάχιστον κατά 20%. Θα είναι πιστοποιημένος σε ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών βάση της πίεσης σχεδιασμού και κατά PED. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας του θα είναι 10bar και η μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 70°C

Το σύστημα στεγανοποίησης μέσω των ελαστικών παρεμβυσμάτων θα αποτρέπει την ανάμιξη των κυκλωμάτων ακόμα και σε περίπτωση φθοράς του ελαστικού παρεμβύσματος (double sealing system).

Η διαστασιολόγηση του εναλλάκτη θα παρέχει περιθώριο (margin) τουλάχιστον κατά 10% αλλά όχι μεγαλύτερο του 40%.

Επίσης θα μονωθούν και οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής θερμού νερού μεταξύ εναλλακτών και αντλιών θερμότητας με μονωτικά υλικά πάχους 9mm, τύπου ARMAFLEX.

Κατα την αρχική θέρμανση των δεξαμενών θα λειτουργούν όλοι οι εναλλάκτες.

Κατά τη διάρκεια που δεν χρησιμοποιούνται οι πισίνες θα πρέπει να καλύπτονται με κάλυμμα πισίνας. Είναι ο πιο αποδοτικός τρόπος για να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες από το νερό των δεξαμενών τις ώρες που αυτές δεν χρησιμοποιούνται. Η χρήση ενός καλύμματος πισίνας μπορεί να επιτρέψει εξοικονόμηση ενέργειας 10-30% της συνολικής χρήσης ενέργειας. Τα καλύμματα θα είναι κατασκευασμένα από δύο στρώματα. Ένα κατώτερο μονωτικό στρώμα (πάχους 6mm από αφρώδες πολυαιθυλένιο) και ένα ανώτερο στρώμα πεπλεγμένου πολυαιθυλενίου για την ενίσχυση του καλύμματος. Το κάλυμμα θα πρέπει να τοποθετείται όσο το δυνατόν πιο γρήγορα στο τέλος των ωρών λειτουργίας. Όταν είναι στη θέση του, το σύστημα εξαερισμού θα πρέπει να λειτουργήσει για περίπου 30 λεπτά για να στεγνώσει τον περίγυρο της πισίνας.

5.7. ΕΛΕΓΧΟΙ- ΔΟΚΙΜΕΣ

Γενικά

Κατά την παραλαβή των εγκαταστάσεων ο έλεγχος θα περιλαμβάνει ένα πλήρη οπτικό έλεγχο του συνόλου των εγκαταστάσεων και των αποδόσεων αυτών. Περαιτέρω θα γίνει και ένας έλεγχος για την σωστή λειτουργία των ηλεκτρικών συστημάτων και των συστημάτων ελέγχου. Όλα τα περιγραφικά φυλλάδια που αναφέρονται στις οδηγίες λειτουργίας στις παραλαβές και στους κανονισμούς συντηρήσεως θα ελεγχθούν έτσι ώστε να εξασφαλισθεί ότι είναι σύμφωνα με τον εξοπλισμό που περιγράφεται. Επιπροσθέτως θα ελεγχθούν όλα τα πιστοποιητικά που προέρχονται από επίσημες αρχές, τα πιστοποιητικά ελέγχου και στοιχεία για την ποιότητα και την συμπεριφορά σε θερμοκρασία και πίεση.

Δοκιμές - Έλεγχοι Κολυμβητικών Δεξαμενών

Στο σύστημα κολυμβητικών δεξαμενών κλπ. θα γίνουν οι εξής έλεγχοι:

- Ο τρόπος τοποθέτησης και στεγανοποίησης των δικτύων προς και από τις κολυμβητικές δεξαμενές και διαμέσου των τοιχίων τους.
- Το σύνολο του δικτύου μακροσκοπικά σε ότι αφορά την τοποθέτηση, την στερέωση την ανάρτηση των δικτύων και την τοποθέτηση των συσκευών ειδικότερα δε τις διατάξεις

- των σταθερών σημείων και των σημείων παραλαβής των συστολοδιαστολών, όπως επίσης και την δυνατότητα αποσυναρμολόγησης διαφόρων τμημάτων και συσκευών.
- - Η ικανοποιητική λειτουργία όλων των βαλβίδων, φίλτρων, βαλβίδων εκκενώσεως και εξαερισμού, διαστολέων, βαλβίδων αντεπιστροφής, μανομέτρων, δοσομετρικών διατάξεων, δεικτών στάθμης, μετρητών ροής, αντλιών, συσκευής παραγωγής ΟΖΟΝΤΟΣ, ροόμετρων, συσκευών μετρήσεως οξειδοαναγωγής.
 - - Ο αριθμός, η μορφή και τα γράμματα των πινακίδων ενδείξεων.
 - - Οι συνδέσεις του δικτύου προς τις συσκευές του συλλέκτης, τα δοχεία, τις διατάξεις εξαερισμού και εκκένωσης.
 - - Η δοκιμή πίεσης του δικτύου με όλα τα εξαρτήματα συνδεδεμένα.
 - - Η ποσότητα της ροής, η στάθμη τροφοδότησης, οι στροφές και η απορροφούμενη ισχύς των κινητήρων των αντλιών όπως επίσης και τα συστήματα ανακυκλοφορίας.
 - - Η αυτόματη μεταγωγή των αντλιών και των φίλτρων σε πλήρη ανακύκλωση όπως επίσης και η σωστή λειτουργία και οι ανταποκρίσεις στους στα συστήματα ελέγχου και ενδείξεων βλάβης.
 - - Η σωστή λειτουργία του συστήματος επεξεργασίας του νερού από πλευράς ηλεκτρολογικής και μηχανολογικής.
 - - Η ποιότητα του νερού των κολυμβητικών δεξαμενών με την βοήθεια χημικών και βακτηριολογικών μεθόδων σύμφωνα με τις οδηγίες της FINA (Διεθνής Κολυμβητική Ομοσπονδία).
 - Πριν από το γέμισμα και την θέση σε λειτουργία της εγκατάστασης.
 - Η επένδυση και η εν γένει κατασκευή του θερμαντήρα ζεστού νερού χρήσης όπως επίσης το πάχος της επικάλυψης και η σωστή εργασία.
 - Το υλικό συγκράτησης των φίλτρων σε ότι αφορά την ποιότητα.
 - Η ποιότητα του νερού από χημικής και βακτηριολογικής πλευράς.

Απολύμανση του δικτύου

Ταυτόχρονα με τις δοκιμές πιέσεως θα γίνει η απολύμανση του δικτύου. Η απολύμανση θα γίνει ως εξής:

Για την πρώτη πλήρωση θα αναμιχθεί υπερμαγγάνιο του καλίου με νερό σε περιεκτικότητα 5-10 mg/lit KMn O4. Το μείγμα αυτό θα διοχετευτεί στις σωληνώσεις με την αντλία δοκιμών.

Μετά την απολύμανση οι σωλήνες θα αδειάσουν και θα γεμίσουν συνέχεια με καθαρό νερό μέχρις ότου το νερό να είναι πόσιμης ποιότητας. Ύστερα απ' αυτό δείγματα του νερού θα δοθούν για βακτηριολογική εξέταση.

Η εγκατάσταση δεν μπορεί να παραδοθεί σε λειτουργία μέχρις ότου προκύψουν ικανοποιητικά αποτελέσματα από την βακτηριολογική εξέταση

6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ**6.1. ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ (Γ.Π.Μ.Τ.)**

Ο Πίνακας Μέσης Τάσης του έργου θα είναι κατάλληλος για εσωτερική εγκατάσταση. Θα είναι πλήρως τυποποιημένος και επεκτάσιμος σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60298 κατάλληλος για σύνδεση σε τριφασικό δίκτυο 22 kV, με τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση	kV	24
Τάση λειτουργίας	kV	20
Ονομαστική συχνότητα	Hz	50
Αντοχή σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (50/60 Hz x 1min)	kV	50
Ονομαστική αντοχή κρουστικής τάσης	kV	125
Ονομαστικό ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου	kA (3 s)	16
Peak current	kA	40
Ονομαστικό ρεύμα αντοχής σε εσωτερικό τόξο (IAC – AFLR)	kA (1 s)	16 kA
Ονομαστική ένταση κύριων ζυγών (40°C)	A	630
Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας	°C	-5 to +40
Σχετική υγρασία εγκατάστασης		95%
Υψόμετρο εγκατάστασης	m	max 1000
Βαθμός προστασίας έναντι επαφής εξωτ. περιβλήματος		IP 3X
Βαθμός προστασίας μηχανικών χειριστηρίων		IP 3X
Βαθμός προστασίας μεταξύ εσωτερικών διαμερισμάτων έναντι επαφής		IP 2X
Βοηθητική τάση ελέγχου & σημάτων	V AC	220

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι σύμφωνος τουλάχιστον με τα ακόλουθα διεθνή πρότυπα:

IEC 62271-200	AC metal-enclosed switchgear and control gear Continuity of service classification: LSC2A Classification of the segregations: PM(metallic partition) Arc Fault Tested (IAC AFL / AFLR)
IEC 62271- 1	MV switches general applications
IEC 62271-102	Line-side isolators and earthing switches

IEC 62271-001	Common clauses for MV switchgear and control gear
IEC 62271-105	MV AC switch-fuse combinations
IEC 62271-100	MV AC circuit breakers
IEC 60071-2	Insulation co-ordination
IEC 60470	Current Contactors and insertion contactors
IEC 60529	Protection classes
IEC 60265-1	Switch disconnectors
IEEE 693	Seismic qualification testing of the switchgear

Βασικά στοιχεία

Ο εξοπλισμός Μέσης Τάσης θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλοενδεδυμένων πεδίων MT κατάλληλων για εγκατάσταση σε εσωτερικούς χώρους/υποσταθμούς. Τα πεδία θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62271-200.

Αναλυτικότερα :

- Κατηγορία διαμερισματοποίησης: PM (Metallic partition)
- Κατηγορία απωλειών συνεχούς λειτουργίας (Continuity of service classification): LSC2A

Οι πίνακες θα είναι κατασκευασμένοι ώστε να πληρούν τις απαιτήσεις κατά IEEE 693 (Seismic qualification) και θα διαθέτουν πιστοποίηση αντοχής σε σεισμική ταλάντωση με επιτάχυνση έως και 1g (κατηγοριοποίηση στη ζώνη UBC 4 σύμφωνα με IEEE 693).

Το κάθε πεδίο θα αποτελείται από 5 διαμερίσματα:

- Διαμέρισμα μπαρών
- Διαμέρισμα διακοπτικού εξοπλισμού
- Διαμέρισμα μηχανισμών λειτουργίας
- Διαμέρισμα συνδέσεως καλωδίων ισχύος
- Διαμέρισμα βοηθητικού εξοπλισμού Χ.Τ.

Πεδία Πινάκων Μέσης Τάσης

Ο πίνακας MT θα αποτελείται από ξεχωριστά προκατασκευασμένα πεδία, επεκτάσιμα και από τις δύο (2) πλευρές, που θα περιέχουν το διακοπτικό εξοπλισμό.

Ο παρεχόμενος βαθμός προστασίας του εξωτερικού περιβλήματος του πεδίου θα είναι IP 30.

Το μεταλλικό περίβλημα κατασκευάζεται από προ-γαλβανισμένη λαμαρίνα. Οι πόρτες και η πρόσοψη των πεδίων θα είναι βαμμένες σε χρώμα γκρι RAL 7035 με γυαλιστερό φινιρίσμα.

Κάθε πεδίο είναι κωδικοποιημένο με τη χρήση ενδεικτικών πινακίδων που θα αναφέρουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του αλλά και το είδος λειτουργίας του (πεδίο εισόδου, εξόδου, προστασίας κλπ.).

Η εμπρόσθια όψη κάθε πεδίου θα φέρει θύρα με μεντεσέδες (όχι αποσπώμενη), θυρίδα εποπτείας του εσωτερικού του και μιμικό διάγραμμα ένδειξης θέσης του διακοπτικού εξοπλισμού.

Σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα, ο πίνακας θα είναι έτσι κατασκευασμένος, ώστε να εμποδίζει την πρόσβαση σε ενεργά μέρη κατά τη διάρκεια λειτουργίας ή συντήρησής του.

Ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος έτσι ώστε σε περίπτωση τόξου η εκτόνωση των αερίων θα γίνεται προς τα πίσω προστατεύοντας το προσωπικό και τα καλώδια.

Γείωση Πεδίων

Το περίβλημα του κάθε πεδίου θα είναι ισοδυναμικά συνδεδεμένο με το ζυγό γείωσης που διατρέχει κατά μήκος στην κάτω πλευρά όλα τα πεδία του πίνακα, με επί μέρους κομμάτια ζυγών γείωσης ανά πεδίο αλλά και με την ταινία περιμετρικής ισοδυναμικής γείωσης του κάθε χώρου τοποθέτησης πίνακα Μέσης Τάσης. Η διατομή των ζυγών θα έχουν διατομή 75mm².

Γείωση του κυκλώματος ισχύος

Η γείωση των καλωδίων ισχύος στα πεδία του κάθε πίνακα θα πραγματοποιείται με τη χρήση γειωτή.

Με τη χρήση λουκέτου, θα μπορεί να κλειδωθεί ο γειωτής σε θέση εκτός ή εντός. Η θέση του γειωτή θα είναι ορατή είτε μέσω αξιόπιστης ενδεικτικής διάταξης (μιμικό διάγραμμα) είτε μέσω του διαθέσιμου παραθύρου από τη μπροστινή πλευρά του πεδίου. Μέσω κατάλληλων μηχανικών μανδαλώσεων θα αποτρέπονται λανθασμένοι χειρισμοί, όπως το κλείσιμο του γειωτή, όταν ο διακόπτης είναι εντός.

Ζυγοί

Οι κύριοι ζυγοί φάσεων θα είναι κατασκευασμένοι από ηλεκτρολυτικό με μόνωση PVC. Θα έχουν διαστάσεις: 1x30x10 mm (μέχρι τα 630 A).

Διακόπτες φορτίου

Οι διακόπτες φορτίου θα χρησιμοποιούν ως μέσο διακοπής εξαφθοριούχο θείο (SF₆) σε χαμηλή πίεση και δε θα απαιτούν συντήρηση. Θα έχουν τη μορφή κλειστού θαλάμου. Θα είναι τοποθετημένοι σε οριζόντια θέση εντός του πεδίου. Μέσω κατάλληλης ενδεικτικής διάταξης (μιμικό διάγραμμα) που θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον κύριο άξονα χειρισμού, θα είναι δυνατή η αναγνώριση της θέσης των επαφών του κάθε διακόπτη με τη μορφή μιμικού διαγράμματος.

Ο κάθε διακόπτης θα είναι σχεδιασμένος και δοκιμασμένος σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60694, IEC 62271-102, IEC 62271-105 και IEC 60265-1. Θα είναι αυξημένης συχνότητας χειρισμών, σύμφωνα με το IEC 60265-1. Θα έχει τρεις θέσεις λειτουργίας (ανοικτός - κλειστός - θέση γείωσης) και θα είναι κατασκευασμένος από δύο μέρη. Το επάνω μέρος θα είναι κατασκευασμένο από εποξική ρητίνη και το κάτω μέρος θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο ατσάλι ώστε να επιτυγχάνεται μείωση του συνολικού όγκου. Η κατασκευή του διακόπτη θα εγγυάται γειωμένη διαμερισματοποίηση (PM: metallic partision) μεταξύ του χώρου των ζυγών και του χώρου εισόδου των καλωδίων. Επίσης η κατασκευή του θα πληροί τις οδηγίες για στεγανά συστήματα, χωρίς απαίτηση για επαναπλήρωση αερίου και συντήρηση των κυρίων μερών σε διάρκεια 30 ετών.

Η απόσταση των πόλων θα είναι 230 mm. Ενσωματωμένα ο διακόπτης θα φέρει διαιρέτες τάσης για σύνδεση με τις ενδεικτικές λυχνίες παρουσίας τάσης. Σε κάθε διακόπτη περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα που απαιτούνται με βάση την μελέτη αυτοματισμού της εγκατάστασης:

- Βοηθητικές επαφές
- Κινητήρας τηλεχειρισμού
- Κλειδαριές και λουκέτα μανδαλώσεων
- Πηνία ζεύξης / απόζευξης
- Δείκτης πίεσης αερίου
- Ενδεικτικές λυχνίες παρουσίας τάσης, IEC 61958

Όλοι οι διακόπτες στους πίνακες Μέσης Τάσης συμπεριλαμβανομένων και αυτών που θα συνεργάζονται με αυτόματους διακόπτες ισχύος ή με M/Σ τάσης και έντασης θα είναι πάντα τύπου φορτίου και θα μπορούν, τουλάχιστον, να τεθούν εντός σε συνθήκες βραχυκυκλώματος με τιμή δυναμικού ρεύματος (make) \geq 40 kA peak και θα αντέχουν θερμικά για 3s σε \geq 16 kA peak. Ο αριθμός των μηχανικών χειρισμών του διακόπτη (γραμμή) θα είναι τουλάχιστον 5.000 (κλάση M2) για τους διακόπτες με μηχανισμό μονού ελατηρίου και 1.000 (κλάση M1) με μηχανισμό διπλού ελατηρίου. Η ηλεκτρική αντοχή του διακόπτη θα είναι 5 ζεύξεις σε βραχυκύκλωμα (κλάση E3).

Ο αριθμός των μηχανικών χειρισμών του διακόπτη (γειωτή) θα είναι τουλάχιστον 1.000 (κλάση M0).

Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος

Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος τοποθετείται στα πεδία προστασίας των μετασχηματιστών και θα είναι κυλιόμενου τύπου, με πολυπολικό σύνδεσμο ταχείας αποσύνδεσης βοηθητικών κυκλωμάτων.

Η ηλεκτρική και η μηχανική αντοχή του κάθε διακόπτη θα είναι 10.000 χειρισμοί.

Σαν μέσο διακοπής θα χρησιμοποιεί SF6. Το περίβλημα του κάθε πόλου θα είναι κατασκευασμένο από εποξική ρητίνη και θα ακολουθεί τις απαιτήσεις για συστήματα «στεγανά» (sealed for life), όπως ορίζονται στο IEC 62271-100. Η απόσταση των πόλων θα είναι 230 mm.

Ο κάθε αυτόματος διακόπτης ισχύος θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Μέγιστος συνολικός χρόνος διακοπής - από έναρξη απόζευξης έως πλήρη σβέση τόξου - (breaking time): HD4 55-60 ms
- Μέγιστος χρόνος ανοίγματος - από έναρξη απόζευξης έως διαχωρισμό επαφών - (opening time): 45 ms
- Μέγιστος χρόνος ζεύξης (closing time): 80 ms

Η ταχύτητα του μηχανισμού λειτουργίας θα πρέπει είναι ανεξάρτητη από την ταχύτητα χειρισμού του χρήστη. Ο διακόπτης θα είναι εξοπλισμένος με μπουτόν ανοίγματος και κλεισίματος, μηχανική ένδειξη κατάστασης ON-OFF, οπτική ένδειξη φόρτισης ελατηρίων χειρισμού, χειριστήριο για τη φόρτιση του ελατηρίου, βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης ON-OFF, πηνίο εργασίας και προαιρετικά κινητήρα φόρτισης ελατηρίων και πηνίο ζεύξης.

Ο διακόπτης θα διαθέτει ενσωματωμένο ρελέ anti-pumping για προστασία του διακόπτη από άσκοπους κύκλους ανοίγματος και κλεισίματος.

Διαμέρισμα μηχανισμού λειτουργίας X.T

Το διαμέρισμα αυτό περιέχει τον ανάλογο μηχανισμό λειτουργίας για το χειρισμό του διακόπτη φορτίου και του γειωτή καθώς και τις ενδείξεις από τους χωρητικούς καταμεριστές ή της ένδειξης κατάστασης των ασφαλειών MT, βοηθητικές επαφές διακόπτη, κινητήρα τηλεχειρισμού με τα εξαρτήματα χειρισμού κ.α.

Θα υπάρχει επίσης το μιμικό διάγραμμα το οποίο θα απεικονίζει πιστά την κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο διακοπτικός εξοπλισμός. Για να είναι αξιόπιστη αυτή η πληροφορία, το μιμικό διάγραμμα θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον άξονα κίνησης των κυρίων επαφών.

Το διαμέρισμα αυτό θα είναι προσβάσιμο, ακόμη και αν το πεδίο βρίσκεται υπό τάση. Η χειροκίνητη λειτουργία του anti-reflex μηχανισμού θα γίνεται με τη χρήση αφαιρούμενου χειριστηρίου και ταχύτητα ανεξάρτητη από την εφαρμοζόμενη ταχύτητα του χρήστη.

Διαμέρισμα βοηθητικού εξοπλισμού X.T

Θα βρίσκεται στο πάνω μέρος του πεδίου και θα περιλαμβάνει τον απαραίτητο βοηθητικό εξοπλισμό χαμηλής τάσης για τον έλεγχο και τη λειτουργία του πεδίου καθώς επίσης και τον ηλεκτρονόμο προστασίας εφ' όσον απαιτείται. Το κάθε πεδίο θα μπορεί να φέρει μία από τις τρεις διαθέσιμες εκδόσεις διαμερίσματος βοηθητικού εξοπλισμού, διαφορετικών διαστάσεων η καθεμία, ανάλογα με τον εξοπλισμό και τον ηλεκτρονόμο προστασίας.

Διαμέρισμα σύνδεσης καλωδίων ισχύος

Το διαμέρισμα σύνδεσης καλωδίων θα βρίσκεται στο κάτω μέρος το πεδίου. Θα μπορούν να συνδεθούν είτε μονοπολικά είτε τριπολικά καλώδια με μέγιστο σε αριθμό 2 ανά φάση, ανάλογα με την ονομαστική τάση, τις διαστάσεις των πεδίων και τη διατομή των καλωδίων. Η εγκατάσταση των καλωδίων θα πρέπει να γίνεται εύκολα από την μπροστινή πλευρά του πεδίου.

Μετασχηματιστές τάσης

Θα χρησιμοποιούνται ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης κλπ. Ανάλογα με τις ανάγκες θα είναι κατάλληλοι ή για συνδεσμολογία φάση - φάση ή φάση - γη (όπως θα διευκρινίζεται ανά περίπτωση στα σχέδια). Η προστασία τους θα γίνεται με τη χρήση ασφαλειών MT ή ασφαλειοαποζεύκτη όταν η συνδεσμολογία είναι φάση - φάση (διπολική).

Η ακρίβεια θα είναι cl 0.5 ή μεγαλύτερη.

Μετασχηματιστές έντασης

Θα χρησιμοποιούνται μετασχηματιστές έντασης εσωτερικού χώρου, διαστάσεων κατά DIN, πρωτεύοντος τυλίγματος (wound) ή διέλευσης (toroidal). Θα έχουν αντίστοιχα ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης,

συχνότητα, αντοχή σε βραχυκύκλωμα κλπ. Θα είναι κατασκευασμένος από εποξική ρητίνη και θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα με όλα τα χαρακτηριστικά τους.

Οι Μ/Σ κατά DIN θα είναι διπλού τυλίγματος δευτερεύοντος, κατάλληλης σχέσης της ονομαστικής έντασης μετασχηματισμού με δευτερεύον 630/5/5A για μέτρηση και προστασία, ισχύος τουλάχιστον 15VA/10VA και ακρίβειας cl.1/5P10 ή ακριβέστερης.

Οι μετασχηματιστές έντασης θα γειώνονται στο δευτερεύον (άκρα S1), στο πλησιέστερο σ' αυτούς σημείο του ζυγού γείωσης, μέσω εύκαμπτου αγωγού $\geq 6 \text{ mm}^2$ με πρασινοκίτρινη μόνωση.

Απαγωγοί υπερτάσεων

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων (αντικεραυνικά) μετάλλου-οξειδίου, με ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης κατ' ελάχιστο 10 kA.

Δοκιμές τύπου

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένα εργαστήρια κατ' ελάχιστο για τις δοκιμές που ακολουθούν.

- δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση (impulse dielectric tests),
- δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας (temperature rise tests),
- δοκιμή αντοχής σε ένταση βραχείας διάρκειας (short-time withstand current tests),

Δοκιμές σειράς

Οι δοκιμές σειράς θα πραγματοποιούνται από τον προμηθευτή και θα είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει σχετικό πρωτόκολλο που θα αναφέρει ότι εκτελέστηκαν κατ' ελάχιστο οι ακόλουθες δοκιμές, όπως ορίζει το IEC 62271-200:

- δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (power frequency dielectric test),
- διηλεκτρική δοκιμή των βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου (dielectric test on auxiliary and control circuit),
- επαλήθευση της ορθότητας συρματώσεων (verification of the correct wiring),
- δοκιμή μηχανικής λειτουργίας (mechanical operation tests).

Η διαδικασία σχεδιασμού και κατασκευής θα είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001.

Τεκμηρίωση

Τον κάθε πίνακα θα συνοδεύει ολοκληρωμένος φάκελος τεκμηρίωσης που να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα εξής (σε χαρτιά A4 ή/και CD):

- Μονογραμμικά σχέδια.
- Σχέδια όψεων, κατόψεων, πλαγίων όψεων υπό κλίμακα, με τα βάρη κάθε πεδίου, τις ακριβείς θέσεις εισόδου των καλωδίων και τις θέσεις των κοχλιών δεσίματος των πεδίων στις βάσεις τους.
- Συνδεσμολογικά κυκλωματικά σχέδια αυτοματισμού, προστασίας και μετρήσεων.
- Λίστα κλεμμών.
- Πρωτόκολλα των δοκιμών (ή έκθεση δοκιμών) που έχουν εκτελεστεί από τον κατασκευαστή του πίνακα σε πρωτότυπη ενυπόγραφη έκδοση.
- Φυλλάδια των κατασκευαστών υλικού για όλα τα κύρια και δευτερεύοντα υλικά.
- Οδηγίες χρήσης των διακοπτικών στοιχείων MT.
- Οδηγίες προγραμματισμού - ρύθμισης των ηλεκτρονόμων προστασίας και των πολυοργάνων καθώς και οι χαρακτηριστικές καμπύλες προστασιών, συμπεριλαμβανομένων και των ασφαλειών τήξης MT.
- Περιγραφή των πιθανών μανδαλώσεων.
- Βασικές οδηγίες συντήρησης.
- Βασικοί περιορισμοί και απαγορεύσεις για την εγκατάσταση, μεταφορά, χρήση και αποθήκευση.
- Τιμές ρύθμισης των προστασιών και γενικά όλων των βαθμονομημένων στοιχείων.

Πεδίο Εισόδου από Δίκτυο

Γενικές διαστάσεις 500 x 1.070 x 1.700 mm (ΠxBxY)

Θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

- Τρεις (3) μπάρες χαλκού 630A.

- Διακόπτη φορτίου SF6, 24 kV, 630 A, 16 kA/s με γειωτή, ενδεικτικού τύπου ABB, GSec/T1. Θα περιλαμβάνει μία κλειδαριά γραμμής ελεύθερη σε θέση OFF και μία κλειδαριά γειωτή ελεύθερη σε θέση ON.
- Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσης.
- Τρεις (3) υποδοχές για την εύκολη σύνδεση καλωδίων.
- Τρία (3) αλεξικέραυνα γραμμής, 10 kA, 21 kV.

Πεδίο Προστασίας Μ/Σ με Α.Δ.Ι. και ανεξάρτητη δευτερογενή προστασία

Γενικές διαστάσεις 750 x 1.180 x 1.700 mm (ΠxΒxΥ)

Θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

- Τρεις (3) μπάρες χαλκού 630 A.
- Διακόπτη φορτίου SF6, τύπου 24 kV, 630 A, 16 kA/s, με γειωτή. Θα περιλαμβάνει μία κλειδαριά γραμμής ελεύθερη σε θέση OFF και μία κλειδαριά γειωτή σε θέση ON.
- Αυτόματο διακόπτη ισχύος SF6, 24 kV, 630 A, 12.5 kA, κυλιόμενος με πολυπολικό σύνδεσμο ταχείας αποσύνδεσης βοηθητικών κυκλωμάτων. Θα περιλαμβάνει πηνίο εργασίας, προαιρετικά κινητήρα τηλεχειρισμού και πηνίο ζεύξης, βοηθητικές επαφές και κλειδαριά σε θέση OFF.
- Ηλεκτρονόμο Δευτερογενούς προστασίας ανεξάρτητης τοποθέτησης, για προστασία αναχωρήσεων σε αγείωτα ή γειωμένα μέσω αντίστασης δίκτυα MT.
- Τρεις (3) Μ/Σ εντάσεως σχέσεως μετασχηματισμού X/5A/5A, ισχύος τουλάχιστον 15VA/10VA και ακρίβειας cl.1/5P10, είτε τρεις (3) Μ/Σ εντάσεως διελεύσεως (τοροειδείς) 250 A, κλάσης 05/5P125.
- Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσης.
- Τρεις (3) υποδοχές για την εύκολη σύνδεση των καλωδίων προς τον Υ/Σ.

6.2. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΥΠΟΒΙΒΑΣΜΟΥ ΤΑΣΗΣ

Οι μετασχηματιστής ξηρού τύπου θα είναι κατασκευασμένος ώστε να αποδίδει συνεχώς το ονομαστικό τους ρεύμα υπό συνθήκες σταθερής φόρτισης και χωρίς ανύψωση της θερμοκρασίας, θεωρώντας ότι η εφαρμοζόμενη τάση είναι ίση με την ονομαστική και ότι η παροχή έχει την ονομαστική συχνότητα.

Οι ξηρού τύπου μετασχηματιστές με ψύξη τύπου AN, μπορούν να υπερφορτισθούν σύμφωνα με την προδιαγραφή IEC 60905 «Οδηγός φόρτισης για μετασχηματιστές ξηρού τύπου».

Βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Οι Μ/Σ υποβιβασμού και ανύψωσης τάσης θα είναι τριφασικοί, σε συχνότητα λειτουργίας 50 Hz, εσωτερικού χώρου, στον υποσταθμό σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (40°C).
- Ονομαστική τάση πρωτεύοντος: 22 kV.
- Ονομαστική τάση δευτερεύοντος: 400/230 V (σε λειτουργία εν κενώ).
- Ομάδα ζεύξης: Dyn11, με ουδέτερο στη χαμηλή τάση.
- Μέθοδος ψύξης: με φυσική ψύξη.
- Λήψεις στην πλευρά Μ.Τ.: όριο κλίμακας ενδιάμεσων λήψεων 2x2,5%, 2x5%, με αντίστοιχο μεταγωγέα λήψεων off load.
- Βραχυκύκλωμα: αντοχή σε κρουστικό ρεύμα τάσης μορφής 1,2/50μs: 125kV.
- Μέση επιτρεπόμενη ανύψωση της θερμοκρασίας: η κατασκευή θα είναι με κλάση θερμοκρασίας μόνωσης F, κατά VDE 0532 θερμοκρασίας τόσο για τα τυλίγματα υψηλής όσο και χαμηλής τάσης, στο πλήρες φορτίο, δεν θα πρέπει να ξεπερνά τους 100°C.
- Προστασία έναντι φωτιάς: κλάση F1 ως ορίζεται στο άρθρο B3 της CENELEC HD 464 SI: 1988/A3: 1992.
- Στάθμη θορύβου: δεν θα ξεπερνά τις τιμές που καθορίζονται από τις προδιαγραφές CENELEC.
- Υψόμετρο λειτουργίας: κατάλληλος για λειτουργία σε υψόμετρο μέχρι 1.000 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, χωρίς μεταβολή των χαρακτηριστικών.

- Κατασκευή: σύμφωνα με IEC 60726.
- Τάση βραχυκύκλωσης 6%

Πυρήνας

Ο πυρήνας αποτελείται από τρεις κατακόρυφες στήλες, διαταγμένες ευθύγραμμα και συνδεδεμένες με τα ζυγώματα. Οι διατομές των στηλών και των ζυγωμάτων θα είναι ίδιες και θα προσεγγίζουν μία κυκλική επιφάνεια. Η απορρόφηση των μηχανικών καταπονήσεων που δημιουργεί ο πυρήνας στα πηνία και αντίστροφα θα επιτυγχάνεται με ελαστικά αντικραδασμικά παρεμβύσματα. Ο πυρήνας θα είναι κατασκευασμένος από χαλύβδινα ελάσματα υψηλής ποιότητας, χαμηλών απωλειών, με μόνωση και στις δύο πλευρές, τα οποία έχουν παραχθεί με εν ψυχρώ έλαση προσανατολισμένων κόκκων χάλυβα. Τα ελάσματα θα τοποθετηθούν σε αλληλοκαλυπτώμενα επάλληλα στρώματα για να επιτευχθεί συναρμογή που ελαχιστοποιεί τις απώλειες του πυρήνα και τον θόρυβο. Ο συναρμολογημένος πυρήνας θα συνδεθεί σε κατάλληλα χαλύβδινα πλαίσια τα οποία αποτελούν την βάση στήριξης και χρησιμοποιούνται για την ανύψωση του πυρήνα και την σύνθεση του μετασχηματιστή. Ο πυρήνας θα είναι συναρμολογημένος με τρόπο που να επιτρέπει την αφαίρεση των τυλιγμάτων, σε περίπτωση που αυτό είναι αναγκαίο. Ολόκληρος ο πυρήνας θα καλυφθεί, πριν τοποθετηθούν τα τυλίγματα, από βερνίκι ρητίνης για την αποφυγή διάβρωσης.

Τυλίγματα και λήψεις

Στις συνθήκες συνεχούς λειτουργίας, στην προκαθορισμένη τάση λειτουργίας, τα τυλίγματα θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένα. Τα τυλίγματα υψηλής και χαμηλής τάσης θα έχουν υλικό μόνωσης σύμφωνα με το IEC 726. Ο μετασχηματιστής θα έχει ξεχωριστά τυλίγματα για την υψηλή και την χαμηλή τάση. Η μόνωση των τυλιγμάτων θα αποτελείται από υλικά των οποίων η ποιότητα δεν θα αλλοιώνεται, όταν οι μετασχηματιστές θα λειτουργούν συνεχώς στις μέγιστες επιτρεπτές θερμοκρασίες. Η διηλεκτρική αντοχή των μονωτικών υλικών θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις καθορισμένες κρουστικές τιμές. Τυλίγματα υψηλής τάσης. Τα τυλίγματα υψηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένα από σύρμα χαλκού ή αλουμινίου. Όλα τα υλικά του συστήματος μόνωσης που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις για θερμική κλάση F (155°C). Ο σχεδιασμός των τυλιγμάτων θα επιτρέπει τον πλήρη εμποτισμό τους με άφλεκτο εποξειδική χυτή ρητίνη υπό συνθήκες κενού. Η ρητίνη θα αποτελείται από δύο εποξικά συστατικά, συμπληρωμένα με ένα μίγμα ανόργανων υλικών που βελτιώνει τις θερμικές, τις μηχανικές και τις υπό συνθήκες φωτιάς ιδιότητες της. Τόσο τα δύο συστατικά της ρητίνης όσο και αυτά του συμπληρωματικού μίγματος των ανόργανων υλικών, θα αναδευτούν και θα τους αφαιρεθούν τα αέρια σε συνθήκες κενού έτσι ώστε να εξαλειφθούν οι φυσαλίδες. Στην συνέχεια όλα τα συστατικά θα ανακατευθούν μεταξύ τους λίγο πριν χυθούν στο καλούπι στο οποίο περιέχεται το πηνίο (τύλιγμα). Το επικαλυμμένο με μονωτικό υλικό τύλιγμα θα πρέπει να έχει λεία επιφάνεια, απόλυτα κλειστή και απροσπέλαστη από υγρασία και βιομηχανικούς ρύπους. Το μονωτικό υλικό, θα πρέπει να είναι αυτοσβενούμενο σε περίπτωση ανάφλεξης από απευθείας φλόγα και θα πρέπει να μην επιτρέπει την παραγωγή τοξικών αερίων κατά την θέρμανση ή/και την καύση. Λήψεις υψηλής τάσης. Οι ακροδέκτες υψηλής τάσης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από επικασσιτερωμένο χαλκό και τοποθετημένοι στο πάνω μέρος των ζυγών σύνδεσης. Κάθε ακροδέκτης θα πρέπει να διαθέτει οπή 13 mm για την σύνδεση των αγωγών. Η συνδεσμολογία τριγώνου υψηλής τάσης θα πρέπει να γίνεται μέσω άκαμπτων μπάρων χαλκού προστατευμένων με θερμοσυστελλόμενο μονωτικό υλικό. Τυλίγματα χαμηλής τάσης. Τα τυλίγματα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο ή χαλκό μαζί με μονωτικό υλικό διαποτισμένο εκ των προτέρων με εποξική ρητίνη Β-επιπέδου και θα έχουν σκληρυνθεί θερμικά σε φούρνο για να αποκτήσουν θερμικές και μηχανικές ιδιότητες καθώς και ιδιότητες αντίστασης στην υγρασία, ανάλογες με αυτές των χυτών τυλιγμάτων. Λήψεις χαμηλής τάσης. Οι συνδέσεις χαμηλής τάσης θα γίνουν στην επάνω πλευρά των ζυγών που βρίσκονται στην κορυφή των πηνίων, στην απέναντι πλευρά των συνδέσεων υψηλής τάσης. Η σύνδεση του ουδετέρου Χ.Τ. θα γίνεται απ' ευθείας στην μπάρα ουδετέρου. Οι συνδετικές μπάρες θα είναι από χαλκό ή επικασσιτερωμένο αλουμίνιο. Οι συνδέσεις των λήψεων θα γίνονται με μπαράκια χαλκού τα οποία θα βιδώνονται στις αντίστοιχες λήψεις.

Γειώσεις

Κάθε μετασχηματιστής θα διαθέτει ακροδέκτες για σύνδεση εξωτερικής γείωσης σε δύο σημεία κοντά στην βάση του κελύφους του. Οι ακροδέκτες γείωσης θα διαθέτουν τις κατάλληλες διαστάσεις για την σύνδεση του εξωτερικού αγωγού ή ταινίας γείωσης. Όλα τα μεταλλικά μέρη του μετασχηματιστή, εκτός από τα ελάσματα, τα μπουλόνια του πυρήνα και τις συνδετικές πλάκες του πυρήνα, θα βρίσκονται σε κάποιο σταθερό δυναμικό, με εσωτερική διατομή γείωσης. Το μεταλλικό στέλεχος στήριξης που βρίσκεται στην επάνω πλευρά του πυρήνα, θα συνδεθεί με το κέλυφος του μετασχηματιστή μέσω χάλκινης ταινίας. Η μεταλλική βάση στήριξης θα πρέπει να γειωθεί με κατάλληλο τρόπο.

Εξαρτήματα

Κάθε μετασχηματιστής θα παραδοθεί έτοιμος για λειτουργία και θα συνοδεύεται κατ' ελάχιστον με τα παρακάτω εξαρτήματα:

- Ακροδέκτες καλωδίων μέσης τάσης κατάλληλους για τα καλώδια που χρησιμοποιούνται, ακροδέκτες καλωδίων χαμηλής τάσης και ουδετέρου.
- Μεταγωγέα λήψεων που θα φέρει μηχανισμό μανδάλωσης σε κάθε βήμα κατά βήμα και θέση. Ο μεταγωγέας θα είναι ευπρόσιτος και θα έχει επισήμανση των λήψεων κατά τρόπο ανεξίτηλο.
- Ακροδέκτες γείωσης.
- Άγκιστρα ανύψωσης.
- Πλαίσιο βάσης με τέσσερις οπές έλξης και τέσσερις τροχούς κυλίσεως κατάλληλης διαμέτρου για το συνολικό βάρος.
- Επίσημο έντυπο φυλλάδιο κατασκευαστή στο οποίο θα αναφέρονται τα αποτελέσματα των δοκιμών που έγιναν.
- Ενδεικτική πινακίδα από ανθεκτικό στη διάβρωση υλικό, πάχους τουλάχιστο 1 mm, με τα χαρακτηριστικά του Μ/Σ τυπωμένα ή έκτυπα και διάγραμμα συνδεσμολογίας και προειδοποιητική πινακίδα.
- Στο κάλυμμα του Μ/Σ κοχλιωτή υποδοχή για τη μέτρηση της θερμοκρασία

Δοκιμές

Κάθε μετασχηματιστής θα υποστεί τις δοκιμές στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή σύμφωνα με IEC 60076, παρουσία του αγοραστή. Εάν ο κατασκευαστής στερείται εργαστηρίου δοκιμών, τότε οι δοκιμές του Μ/Σ θα γίνουν σε πιστοποιημένο εργαστήριο. Μετά το πέρας των δοκιμών θα εκδοθεί πιστοποιητικό.

6.3. ΚΑΛΩΔΙΑ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

Τα καλώδια μέσης τάσης θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα πρότυπα DIN VDE 0276-620, HD 620 S1, DIN/BS EN 60228, BS EN/IEC 60332-1-2 για καλώδια με μόνωση από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο (XLPE). Οι τύποι των καλωδίων θα είναι N2XSΥ. Η τοποθέτηση των καλωδίων θα είναι σε υπόγεια εγκατάσταση, σε τριγωνική διάταξη.

6.4. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

Για την τροφοδοσία των κρίσιμων φορτίων της εγκατάστασης σε περίπτωση απώλειας της τάσης του δικτύου της ΔΕΔΔΗΕ λόγω διακοπών ή βλάβης έχει προβλεφθεί η εγκατάσταση σε ενός Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους (H/Z), με πίνακα αυτοματισμού (και χειροκίνητης εκκίνησης), με ηχομονωτικό κάλυμμα, κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση.

Θα είναι ικανό να διατηρεί σταθερή και χωρίς διακυμάνσεις την τάση εξόδου της γεννήτριας για περιοχή φορτίων από περίπου μηδέν έως το πλήρες. Η εγκατάσταση του περιλαμβάνει τον πετρελαιοκινητήρα, το σύστημα απαγωγής καυσαερίων, το σύστημα παροχής καυσίμου, την ηλεκτρογεννήτρια αυτοδιεγείρομενη και αυτορουθμιζόμενη, τον πίνακα ελέγχου, την αντικραδασμική προστασία, παρελκόμενα και ανταλλακτικά, καλωδιώσεις καθώς και κάθε υλικό και εργασία που είναι απαραίτητα για την κανονική και ασφαλή λειτουργία του ζεύγους, ακόμη και αν αυτά δεν αναφέρονται ρητά στην παρούσα τεχνική περιγραφή και στα σχέδια.

Το H/Z θα μπορεί να αποδώσει ισχύ συνεχούς λειτουργίας με συντελεστή ισχύος 0.8 έως 1.0, σύμφωνα με τους προαναφερθέντες κανονισμούς κάτω από τις ακόλουθες συνθήκες :

- Παραγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα τριφασικό πολικής τάσης 400V (φασικής τάσης 230V) 50 περιόδων με ουδέτερο.
- Χρησιμοποιούμενο καύσιμο: πετρέλαιο Diesel παραγωγής των ελληνικών διυλιστηρίων.
- Θερμοκρασία χώρου εγκατάστασης 40°C.

Η εφεδρική ισχύς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για περιπτώσεις διάρκειας μίας ώρας ανά δώδεκα ώρες λειτουργίας.

Πετρελαιοκινητήρας

Ο πετρελαιοκινητήρας προβλέπεται κατάλληλος για πετρέλαιο τύπου ντίζελ και θα είναι τετράχρονος, με έγχυση καυσίμου (injection), υδρόψυκτος, οκτακύλινδρος, 1500 στροφών ανά λεπτό, τεχνητής αναπνοής με υπερπληρωτές (turbocharge).

Ο κινητήρας θα έχει τη δυνατότητα αποδόσεως προσαυξημένης ισχύος κατά 10% σε σχέση με την ισχύ υπό κανονικές συνθήκες περιβάλλοντος και για διάστημα μίας ώρας για κάθε δώδεκα ώρες συνεχούς λειτουργίας.

Ο πετρελαιοκινητήρας με ενσωματωμένο ψυγείο νερού θα συνοδεύεται από ηλεκτρικό – ηλεκτρονικό κυβερνήτη ταχύτητας – στροφών της μεγαλύτερης δυνατής ευαισθησίας και σταθερότητας συχνότητας σύμφωνα με το βασικό BS 649A1, αντλία λιπάνσεως, αντλία νερού ψύξεως, αντλίες καυσίμου, φίλτρα καυσίμου, νερού, λιπαντικού και αέρα καύσεως, ψυγείο, διατάξεις και όργανα ελέγχου και ασφαλείας.

Στον γενικό πίνακα ελέγχου του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα είναι τοποθετημένα τα παρακάτω όργανα:

- Μανόμετρο ελαίου λίπανσης
- Θερμόμετρο ψυκτικού υγρού (νερό)
- Μετρητής ωρών λειτουργίας
- Βολτόμετρο DC για τους συσσωρευτές

Ο πετρελαιοκινητήρας θα διαθέτει σύστημα προστασίας που θα προκαλεί αυτομάτως την κράτησή του και διακοπή της τροφοδοσίας καυσίμου μέσω ηλεκτρομαγνητικής δικλείδας στις περιπτώσεις:

- Υψηλή θερμοκρασία νερού ψύξης
- Χαμηλή πίεση λιπαντικού ελαίου
- Υπερβολικός αριθμός στροφών

ενώ συγχρόνως θα γίνεται οπτική και ακουστική σήμανση της αντίστοιχης ανώμαλης κατάστασης στον κεντρικό πίνακα ελέγχου.

Το ψυγείο του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους προβλέπεται εγκατεστημένο επάνω στον πετρελαιοκινητήρα και θα είναι εξοπλισμένο με αξονικό ανεμιστήρα, που θα φέρει προστατευτικό πλέγμα και θα είναι κατάλληλου μεγέθους ώστε να εξασφαλίζεται η κανονική λειτουργία του ζεύγους για θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C. Το ψυγείο θα φέρει φλάντζα προσαρμογής παραγωγού. Στο νερό ψύξεως θα προστεθεί αντιπηκτικό υγρό, στην απαιτούμενη ποσότητα. Το σύστημα ψύξεως παρακάμπτεται μέσω θερμοστατικής βαλβίδας και μέχρι να ανέβει η θερμοκρασία στα καθορισμένα όρια.

Ο χώρος του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα διαθέτει δύο επίτοιχα στόμια: λήψεως του αέρα που απαιτείται για την καύση του πετρελαίου και την ψύξη της μηχανής και απορρίψεως του αέρα ψύξεως.

Η εκκίνηση του πετρελαιοκινητήρα θα πραγματοποιείται από ηλεκτροκινητήρα, που τροφοδοτείται από συσσωρευτές μολύβδου, βαρέως τύπου, με ικανή χωρητικότητα για επαναλαμβανόμενες εκκινήσεις (τουλάχιστον οκτώ διαδοχικές εκκινήσεις), τοποθετημένους σε ειδική υποδοχή την βάση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους. Κατά την διάρκεια λειτουργίας του ζεύγους, οι συσσωρευτές φορτίζονται από γεννήτρια συνεχούς ρεύματος που λαμβάνει κίνηση από τον άξονα του πετρελαιοκινητήρα με παρεμβολή διατάξεως ρυθμίσεως της φορτίσεως. Όταν το ζεύγος δεν λειτουργεί, οι συσσωρευτές θα φορτίζονται μέσω ανορθωτικής διάταξης αυτομάτου λειτουργίας που θα τροφοδοτείται από το δίκτυο και περιλαμβάνεται στον πίνακα ελέγχου.

Σύστημα απαγωγής καυσαερίων

Οι σωληνώσεις απαγωγής καυσαερίων θα είναι χαλύβδινες, θα έχουν μία ελαφρά κλίση προς τα πάνω και θα συγκρατούνται με διατάξεις αναρτήσεως από την οροφή, σε περίπτωση τοποθέτησης του Η/Ζ σε στεγασμένο χώρο. Στο σημείο όπου το δίκτυο σωληνώσεων πρόκειται να γίνει κατακόρυφο θα προβλεφθεί διάταξη συλλογής των συμπυκνωμάτων. Η διάταξη αυτή θα φέρει στο κάτω μέρος τάπα ώστε να αποχετεύονται τα συμπυκνώματα περιοδικά.

Η σύνδεση των σωληνώσεων με την μηχανή του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα γίνει μέσω ευκάμπτου συνδέσμου. Ο εύκαμπτος σύνδεσμος θα επιτρέπει την θερμική διαστολή των σωληνώσεων και τυχόν μετακινήσεις του ζεύγους.

Ο σιγαστήρας θα είναι τύπου κατοικημένων περιοχών και θα τοποθετηθεί όσο το δυνατόν πιο κοντά στη μηχανή. Ο σιγαστήρας θα είναι εφοδιασμένος με διάταξη απαγωγής των συμπυκνωμάτων που τυχόν κατακρατούνται στο εσωτερικό του. Η στάθμη θορύβου δεν θα υπερβαίνει τα 70dBA σε απόσταση επτά μέτρων από το σημείο εξόδου των καυσαερίων, τηρουμένων των λοιπών απαιτήσεων για κατοικημένες περιοχές, όπως προβλέπονται από τον κανονισμό BS4142.

Τόσο το δίκτυο σωληνώσεων όσο και ο σιγαστήρας θα μονωθούν με ανθεκτικό σε πυρκαγιά υλικό ώστε να ελαττωθεί η μετάδοση θερμότητας και εκπεμπόμενος θόρυβος στο χώρο. Η μόνωση θα γίνει με φύλλα υαλοβάμβακα πυκνότητας τουλάχιστον 40 Kgr/m³ που θα φέρουν επικάλυψη φύλλου αλουμινίου πάχους 10 μικρών και ενισχυμένου με υαλοπίλημα επί χόρτου.

Σύστημα παροχής καυσίμου

Το σύστημα παροχής καυσίμου του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους περιλαμβάνει δεξαμενή πετρελαίου, αντλίες μεταγίσεως πετρελαίου, δεξαμενή καταναλώσεως επάρκειας συνεχούς λειτουργίας για 48ώρες, φίλτρο πετρελαίου και δίκτυο σωληνώσεων πετρελαίου.

Η δεξαμενή προβλέπεται από μαύρο σιδηροέλασμα ορθογωνική, συγκολλητή με κάλυμμα επιθεωρήσεως, στόμιο πληρώσεως, στόμιο παροχής και επιστροφής προς / από το ζεύγος, στόμιο υπερχειλίσεως και στόμιο αερισμού.

Η δεξαμενή θα συνοδεύεται από δείκτη περιεχομένου πετρελαίου από ηλεκτρικό πλωτεροδιακόπτη άνω και κάτω στάθμης για τον έλεγχο της ηλεκτροκίνητης αντλίας μεταγίσεως πετρελαίου και από μεταλλική βάση ύψους 800mm από το δάπεδο.

Το φίλτρο πετρελαίου θα εγκατασταθεί μεταξύ της δεξαμενής και των αντλιών μεταγίσεως πετρελαίου το δε στοιχείο του φίλτρου θα είναι διαμετρήματος 80 MESH και θα είναι δυνατόν να εξαγεται για καθαρισμό χωρίς αποσύνδεση του όλου φίλτρου.

Το δίκτυο σωληνώσεων πετρελαίου προβλέπεται από μαύρους σιδηροσωλήνες με ειδικά τεμάχια αλλαγής διατομής ή διευθύνσεως. Οι ενώσεις των σωλήνων θα γίνουν με ρακόρ και θα είναι απόλυτα στεγανές έναντι διαρροής πετρελαίου. Στον σωλήνα παροχής προβλέπεται σωληνοειδής δίοδος βαλβίδα η οποία θα είναι κανονικά κλειστή. Η βαλβίδα θα επιτρέπει την διέλευση καυσίμου αμέσως μόλις εκκινήσει το ζεύγος κατόπιν ενεργοποιήσεως της από το κύκλωμα εκκινήσεως των συσσωρευτών.

Ηλεκτρογεννήτρια

Η ηλεκτρογεννήτρια προβλέπεται περιστρεφόμενου πεδίου, χωρίς ψήκτρες (brushless), με διεγέρτρια εναλλασσόμενου ρεύματος επάνω σε κοινό άξονα και σύστημα ανορθωτών πυριτίου, με ηλεκτρονικό ρυθμιστή τάσης AVCU τριφασική τεσσάρων καλωδίων 220/380V – 231V/400V, 50 περιόδων . Ο έλεγχος της τάσεως εξόδου επιτυγχάνεται με μεταβολή του ρεύματος στον στάτορα της διεγέρτριας. Θα είναι ικανού μεγέθους για την παροχή της απαιτούμενης ηλεκτρικής ισχύος με ανύψωση της θερμοκρασίας της όχι πάνω από 1500C, πάνω από την θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

Ο ρότορας της ηλεκτρογεννήτριας περιλαμβάνει το περιστρεφόμενο πεδίο πόλων, το τύλιγμα της διεγέρτριας, την μονάδα ανορθωτού και ένα ανεμιστήρα. Το σύστημα αυτό είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένο και στηρίζεται στο ένα άκρο του σε αυτοσευθγραμμιζόμενο ένσφαιρο τριβέα και στο άλλο άκρο του σε κοινό τριβέα - έδρανο πετρελαιομηχανής / ρότορα. Ο φυγοκεντρικός ανεμιστήρας είναι του απαιτούμενου μεγέθους για να επιτευχθεί ψύξη της διεγέρτριας, του περιστρεφόμενου συστήματος ανορθωτών και της κυρίως γεννήτριας.

Ο στάτορας προβλέπεται βαριάς βιομηχανικής κατασκευής, με υψηλή σχέση ισχύος προς βάρος. Ο στάτορας και ρότορας προβλέπονται με μόνωση του τυλίγματος για προστασία έναντι ελαίου

και νερού, κατάλληλη για τροπικά κλίματα. Η όλη κατασκευή της ηλεκτρογεννήτριας θα προστατεύεται από χαλύβδινο περίβλημα και μεταλλικό πλέγμα, που εξασφαλίζουν στεγανότητα IP22.

Επάνω στο περίβλημα της ηλεκτρογεννήτριας προβλέπεται με αντικραδασμική στερέωση ο πίνακας ελέγχου του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους.

Η ηλεκτρογεννήτρια προβλέπεται με σύστημα αντιπαρασιτικής προστασίας, σύμφωνα με το BS 800/83.

Αποκλίσεις τάσεως: Η στιγμιαία απόκλιση της τάσεως για κρουστικές μεταβολές του φορτίου είναι έως 17% με πλήρη επαναφορά εντός του ορίου του 3% της ονομαστικής τιμής σε χρόνο 300 msec, περίπου. Για απότομες μεταβολές κατά 60% του φορτίου, η απόκλιση τάσεως είναι 12% με πλήρη επαναφορά σε χρόνο 250 msec έως 400 msec, σύμφωνα με τις προδιαγραφές BS 4999, Part 40 και VDE 0530.

Σε περίπτωση άνισης φόρτισης φάσεων, η ρύθμιση τάσεως είναι στα όρια $\pm 6\%$ για όλο το φάσμα φορτίων και για ανισοκατανομή φορτίου έως 50% και για μεταβολές θερμοκρασίας και ταχύτητας σύμφωνα με το BS 5514. Σε περίπτωση 100% άνισης φόρτισης των φάσεων (δηλ., μία φάση υπό πλήρες φορτίο και δύο άλλες φάσεις με μηδενικό φορτίο), η διακύμανση της τάσεως δεν θα υπερβαίνει το $\pm 6\%$.

Η ισχύς της γεννήτριας θα αποδίδεται για συνεχή (αδιάλειπτη) λειτουργία σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 6270 ή BS 5514, με δυνατότητα υπερφόρτισης κατά 10% για μία ώρα ανά δωδεκάωρο συνεχούς λειτουργίας. Η γεννήτρια θα διαθέτει τριπολικό αυτόματο διακόπτη (με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία) για προστασία.

Πίνακας ελέγχου

Ο πίνακας ελέγχου του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους στερεώνεται αντικραδασμικά στο περίβλημα της ηλεκτρογεννήτριας, έχει στεγανότητα IP65 και περιλαμβάνει:

- Τους ακροδέκτες φορτίου
- Τους μετασχηματιστές των οργάνων ενδείξεως
- Τα όργανα ενδείξεως της ηλεκτρογεννήτριας και
- Της πετρελαιομηχανής
- Τον αυτόματο ηλεκτρονικό ρυθμιστή τάσεως
- Τα όργανα ελέγχου και προστασίας
- Τους στυπιοθλίπτες επερχομένων / απερχομένων καλωδίων

Ο αυτόματος ηλεκτρονικός ρυθμιστής τάσεως περιλαμβάνει πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος και χειροκίνητο ποτενσιόμετρο ρυθμίσεως της τάσεως εξόδου. Η ρύθμιση τάσεως από μηδέν μέχρι το πλήρες φορτίο και για συντελεστή ισχύος 0.8 επαγωγικό θα επιτυγχάνει σταθεροποίηση στα $\pm 1.5\%$ της ονομαστικής τάσεως με διακύμανση της ταχύτητας περιστροφής έως 4%. Ο ρυθμός αυξήσεως της τάσεως ακολουθεί τον ρυθμό αυξήσεως των στροφών του πετρελαιοκινητήρα. Η ρύθμιση τάσεως θα εξασφαλίζει μείωση της αρμονικής παραμόρφωσης και εξισορρόπηση των φασικών τάσεων. Η καμπύλη φασικής τάσεως θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις BS 4999 Part 40 με συνολική αρμονική παραμόρφωση σε κενή λειτουργία έως 1.8% και σε πλήρες φορτίο έως 4%.

Ο πίνακας ελέγχου θα έχει τη δυνατότητα να συνδέεται με πίνακα αυτομάτου μεταγωγής φορτίου.

6.5. ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

Η εσωτερική διανομή στον πίνακα θα γίνεται με χάλκινους ζυγούς με επιτρεπόμενη ένταση τουλάχιστον ίση με το άθροισμα των ονομαστικών εντάσεων των γενικών διακόπτων του πίνακα.

Η κατασκευή των τμημάτων του πίνακα θα ακολουθεί τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση : 500V, για σύστημα 3 φάσεων, 4 αγωγών με γειωμένο ουδέτερο.
- Ονομαστική ένταση : 3200A
- Είδος και αριθμό ζυγών : 5 χάλκινοι ζυγοί ορθογωνικής διατομής (3 φάσεις, ουδέτερου και ζυγός γειώσεως). Οι ζυγοί ουδέτερου και γειώσεως θα έχουν πλήρη διατομή όπως οι ζυγοί των φάσεων.
- Κατασκευή με βάση το BS EN 60439-1 (IEC 439-1) : Form2a

- Αντοχή σε βραχυκύκλωμα : 25Ka ή 36kA
- Συνθήκες λειτουργίας : Σε εσωτερικό χώρο με θερμοκρασία περιβάλλοντος 40 0C.
- Βαθμός προστασίας IP40

Τα τμήματα διανομής του ΓΠΧΤ θα είναι τύπου ερμαριού, αυτοεδραζόμενα στο δάπεδο χωρίς να απαιτούν ιδιαίτερη στήριξη. Η κατασκευή τους θα είναι μεταλλική, θα είναι επισκέψιμοι από μπροστά με πόρτες και από πίσω με καλύμματα, θα αποτελούν ενιαίο συγκρότημα και θα ικανοποιούν πλήρως το πρότυπο EN 60439-1: 1999 και θα ακολουθούν τις προδιαγραφές του τύπου Form 2a.

Τα εξερχόμενα καλώδια θα συνδέονται στο κάτω μέρος του πίνακα. Η πρόσβαση σε κάθε συσκευή προστασίας θα γίνεται μέσω αρθρωτής πόρτας από μπροστά εφόσον, με τη χρήση ηλεκτρικών και / ή μηχανικών μανδαλώσεων, προηγηθεί η διακοπή της αντίστοιχης παροχής.

Οι πίνακες θα κατασκευαστούν από υλικά ικανά να αντέξουν τις μηχανικές, ηλεκτρολογικές και θερμικές καταπονήσεις καθώς και την επίδραση της υγρασίας οι οποίες πιθανόν να προκύψουν κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας τους. Ο κυρίως σκελετός / πλαίσιο θα είναι κατασκευασμένος από λαμαρίνα πάχους 2mm γαλβανισμένη και επεξεργασμένη με εποξική ουσία και χρωματισμό με πολυουρεθάνη τύπου σκόνης σε φούρνο, έχοντας πάχος ξηρής επικάλυψης 50mm.

Οι γενικοί διακόπτες απόζευξης θα είναι ηλεκτρικά και μηχανικά μανδαλωμένοι με τις θύρες των πόρτων του πίνακα για αποτροπή της πρόσβασης στο εσωτερικό των, ενώ είναι ενεργοποιημένοι ή της ενεργοποίησης των ενώ οι πόρτες είναι ανοικτές. Οι αποστάσεις και τα ανοίγματα εντός των πινάκων θα είναι σύμφωνα με το EN 60439-1: 1999. Οι υποδοχές τερματισμού των καλωδίων πρέπει να είναι κατάλληλες για τον αριθμό, μέγεθος και τύπο καλωδίων όπως αυτά ορίζονται στα σχέδια. Ο τερματισμός των καλωδίων θα γίνεται είτε απευθείας με χρήση βιδωτής στήριξης είτε μέσω κλεμμών.

Ο πίνακας θα διαθέτει κύριο ζυγό γείωσης, ο οποίος θα συνδεθεί αγωγή με το πλαίσιο της σίδηρο-κατασκευής των. Στο ζυγό γείωσης θα συνδεθούν το δίκτυο γείωσης της εγκατάστασης (θεμελιακή) και όλοι οι αγωγοί γείωσης των εξερχόμενων καλωδίων. Η θέση του ζυγού στους Πίνακες θα είναι προσιτή έτσι ώστε οι συνδέσεις των αγωγών να γίνονται με εύκολο και ευχερή τρόπο. Η τοποθέτηση των ζυγών στους πίνακες θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλείεται η πιθανότητα, κάτω από φυσιολογικές συνθήκες λειτουργίας, πρόκλησης βραχυκυκλώματος στο εσωτερικό των Πινάκων. Οι ζυγοί θα είναι κατασκευής και σχεδιασμού για να δέχονται τουλάχιστον την καταπόνηση που προέρχεται είτε από το ρεύμα καθορισμένης βραχείας χρονικής διάρκειας είτε, από το ρεύμα βραχυκυκλώματος, που διαρκεί στο χρόνο λειτουργίας του προστατευτικού μέσου, ανάλογα με το πως καθορίζεται στις προδιαγραφές και στα σχέδια. Οι δευτερεύοντες ζυγοί θα είναι του ίδιου κατασκευαστή και θα έχουν την ίδια ονομαστική τιμή ρεύματος και τις ίδιες αντοχές βραχυκυκλώματος με αυτές των πρωτευόντων ζυγών. Οι ζυγοί θα είναι από χαλκό επικασσιτερωμένου τύπου, θα έχουν τη δυνατότητα επέκτασης στα δύο άκρα, θα είναι σταθερής διατομής καθόλα το μήκος των και θα φέρουν χρωματισμούς, για τις τρεις φάσεις και ουδέτερο, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEE.

Οι συνδέσεις των εξερχόμενων καλωδίων με τους ζυγούς θα γίνουν με ειδικούς ολισθαίνοντες σφικτήρες. Κάτω από κάθε ασφάλεια ή διακόπτη ή άλλο όργανο ένδειξης ή χειρισμού θα τοποθετηθεί πινακίδα χαραγμένη σε πλαστικό (μαύρα γράμματα σε άσπρη βάση), η οποία θα δείχνει τον προορισμό και τη λειτουργία του κυκλώματος και του χειρισμού. Οι πινακίδες θα στερεωθούν με βίδες ή καρφιά, που να μην περιέχουν σίδηρο. Όλα τα κυκλώματα ελέγχου θα τροφοδοτούνται μέσω προστατευτικού μέσου από τον ίδιο τον πίνακα.

Το κάθε τμήμα του ΓΠΧΤ θα διαθέτει ένα ψηφιακό πολυόργανο το οποίο θα έχει δυνατότητες ενδείξεων των ρευμάτων ανά φάση, των φασικών και πολικών τάσεων, της παρεχόμενης ισχύος (πραγματικής και άεργου). Η επιλογή των ενδείξεων θα γίνεται μέσω κατάλληλων πλήκτρων. Επιπλέον το όργανο θα έχει την δυνατότητα διασύνδεσης με το τοπικό PLC έτσι ώστε όλα τα ηλεκτρικά μεγέθη να μεταφέρονται στο σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης και στα συστήματα SCADA που θα τοποθετηθούν τόσο στο control room του κτιρίου Μηχανικής Επεξεργασίας όσο και στο κτίριο Διοίκησης.

Όλοι οι πίνακες κίνησης θα έχουν ρελέ επιτήρησης της τάσης και έλεγχου της ασυμμετρίας και σε περίπτωση ανωμαλίας θα διακόπτουν την λειτουργία των κινητήρων που τροφοδοτούν ενώ θα σημαίνουν την ανωμαλία στο κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Στοον ΓΠΧΤ προβλέπεται, σε ιδιαίτερο πεδίο, σύστημα αντιστάθμισης που θα περιλαμβάνει ηλεκτρονικό ρυθμιστή συνημίτονου, τους απαιτούμενους πυκνωτές και τα λοιπά όργανα, ώστε να εξασφαλίζεται συνεχώς υψηλός συντελεστής ισχύος της εγκαταστάσεως μεγαλύτερος από 0.95.

6.6. ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

Οι κύριοι πίνακες διανομής θα κατασκευαστούν σύμφωνα με το EN 60439-1:1999 και θα ακολουθούν τις προδιαγραφές του τύπου Form 2a. Θα έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις :

- Ονομαστική τάση : 500V, για σύστημα 3 φάσεων, 4 αγωγών με γειωμένο ουδέτερο.
- Ονομαστική ένταση : ΕΩΣ 400Α
- Είδος και αριθμό ζυγών : 5 χάλκινοι ζυγοί ορθογωνικής διατομής (3 φάσεις, ουδέτερου και ζυγός γειώσεως). Οι ζυγοί ουδέτερου και γειώσεως θα έχουν πλήρη διατομή όπως οι ζυγοί των φάσεων.
- Κατασκευή με βάση το BS EN 60439-1 (IEC 439-1) : Form2a
- Αντοχή σε βραχυκύκλωμα : 18 ή 25kA
- Συνθήκες λειτουργίας : Σε εσωτερικό χώρο με θερμοκρασία περιβάλλοντος 40 0C.
- Βαθμός προστασίας : IP40

Όλοι οι πίνακες θα είναι τύπου πεδίου. Θα περιλαμβάνουν ένα πεδίο εισόδου που περιλαμβάνει αυτόματο διακόπτη ισχύος και προστασίας με ονομαστική ένταση ανάλογα με την συνολική ισχύ των φορτίων του κάθε πίνακα. Ο κύριος διακόπτης θα είναι τριπολικός κατηγορίας AC22. Η ικανότητα διακοπής των διακοπών θα είναι αντίστοιχη με την αντοχή τους σε βραχυκύκλωμα. Θα έχουν επίσης πεδία διανομής στα οποία τοποθετούνται τα όργανα διανομής (διακόπτες, ασφάλειες κλπ) καθώς και αυτοματισμού (ρελέ ισχύος, inverters κλπ). Τέλος θα έχουν πεδίο αυτοματισμού που θα τοποθετηθεί το τοπικό PLC και το σύστημα επικοινωνίας.

Στο πεδίο εισόδου του κάθε πίνακα θα τοποθετηθεί πολυόργανο μετρήσεων και ενδεικτικές λυχνίες παροχής.

Επίσης στα πεδία του κάθε πίνακα θα εγκατασταθεί ο παρακάτω εξοπλισμός :

- Εξοπλισμός ελέγχου και αυτόματης λειτουργίας των κινητήρων
- Εκκινητές για όλους τους κινητήρες με ισχύ μεγαλύτερη από 3KW (soft starters ή διάταξη Y/Δ)
- Ασφαλειοδιακόπτες ή συνδιασμό διακόπτη φορτίου και αυτόματης ασφάλειας
- Άλλα μικροϋλικά όπως ασφάλειες, συνδέσεις βοηθητικών κυκλωμάτων κλπ.

Όλα τα όργανα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα. Εκείνα για τα οποία απαιτείται χειρισμός, αυτός θα γίνεται από την μπροστινή πλευρά του πίνακα. Η θέση κάθε εξαρτήματος θα διασφαλίζει την δυνατότητα για εύκολη αντικατάσταση ή οποιαδήποτε άλλη επέμβαση. Τα όργανα προστασίας του πίνακα θα εξασφαλίζουν επιλεκτική προστασία. Όλα τα καλώδια θα έχουν ακροδέκτες στα άκρα τους και σήμανση με πλαστικά κολάρα. Κάτω από κάθε διακόπτη ή ενδεικτική λυχνία θα υπάρχει πινακίδα στην ελληνική γλώσσα με κεφαλαία γράμματα και θα αναγράφει την σημασία του. Ο πίνακας θα είναι εφοδιασμένος με θυρίδες αερισμού στο πλάι, θερμοαντικαταστάτες ελεγχόμενα από θερμοστάτη, ανεμιστήρες εξαερισμού καθώς και σώματα φωτισμού σε κάθε πεδίο.

Τα πεδία του πίνακα θα κατασκευαστούν από λαμαρίνα DKP πάχους 2 mm. Η πόρτες τους θα κατασκευαστεί επίσης από λαμαρίνα DKP πάχους 2 mm και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας. Όλα τα πεδία των πινακίων θα είναι πλήρως επικαλυμμένα με κατάλληλη πρόσοψη. Στο εσωτερικό μέρος της πόρτας θα στερεωθεί, μέσα σε ζελατίνα, σχεδιάγραμμα με τη λεπτομερή συνδεσμολογία του πίνακα. Τα υλικά κατασκευής των πινακίων θα είναι ικανά να αντέξουν τις μηχανικές, ηλεκτρολογικές και θερμικές καταπονήσεις καθώς και την επίδραση της υγρασίας οι οποίες είναι δυνατόν να εμφανιστούν κατά την διάρκεια της λειτουργίας τους. Οι αποστάσεις και τα ανοίγματα εντός των πινακίων θα ακολουθούν το EN 60439-1:1999 και ο τύπος κατασκευής των πινακίων θα είναι Form 2a.

Η κατασκευή του πίνακα θα είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανα τους να είναι εύκολα προσιτά και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με χάλκινες επικασσιτερωμένες μπάρες που θα έχουν επιτρεπόμενη ένταση τουλάχιστον ίση με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη του πίνακα. Ο πίνακας θα έχει ζυγό (μπάρα) ουδέτερου με πλήρη διατομή και ζυγό γείωσης. Οι ζυγοί θα είναι τοποθετημένοι σε κατάλληλο προκατασκευασμένο περίβλημα εργοστασιακής κατασκευής από μονωτικό υλικό.

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής των. Στον τόπο του έργου θα γίνει μόνο η συναρμολόγηση των τμημάτων στα οποία ενδεχομένως θα πρέπει να χωριστεί για την μεταφορά του.

Μέσα στους πίνακες, στο πάνω μέρος τους θα υπάρχουν σε συνεχή σειρά κλέμες στις οποίες θα έχουν οδηγηθεί εκτός από τους αγωγούς φάσης και ο ουδέτερος και η γείωση κάθε κυκλώματος. Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμες και μάλιστα συνεχόμενες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή των κυκλωμάτων.

Στην περίπτωση που απαιτούνται περισσότερες από μία κλέμες η δεύτερη σειρά θα τοποθετηθεί κάτω από την πρώτη σε απόσταση μεγαλύτερη ή το πολύ ίση με το βάθος του πίνακα. Η εσωτερική διανομή για τη δεύτερη σειρά των κλεμών θα γίνει στην κάτω πλευρά τους ώστε η πάνω πλευρά αυτών να είναι ελεύθερη για την σύνδεση των αγωγών των κυκλωμάτων.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα των πινάκων θα γίνει με τη βοήθεια καταλλήλων ακροδεκτών με τρύπα στη μέση (παπουτσάκια) που θα προσαρμοσθούν στα δύο άκρα τους.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σημάνσεως των φάσεων ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (π.χ. η R αριστερά η S στη μέση και η T δεξιά) και το ίδιο χρώμα. Επίσης τα δύο άκρα των καλωδίων ή αγωγών της εσωτερικής διανομής θα φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς.

Ο πίνακας θα βαφεί με 2 στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και με μία τελική στρώση με βερνίκι, με απόχρωση που θα εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό. Η μπροστινή πλάκα θα βαφεί με χρώμα σφυρήλατο (μαρτελέ).

Οι γραμμές αναχώρησης προς υποπίνακες θα προστατεύονται με διακόπτη φορτίου και αυτόματες ασφάλειες, οι γραμμές προς κινητήρες θα περιλαμβάνουν: αυτόματο διακόπτη ισχύος κινητήρων με ρυθμιζόμενο θερμικό στοιχείο προστασίας διακόπτη διαρροής και αυτόματο τηλεχειριζόμενο διακόπτη. Οι γραμμές αναχώρησης προς τα όργανα, φωτισμού και ρευματοδοτών θα προστατεύονται με μικροαυτόματους. Οι πίνακες θα φέρουν ικανό αριθμό εφεδρικών γραμμών για μελλοντική χρήση.

6.7. ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΥΠΟΥ PILLAR

Όλοι οι εξωτερικοί πίνακες θα είναι κατασκευασμένοι για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο. Πρόκειται για πίνακες που κατασκευάζονται με τις προδιαγραφές των πινάκων εσωτερικού χώρου που στην περίπτωση αυτή τοποθετούνται εντός μεταλλικού pillar. Με τον τρόπο αυτό θα διασφαλίζεται προστασία IP55

Το μεταλλικό pillar θα είναι τύπου ιστάμενου πεδίου κατασκευασμένο εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, με ελάχιστο πάχος 1,5 mm και θα είναι βαμμένο με κατάλληλο χρώμα. Στην πάνω πλευρά του θα φέρει κάλυμμα κεκλιμένο που θα προεξέχει από κάθε πλευρά για την απομάκρυνση των όμβριων υδάτων. Επιπλέον οι δύο πίνακες θα φέρουν πρόσθετη μεταλλική κατασκευή προστασίας των πινάκων από την βροχή.

Το κάθε pillar θα διαθέτει κατάλληλη κλειδαριά ασφαλείας.

Η κατασκευή θα διασφαλίζει τον ικανοποιητικό αερισμό, ώστε να απάγεται η εκλυόμενη θερμότητα κατά την λειτουργία της εγκατάστασης με φυσική κυκλοφορία μεταξύ των τοιχωμάτων του πίνακα προς τα ανοίγματα του καλύμματος. Για τον ασφαλή αερισμό των soft starter εκκίνησης των αντλιών θα τοποθετηθεί επίσης ανεμιστήρας εξαερισμού στο παράπλευρο τοίχωμα με κατάλληλο φίλτρο.

Το κάθε pillar θα εγκαθίσταται επάνω σε βάση σκυροδέματος υπερυψωμένη κατά 10 εκ και θα στερεώνεται στην βάση με ειδικά εξ ολοκλήρου ανοξείδωτα διαστελλόμενα βύσματα διαμέτρου κατ ελάχιστον M10 τοποθετημένα σε αποστάσεις μεταξύ τους κατά μέγιστο 1,20 m ώστε να επιτυγχάνεται η σταθερή και ανθεκτική σε θυελλώδους ανέμους στερέωση του.

6.8. ΕΠΙΤΟΙΧΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι μεταλλικοί κατάλληλοι για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση ή και για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Προορίζονται κυρίως για ηλεκτρολογικό υλικό στηριζόμενο σε ράγα DIN. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμοι από την εμπρός πλευρά. Η κατασκευή των πινάκων θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439-1

Οι πίνακες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική ένταση : ΕΩΣ 400Α
- Ονομαστική τάση λειτουργίας :400V
- Αριθμός Φάσεων : 3Ph +N +PE
- Τάση μόνωσης U_i : 1000 V
- Συχνότητα Λειτουργίας: 50 Hz
- Λειτουργία σε σύστημα γειώσεως : TN (ή TT - IT)
- Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα I_{cw} (kA - rms/1sec) : Maximum 25 KA / 1s

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΕΡΜΑΡΙΟ

Το μεταλλικό ερμάριο θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5 χιλ. Η στερέωση των διαφόρων οργάνων του πίνακα θα γίνη πάνω στο ερμάριο με την βοήθεια κατάλληλου ικριώματος συναρμολογήσεως.

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΠΟΡΤΑ

Η πόρτα του πίνακα θα στερεωθεί πάνω σε μεταλλικό πλαίσιο που θα τοποθετηθεί στο μπροστινό μέρος του πίνακα. Η πόρτα θα κατασκευασθεί επίσης από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5 χιλ. και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας. Στο εσωτερικό μέρος της πόρτας θα στερεωθεί, μέσα σε ζελατίνα, σχεδιάγραμμα με την λεπτομερή συνδεσμολογία του πίνακα.

ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΠΛΑΚΑ

Η μεταλλική πλάκα θα καλύπτει το μπροστινό μέρος του πίνακα και θα κατασκευασθεί και αυτή από λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 1,5 χιλ. Η πλάκα θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο της πόρτας με 4 ανοξείδωτες επινικελωμένες βίδες που θα πρέπει να μπορούν να ξεβιδωθούν εύκολα χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί ειδικό εργαλείο. Πάνω στην μεταλλική πλάκα θα ανοιχθούν οι κατάλληλες τρύπες για τα όργανα του πίνακα και θα υπάρχουν πινακίδες με επινικελωμένο πλαίσιο για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Η αφαίρεση της πλάκας θα πρέπει να μπορεί να γίνεται χωρίς να χρειάζεται να βγει η πόρτα του πίνακα.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανά τους να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση της μεταλλικής πλάκας και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με χάλκινες επικασσιτερωμένες μπάρες που θα έχουν επιτρεπομένη ένταση τουλάχιστον ίση με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη του πίνακα. Η χρησιμοποίηση καλωδίων ή αγωγών για την εσωτερική διανομή του πίνακα επιτρέπεται μόνο στους μικρούς πίνακες (ονομαστική ένταση γενικού διακόπτη 40Α ή μικρότερη) και στα τμήματα εκείνα των μεγάλων πινάκων που προστατεύονται από μερικές ασφάλειες με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με 35Α. Στην περίπτωση αυτή η διατομή των καλωδίων ή αγωγών δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 10 MM².

Χρησιμοποίηση αγωγών ή καλωδίων διατομής μικρότερης από 10 mm² επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού.

Όλοι οι πίνακες ανεξάρτητα από το μέγεθός τους θα έχουν ζυγό (μπάρα) ουδετέρου με πλήρη διατομή και ζυγό γειώσεως.

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής των. Στο τόπο του έργου απαγορεύεται ρητά να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετική με τα παραπάνω. Στις περιπτώσεις που θα απαιτηθεί μια τροποποίηση ή συμπλήρωση ή επέκταση της εσωτερικής συνδεσμολογίας των πινάκων, αυτοί θα επιστρέφουν στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Επειδή δεν είναι δυνατό να είναι γνωστή από τώρα η σειρά με την οποία θα φθάνουν τα κυκλώματα στην πάνω πλευρά του πίνακα θα πρέπει να αφεθεί χώρος (5 τουλάχιστον εκατοστών ανάμεσα στις κλέμμες (βλέπε παρακάτω) και στην πλευρά των πινάκων. Για τον ίδιο λόγο δεν θα ανοιχθούν τρύπες αλλά μόνο θα κτυπηθούν (KNOCKOUTS) ώστε να μπορούν να ανοιχθούν αυτές μετά με ένα απλό κτύπημα. Σημειώνεται ότι θα κτυπηθούν τρύπες τόσο για τις εφεδρικές γραμμές όσο και για την τροφοδοτική γραμμή κάθε πίνακα.

Μέσα στους πίνακες, στο πάνω μέρος τους θα υπάρχουν σε συνεχή σειρά κλέμμες στις οποίες θα έχουν οδηγηθεί εκτός από τους αγωγούς φάσης και ο ουδέτερος και η γείωση κάθε κυκλώματος. Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμμες και μάλιστα συνεχόμενες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Υπενθυμίζεται ότι όλη η εσωτερική διανομή των πινάκων μέχρι τις κλέμμες θα πρέπει να γίνει στο εργοστάσιο κατασκευής των πινάκων. Στην περίπτωση που απαιτούνται περισσότερες από μια σειρά κλέμμες η δεύτερη σειρά θα τοποθετηθεί κάτω από την πρώτη σε απόσταση μεγαλύτερη η το πολύ ίση με το βάθος του πίνακα. Η εσωτερική διανομή για την δεύτερη σειρά των κλέμμες θα γίνει στην κάτω πλευρά τους ώστε η πάνω πλευρά αυτών να είναι ελεύθερη για την σύνδεση των αγωγών των κυκλωμάτων.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα των πινάκων θα γίνει με την βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών με τρύπα στη μέση (παπουτσάκια) που θα προσαρμοσθούν στο δύο άκρα τους.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σημάνσεως των φάσεων ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (π.χ. ή R αριστερά ή S στη μέση και ή T δεξιά) και το ίδιο χρώμα. Επίσης τα δύο άκρα των καλωδίων ή αγωγών της εσωτερικής διανομής θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς.

Οι πίνακες θα βαφούν με βαφή φούρνου με απόχρωση που θα εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό.

ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Για να εξασφαλισθεί η καλή κατασκευή των πινάκων από τεχνική και αισθητική πλευρά ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει πριν από την κατασκευή τους σχέδια που να δείχνουν τα παρακάτω:

- Τις εξωτερικές διαστάσεις του ερμαρίου.
- Την διάταξη των οργάνων του πίνακα.
- Τις αποστάσεις μεταξύ των διαφόρων οργάνων.

ΣΤΕΓΑΝΟΙ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΥΠΟΥ ΕΡΜΑΡΙΟΥ

Οι πίνακες θα είναι απόλυτα όμοιοι με τους παραπάνω με την διαφορά ότι θα παρέχουν προστασία IP 54 σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 40050 και IEC 144.

Η προστασία αυτή θα επιτευχθεί με την στεγανοποίηση του ερμαρίου, των εισόδων των κυκλωμάτων και της πόρτας του πίνακα με την βοήθεια κατάλληλων παρεμβυσμάτων από πλαστικό.

6.9. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Αυτόματοι Διακόπτες με Χυτοπλαστικό (Moulded) Μονωτικό Περιβλήμα Προστασίας (MCCB)

α) Οι διακόπτες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το EN60947 – 2: 1996. Θα έχουν ρυθμιζόμενα θερμικά και μαγνητικά στοιχεία για προστασία από υπερένταση και βραχυκύκλωμα. Επίσης θα προσφέρουν προστασία έναντι μονοφασικής λειτουργίας.

β) Οι διακόπτες θα έχουν ονομαστική τάση 415V στη θερμοκρασία και ένταση που φαίνεται στους υπολογισμούς και τα σχέδια της ηλεκτρολογικής μελέτης. Θα είναι ταχείας σύνδεσης / αποσύνδεσης.

Το θερμικό στοιχείο θα ρυθμίζεται ως ακολούθως:

i) 0.8 έως 1 για 25-250A

ii) 0.4 έως 1 για 400-1250A

γ) Οι διακόπτες θα φέρουν οπτική ένδειξη για την κατάσταση τους, ήτοι «Ανοικτός», «Κλειστός», «Σφάλμα». Θα είναι τριών (3) πόλων.

δ) Όπου οι αυτόματοι διακόπτες χρησιμοποιούνται σαν αποζεύκτες, θα φέρουν καλύμματα στους ακροδέκτες. Οι θέσεις των επαφών θα πρέπει να είναι ευδιάκριτοι από έξω.

ε) Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως θα είναι 25kA εκτός αν υπολογίζεται διαφορετικά στην ηλεκτρολογική μελέτη.

Μικροαυτόματοι Διακόπτες (MCB)

α) Οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα είναι χειροκίνητοι και αυτόματοι σύμφωνα με το EN 60898:1991.

β) Θα είναι μονοπολικό / τριπολικό, 240 / 415V, με ισχύ διακοπής τουλάχιστο 6 KA για συντελεστή φορτίου 0,75 έως 0,8 και θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία για προστασία από υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα.

γ) Θα έχουν ονομαστική ένταση όπως φαίνεται στην ηλεκτρολογική μελέτη και θα είναι ταχεία σύνδεσης / αποσύνδεσης με μηχανισμό αποσύνδεσης που θα ενεργοποιείται αυτόματα ανεξάρτητα από τον τρόπο ενεργοποίησης τους.

δ) Το μαγνητικό στοιχείο βραχυκυκλώματος θα τίθεται σε λειτουργία σε στάθμη 4-7 φορές της ονομαστικής τιμής ρεύματος του μικροαυτόματου (τύπος 2) και στις περιπτώσεις κυκλωμάτων με επαγωγικά φορτία όπως λυχνίες Υψηλής Πίεσης Νατρίου κτλ να προστατεύονται με μικροαυτόματους τύπου 3 (7-10 φορές).

Ασφάλειες

α) Οι ασφάλειες θα είναι ταχείας τήξεως και σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60269: 2006 (Low voltage fuses)

β) Η ονομαστική ένταση των ασφαλειών φαίνεται στην ηλεκτρολογική μελέτη.

Αυτόματοι Διακόπτες Διαρροής Εντάσεως (RCD) προς γη

α) Οι διακόπτες αυτοί θα είναι σύμφωνα με το IEC/EN 61008.

β) Οι διακόπτες θα έχουν την ικανότητα να ανιχνεύουν ρεύματα προς τη γη από 30mA μέχρι 500mA σύμφωνα με τα σχέδια.

γ) Θα φέρουν επίσης κουμπί δοκιμής λειτουργίας

Διακόπτης Απόζευξης (Isolator)

α) Ο κύριος διακόπτης απόζευξης θα είναι διπολικός / τριπολικός , κατηγορίας AC-22 όπως φαίνεται στα σχέδια και στην ηλεκτρολογική μελέτη.

β) Ο διακόπτης απόζευξης θα αντέχει σε ρεύμα 20 φορές μεγαλύτερο της ονομαστικής τιμής ρεύματος, διάρκειας 1 δευτερολέπτου.

γ) Θα ικανοποιεί το EN 60898:1991.

Ραγοδιακόπτης φορτίου

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60A.

Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δια ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με τη βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός.

Για τη διάκριση τους υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτη.

Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.

Διακόπτες διαρροής

Γενικά

- τα ρελέ διαρροής θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα προτυπα IEC 755 ή αντίστοιχα προτυπα (UTE C60 130, VDE 664, NFC 61 141).
- τα ρελέ θα πρέπει να προστατεύονται από τυχαία αφόπλιση λόγω οδοντών κυμάτων ή από κρουστικά ρεύματα λόγω κεραυνών.
- τα ρελέ θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικού τύπου (μηχανικού τύπου δεν θα πρέπει να γίνονται αποδεκτά).
- τα ρελέ θα μπορούν να λειτουργούν και παρουσία ρευμάτων σφάλματος με DC συνιστώσες: θα πρέπει να είναι τύπου A (ευαίσθητα ρελέ σε ρεύματα διαρροής υπό μορφή παλμών).

Λειτουργία

- κάθε ρελέ θα μπορεί να δεχτεί ένα ευρύ φάσμα τάσεων τροφοδοσίας από 48 V έως 240 V για εναλλασσόμενο ρεύμα (AC) και 48 V έως 300V για συνεχές ρεύμα (DC).
- τα ρελέ θα πρέπει να ρυθμίζονται σε διακριτά βήματα για ρυθμίσεις ευαισθησίας και χρονικής καθυστέρησης (δεν θα επιτρέπεται συνεχής ρύθμιση). Τα βήματα ρύθμισης θα μπορεί να είναι πλήρως επιλέξιμα.
- η ευαισθησία από 0.03 έως 25 A, θα πρέπει να ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων.
- η χρονοκαθυστέρηση, από στιγμιαία έως 1 s, θα πρέπει να ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων.

Κατασκευή

- το μέγεθος των ρελέ θα πρέπει να είναι μικρό (πλάτους 72 mm το μέγιστο).
- τα ρελέ θα μπορούν να στηρίζονται σε συμμετρικές ράγες DIN, οριζόντια ή κάθετα.
- οι συνεργαζόμενοι μετασχηματιστές έντασης (τοροειδείς) θα πρέπει να είναι κλειστού τύπου, με εσωτερική διάμετρο από 30 έως 200 mm.
- οι μικρότερων διαστάσεων μετασχηματιστές έντασης (<50 mm) θα μπορούν να εγκατασταθούν απευθείας στο ρελέ.

Ασφάλεια

- τα ρελέ θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με μία μεταγωγική επαφή εξόδου

Θερμομαγνητικοί διακόπτες προστασίας κινητήρων

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα φέρουν θερμικά πηνία υπερφόρτισης με αντιστάθμιση θερμοκρασίας και μαγνητικά στοιχεία υπερέντασης.

Η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων υπερφόρτισης θα είναι λεπτομερής ώστε να καλύπτει πλήρως τα διάφορα μεγέθη ηλεκτροκινητήρων.

Η ισχύς βραχυκύκλωσης θα είναι η κατάλληλη για τον πίνακα που θα εγκατασταθούν.

Η μηχανική διάρκεια ζωής θα είναι κατ' ελάχιστον 100.000 χειρισμοί και η ηλεκτρική διάρκεια ζωής (AC3) 50.000 χειρισμοί.

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 0660 IEC 947-2, IEC 947-4.

Μεταγωγικοί διακόπτες (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ)

Αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσης 220V τριών θέσεων (Α.Ο.Μ) κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα και ειδικά για βοηθητικά κυκλώματα. Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και τη μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων.

Θα είναι ονομαστικής έντασης κατάλληλης για το εξυπηρετούμενο φορτίο.

Βοηθητικοί ηλεκτρονόμοι (Auxiliary relays)

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Τάση λειτουργίας 220 V AC 50 Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετική στα σχέδια).
- Ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής : ανάλογα με τη φόρτιση
- 5 A AC 11 / 220 V, 50 HZ

- 7,5 A DC 22 / 50 V, D.C.
- 5 A DC 11 / 24 V, D.C.

εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

- Αριθμός επαφών : Σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% - 30%.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 20°C μέχρι 50°C.
- Μηχανική διάρκεια ζωής : 15×10^6 χειρισμοί τουλάχιστον
- Τάση διέγερσης : 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.
- Τάση αποδιέγερσης : 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.
- Με διάταξη περιορισμού του ρεύματος. Για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (π.χ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).
- Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 μέρος 2ο, DIN 46199 (σήμανση επαφών).
- Στάθμη θορύβου : 30 dB.

Ενδεικτικές λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22 mm .

Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλόκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιθαμβωτικό κολάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2 W.

Αμπερόμετρα-Βολτόμετρα

Τύπος: στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15-60 HZ με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96x96.

Κλάση: 1,5

Έδραση: μέσω ημιαξόνων.

Ιδιοκατανάλωση: Αμπερόμετρα 0.1 έως 1 VA. Βολτόμετρα 1 έως 5 VA.

Υπερφόρτιση: Συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης.

Αμπερόμετρα 50πλή επί 15, 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επί 10 min

Βολτόμετρα: 2πλή επί 1 min.

Περιοχή μέτρησης: ανάλογα με τη χρήση

Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων.

Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή /5A για περιοχή μετρήσεων πάνω από 60A.

Συχνόμετρα

Τα συχνόμετρα θα είναι κατάλληλα για σύνδεση σε δίκτυο 220V με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96X96.

Θα έχουν σύστημα μέτρησης από δονούμενα 13-17 ελάσματα με διαφορετική ιδιοσυχνότητα το καθένα. Τα ελάσματα θα είναι στερεωμένα σε μια κτένα και διεγείρονται μηχανικά μέσω ηλεκτρομαγνήτη και πάλλονται ανάλογα με την συχνότητα της συνδεδεμένης τάσης.

- ονομαστική συχνότητα : 50 HZ
- ανοχή ένδειξης : 0,5% της ονομαστικής
- 111/316
- ιδιοκατανάλωση : 1 - 3 VA
- επιτρεπτή διακύμανση τάσης +20%

Εναλλακτικά δύνανται να χρησιμοποιηθούν και όργανα με δείκτη.

Όργανα μέτρησης συντελεστού ισχύος (συνφ)

Θα είναι όργανα με ηλεκτροδυναμικό σύστημα πηλίκου κατάλληλα για τριφασικό ανομοιόμορφο όμοιου φορτίου 40 - 60 HZ.

Θα φέρουν ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96x96.

- έδραση : μέσω ημιαξόνων χωρίς επανατατικά ελατήρια
- τοποθέτηση : κάθετη
- ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 1 VA σε 100V
" έντασης 3 VA σε 5A και 0.8 VA σε 1A
- συνδεσμολογία απευθείας σε τάση 3X380V και μέσω 1 M/Σ /5A
- περιοχή μέτρησης : χωρ. 0.85 ως 1 ως 0 επαγ.

Βατόμετρα

Θα μετρούν την πραγματική ισχύ με ηλεκτροδυναμικό σύστημα μέτρησης για τριφασικό δίκτυο 4 αγωγών (με ουδέτερο) και ανομοιόμορφο φορτίο, για συχνότητα 45 - 65 HZ, διαστάσεων 96X96.

- ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 10 VA έντασης 1.5 VA
- περιοχή μέτρησης : 0,6 έως 1,2 φαινόμενης ισχύος
- σύνδεση : σε 380/220V και 3 M/Σ 5/A.

Αναλυτής ηλεκτρικών μεγεθών

α. Γενικά

Το όργανο θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα για τις παρακάτω κατ' ελάχιστον διαφορετικές μετρήσεις, όπως :

- Τάσης (V)
- Έντασης (I)
- Ισχύος (KW)
- Συντελεστών ισχύος (Cos φ)
- Άεργου ισχύος (KVAR)
- Μέσης ενεργού ισχύος
- Μέσης φαινόμενης ισχύος
- Μέγιστης ζήτησης σε ενεργό ισχύ
- Μέγιστης ζήτησης σε άεργο ισχύ
- Καταναλισκομένης ενέργειας (Kwh)
- Καταναλισκόμενης άεργου ενέργειας (KVARh)
- Μέτρησης θερμοκρασίας περιβάλλοντος
- Ημερομηνίας/ ώρας

Τα όργανα θα είναι ψηφιακής λειτουργίας με υψηλή σταθερότητα μέτρησης .

Θα είναι βασισμένο στην τεχνολογία των μικροεπεξεργαστών, κατάλληλο για βιομηχανικό περιβάλλον βάσει των διεθνών προδιαγραφών IEC & VDE STANDARDS .

Τα όργανα θα είναι κατασκευασμένα από ηλεκτρονικά υλικά υψηλής σταθερότητας που θα επιτρέπουν την διόρθωση της ακρίβειας (μέσω Software) και της θερμοκρασίας λειτουργίας.

Το κάθε όργανο θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό ελέγχου ακρίβειας (Calibration).

Το όργανο θα είναι αυτόνομο με δυνατότητα Alarms με ψυχρές επαφές ρελλέ

Θα πρέπει να έχει έξοδο RS485 (MODBUS) δυνατότητα δικτύωσης, θα φέρει προσαρμογή-μετατροπή του σήματος RS485 σε RS232 και σύνδεση με PC.

Το πρωτόκολλο μετάδοσης να είναι κατάλληλο ώστε να συνεργάζεται με τους πλέον γνωστούς κατασκευαστές P.L.C. και ταυτόχρονα να είναι συμβατό με υπάρχοντα προγράμματα SCADA για βιομηχανική διαχείριση και έλεγχο.

Να είναι προγραμματιζόμενο για ημερήσιες/ νυχτερινές ζώνες ενέργειας.

Να φέρει δυο βοηθητικές ψηφιακές εισόδους (DIGITAL INPUT) για ελεύθερο προγραμματισμό (π.χ. συγχρονισμό με παλμοδότη ΔΕΗ, καταμέτρηση παραγωγής, κλπ.).

Να πρέπει να εκτελεί μετρήσεις R.M.S έως την 16η αρμονική .

Η οθόνη θα είναι (DISPLAY) ALPHA-NUMERIC υψηλής ευκρίνειας και φωτεινότητας με ελάχιστο χρόνο ζωής 100.000 ώρες .

Να φέρει αυτόματη μεταγωγή κλιμάκων 2 για την τάση (V) και 3 για το ρεύμα (A) .

Να φέρει αυτόματη διόρθωση (OFFSET) μετρήσεων.

Να έχει τη δυνατότητα ρύθμισης χρόνου καθυστέρησης σε κάθε προεπιλεγμένο όριο από 1 έως 90 sec, καθώς και προγραμματισμός ON-OFF τιμών υστέρησης (π.χ. 5% επί της τιμής του ορίου σήμανσης) .

Να έχει δυνατότητα προγραμματισμού του χρόνου ολοκλήρωσης της μεγίστης ζήτησης (max DEMAND) από 1 έως 90 min.

Να δύναται να συνδέεται τόσο στην X.T. (500V) όσο και στην Y.T. (20 KV) και να έχουν ελεύθερο προγραμματισμό στον λόγο μετασχηματισμού (προς 1A ή προς 5A) ή και της τάσεως .

β. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Είσοδος : Τάση 3 x 380V έως 500V απο 20 έως 800Hz

Ένταση 5A απο 20 ως 800HZ

Βοηθητικές εισοδοί : 2 μονωμένες ψηφιακές εισοδοί (εσωτερικής τροφοδοσίας 12 έως 18NDC, 1,3 Kohm) 100 Hz μέγιστη συχνότητα

Εξοδος Data : RS485 με γαλβανική απομόνωση

Εξοδος Relay : 2 ψυχρές μεταγωγικές επαφές 5A-250VAC

Κλάση ακριβείας : 1% επί της μέτρησης μεταξύ του 5% και του 120% της πλήρους κλίμακας

Κατανάλωση:5VA

Θερμοκρασία λειτουργίας: 10°C έως + 60°C

Σχετική υγρασία : 90%

Διεθνή Standards : IEC 348, VDE 411, CLASS2

Μέτρηση ενέργειας : 0,0001 Kwh εως 99.999.999.9999 Kwh

Υπερφόρτωση

Είσοδος τάσης : 800Vrms Μέγιστη, 900VRMS PEAK για 1 sec

Είσοδος ρεύματος : 20Arms Μέγιστο, 100Am PEAK για 1 sec

Συντελεστής κορυφής : 1.7 (σε κάθε είσοδο τάση και έντασης)

γ. Επικοινωνία μέσω RS485/Mobdus Protocol

Η επικοινωνία πρέπει να γίνεται :

- Με παντελή απουσία παρασίτων, παρεμβολών ώστε τα συλλεγόμενα στοιχεία να καταλήγουν στον Η/Υ αναλλοίωτα.
- Μέγιστη δυνατότητα επικοινωνίας οργάνων από 1 έως 200 σημεία μέτρησης.
- Μέγιστη απόσταση από το αρχικό σημείο μέτρησης έως την κατάληξη του σήματος στον Υπολογιστή 1000 μέτρα.

Μετά την απόσταση αυτή απαιτείται η βοήθεια ενισχυτού σήματος (AMPLI 485) δύναται να προχωρήσουμε για άλλα 1000 μέτρα κ.ο.κ.

Το δίκτυο πρέπει να μεταφέρει με ασφάλεια και ταχύτητα όλες τις ηλεκτρικές παραμέτρους που μετρώνται (DATA) σε ένα κεντρικό Η/Υ, στον οποίο είναι εγκατεστημένο το SOFTWARE που αναλαμβάνει τη συλλογή των στοιχείων, την διαχείριση, την αποθήκευση των DATA, στην καταγραφή αυτών και την γραφική απεικόνιση των μετρουμένων στοιχείων.

Ομαλός εκκινήτης (Soft Starters)

Για την εκκίνηση όλων των κινητήρων που είναι μεγαλύτεροι από 3KW θα εγκατασταθούν εντός των πινάκων διανομής ομαλοί εκκινήτες (soft starters). Οι εκκινήτες ομαλής εκκίνησης διαθέτουν :

- Ενσωματωμένο ρελέ by – pass
- Κάρτες ελέγχου
- Οθόνη ελέγχου και πληκτρολόγιο
- Έλεγχος ροπής
- Ρυθμιζόμενη λειτουργία περιορισμού ρεύματος
- Ηλεκτρονική προστασία κινητήρα από υπερφόρτωση

- Προστασία από μπλοκάρισμα του ρότορα
- Προστασία από υπερθέρμανση των θυρίστορ
- Προστασία από απώλεια φορτίου του κινητήρα
- Αναλογική έξοδο

Θα φέρουν επίσης θερμικά πηνία υπερφόρτισης με αντιστάθμιση θερμοκρασίας και μαγνητικά στοιχεία υπερέντασης. Η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων υπερφόρτισης θα καλύπτει πλήρως τα διάφορα μεγέθη ηλεκτροκινητήρων.

Η ισχύς βραχυκυκλώσεως θα είναι αντίστοιχη για τον πίνακα που θα εγκατασταθούν.

Η μηχανική διάρκεια ζωής θα είναι κατ' ελάχιστον 100.000 χειρισμοί και η ηλεκτρική διάρκεια ζωής (AC3) 50.000 χειρισμοί.

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 0660 IEC 947-2, IEC 947-4.

Ρυθμιστές στροφών (Inverters)

Στις περιπτώσεις που από τον σχεδιασμό της εγκατάστασης απαιτείται ρύθμιση στην λειτουργία του κινητήρα τοποθετείται ρυθμιστής στροφών (inverter) στην παροχή. Η ρύθμιση της συχνότητας και της τάσης προς τον κινητήρα εξασφαλίζουν την σταθερή και χωρίς ολίσθηση, λειτουργία του κινητήρα κάτω από μεταβαλλόμενες συνθήκες. Οι ρυθμιστές θα διατηρούν σταθερές τις στροφές του κινητήρα τουλάχιστον +/-0.5% των ονομαστικών και του φορτίου 10% έως 100% χωρίς να απαιτείται ανάδραση.

Η κατασκευή του μετατροπέα θα επιτρέπει την φόρτιση του κινητήρα με μεταβλητό φορτίο (όπως αντλίες μεταφορικές ταινίες και ανεμιστήρες) σε όλο το εύρος των στροφών βελτιστοποιώντας την απόδοση του κινητήρα και εξοικονομώντας ενέργεια.

Οι αρμονικές που δημιουργούνται από τον μετατροπέα περιορίζονται με κατάλληλες διατάξεις (φίλτρα) καθώς επίσης υπάρχει ενσωματωμένο αντιπαρασιτικό φίλτρο. Όλοι οι ρυθμιστές στροφών του έργου θα συνδεθούν στο αντίστοιχο PLC μέσω δικτύου Profibus ώστε να διασφαλίζεται ο βέλτιστος έλεγχος και η λειτουργία του εξοπλισμού.

Τα βασικά χαρακτηριστικά τους:

- Έξοδος: +/-0.5% των ονομαστικών στροφών του κινητήρα στο 10% έως 100% του φορτίου χωρίς να απαιτείται ανάδραση.
- Δυνατότητα ροπής εκκίνησης: high torque 150%
- Μεταβλητή ροπή: ως 130% της ονομαστικής
- Έλεγχος: Μέσω PID controller με σήματα 4-20mA.
- Άλλες δυνατότητες: Αποσπώμενο ή ενσωματωμένο ηλεκτρολόγιο και οθόνη LCD αλφαριθμητικών χαρακτήρων, ψηφιακές επαφές εισόδου-εξόδου, πρωτόκολλα RS-485, Profibus, Ethernet, επαφή thermistor, ψύξη με ανεμιστήρα, προγραμματιζόμενη σταδιακή αύξηση-μείωση στροφών (ramp- up & ramp-down), γρήγορο περιορισμό ρεύματος, αυτόματη επανεκκίνηση, διαφορετικά σενάρια λειτουργίας
- Προστασία: Αυτοδιάγνωση με εσωτερικό έλεγχο, προστασία από υπερτάσεις, προστασία από έλλειψη τάσης, προστασία από απώλεια φάσης, προστασία από ανεπαρκή γείωση, προστασία από βραχυκύκλωμα, υπερθέρμανση, υπερφόρτιση, ταχυστροφία, υγρασία και σκόνη, προστασία από λειτουργία εκτός επιλογών.
- Συνθήκες λειτουργίας: 0° έως 40°C, ως 90% υγρασία

6.10. ΚΑΛΩΔΙΑ

Για χρήση καλωδίων σε εσωτερικούς χώρους θα χρησιμοποιηθούν καλώδια με απαιτήσεις αντίδρασης στη φωτιά κατ' ελάχιστον τύπου Dca-s2,d2, a2. Αναλυτικά θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου E1VV-N2XH (Cca-s1,d2, a1) και A05VV-U - NHXH (Cca-s1,d2, a1).

Η όδευση των καλωδίων θα γίνεται σε σχάρες των καλωδίων οι οποίες θα είναι μεταλλικές, γαλβανισμένες εν θερμώ και θα συνοδεύονται από όλα τα εξαρτήματά τους (στηρίγματα, ταυ, κλπ.).

Για χρήση καλωδίων σε εξωτερικούς χώρους θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου PVC/PVC, PVC/SWA/PVC & XLPE/SWA/PVC Τα καλώδια σε όλες τις περιπτώσεις υπόγειων δικτύων

τοποθετούνται εντός υπόγειων πλαστικών σωλήνων U-PVC οι οποίες τοποθετούνται σε βάθος 70cm, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

6.11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Γενικά

Σε όλη την ηλεκτρολογική εγκατάσταση του κτιρίου ο τρόπος εγκατάστασης και η θέση των διαδρομών είναι η σωστή και επιτρέπει την εύκολη αντικατάσταση των καλωδίων. Όπου τα καλώδια είναι υπόγεια, οι διαδρομές τους θα ακολουθούν το χωροταξικό δηλαδή τους δρόμους και γραμμές κτιρίων. Στις διασταυρώσεις δρόμων οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων θα τοποθετούνται κάθετα προς την διεύθυνση του δρόμου. Οι διαδρομές των καλωδίων θα είναι συνεχείς χωρίς ενδιάμεσες ενώσεις. Οι ενώσεις στα καλώδια επιτρέπεται μόνο όπου αυτό είναι απόλυτα αναγκαίο και αφού εξασφαλιστεί η έγκριση του Μηχανικού. Οι τύποι και τρόπος εγκατάστασης των καλωδίων καθορίζονται στην ηλεκτρολογική μελέτη.

Μέθοδος εγκατάστασης καλωδίων

Εντοιχισμένη Εγκατάσταση

Για τη εντοιχισμένη εγκατάσταση χρησιμοποιούνται πλαστικές σωλήνες PVC υψηλής αντοχής και ποιότητας. Οι σωληνώσεις θα ενώνονται με τα ηλεκτρικά εξαρτήματα, πίνακες διανομής, κουτιά διέλευσης κλπ με ειδικές πλαστικές κοχλιώσεις. Οι σωλήνες θα τοποθετούνται μέσα στους τοίχους, χωρίσματα, οροφή και πατώματα. Τα καλώδια θα είναι μονόκλιωνα με θερμοπλαστική μόνωση PVC, εκτός αν προκύψει διαφορετικά στην ηλεκτρολογική μελέτη.

Καλώδια σε σχάρες

Το πλάτος της σχάρας θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς για 20% εφεδρική χωρητικότητα όπως φαίνεται στα σχέδια και στους υπολογισμούς της ηλεκτρολογικής μελέτης. Τα καλώδια θα είναι σε ευθεία γραμμή και θα στερεώνονται με πλαστικά δεματικά (tyge ups). Κάθε δεματικό θα στερεώνει ένα μόνο καλώδιο συγκεκριμένου κυκλώματος. Τα δεματικά θα είναι ειδικής κατασκευής που δεν χρειάζονται πολώνια και βίδες για τη στήριξη και το σφίξιμο τους. Τα κορδόνια στερέωσης και ασφάλισης των καλωδίων θα τοποθετούνται σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 600 χιλιοστών κατά μήκος κάθε καλωδίου και 100 χιλιοστών στις καμπύλες. Τα καλώδια των κυκλωμάτων θα είναι συνεχόμενα χωρίς ενδιάμεσες ενώσεις. Σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης της σχάρας, η αναχώρηση δευτερεύουσας διαδρομής και ανά 5 μέτρα σε ευθεία διαδρομή θα τοποθετούνται στα καλώδια πινακίδες αναγνώρισης κυκλώματος. Όπου δημιουργούνται ανοίγματα για να περάσουν καλώδια θα εφαρμόζονται κατάλληλα εξαρτήματα για να μην τραυματίζονται τα καλώδια. Τα κοψίματα στις σχάρες θα περιορίζονται στο ελάχιστο. Όπου οι σχάρες τοποθετούνται σε κάθετο επίπεδο, τα καλώδια θα στερεώνονται με ειδικά στηρίγματα (cleats).

Καλώδια στερεωμένα με στηρίγματα (cleats)

Τα στηρίγματα των καλωδίων θα είναι κατασκευασμένα από υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση χωρίς επεξεργασία ή βαφή. Πλαστικά υλικά δεν θα θρυμματίζονται σε θερμοκρασίες μέχρι και 20°C.

Τα στηρίγματα θα έχουν τέτοιο μέγεθος που θα πλαισιώνουν το καλώδιο σφικτά χωρίς να εξασκούν υπέρμετρη πίεση και καταπόνηση σε αυτό. Για κάθετες διαδρομές καλωδίων, τα στηρίγματα θα έχουν διάταξη με δύο βίδες για να αποτρέπουν το γλίστρημα των καλωδίων. Τα διαστήματα μεταξύ στηριγμάτων θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς ΙΕΕ. Σε καμπύλες τα στηρίγματα θα τοποθετούνται και στις δύο πλευρές πριν και μετά την καμπύλη.

6.12. ΣΩΛΗΝΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ

Οι σωληνώσεις για την υπόγεια τοποθέτηση των καλωδίων στον περιβάλλοντα χώρο της εγκατάστασης θα είναι από U-PVC, διαμέτρου Φ110 έως και Φ125, όπως έχει σημειωθεί στα αντίστοιχα σχέδια της ηλεκτρολογικής μελέτης.

Θα τοποθετηθούν σε βάθος 70 εκατοστών για τα καλώδια ισχύος και σε βάθος 40 εκατοστών για τα καλώδια των ασθενών ρευμάτων σε ευθύγραμμα τμήματα. Όπου απαιτείται αλλαγή διεύθυνσης θα τοποθετηθεί προκατασκευασμένο φρεάτιο από οπλισμένο σκυρόδεμα με

διαστάσεις 800X600mm όπως αναφέρεται στα σχέδια και βάθος 900mm και 600mm αντίστοιχα. Το κάθε φρεάτιο θα καλύπτεται με χυτοσιδηρό κάλυμμα τύπου B125 ανάλογης διάστασης.

Το αυλάκι που θα τοποθετηθούν οι σωλήνες θα καθαριστεί από πέτρες και σε περίπτωση που ο βυθός είναι πετρώδης θα γίνει επίστρωση άμμου ή κοσκινισμένου χρώματος 10 εκατοστών πάνω στην οποία θα τοποθετηθούν οι σωλήνες. Οι σωλήνες θα συνδεθούν με συνδετική κολλητική ουσία και θα τοποθετείται οδηγός από πλαστικό σχοινί διαμέτρου ανάλογα με τα προς εγκατάσταση καλώδια. Σε όλες τις σωλήνες θα τοποθετηθεί οδηγός για την έλξη των καλωδίων. Ο οδηγός θα έχει διάμετρο 6 χιλιοστά. Στις εφεδρικές σωλήνες θα τοποθετείται επίσης οδηγός διαμέτρου 6 χιλιοστών. Οι σωλήνες θα καλύπτονται με στρώμα κοσκινισμένου χρώματος πάχους 10 εκατοστών και θα ακολουθήσει επιχωμάτωση με χώμα καθαρό από πέτρες. Σε βάθος 20-30 εκατοστά από την τελική επιφάνεια της επιχωμάτωσης θα τοποθετείται προειδοποιητική ταινία κίτρινου χρώματος πλάτους 10 εκατοστών και στην οποία θα αναγράφεται ανά πυκνά διαστήματα «ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ».

Η εγκατάσταση των καλωδίων θα γίνει με τη χρήση ειδικών περιστρεφόμενων κυλινδρικών οδηγών. Η έλξη των καλωδίων θα γίνει με τα χέρια ή με μηχανήμα με ρυθμιζόμενη ένταση έλξης ώστε σε περίπτωση εμποδίου να σταματά αυτόματα και να μην προκαλείται βλάβη στο καλώδιο. Απαγορεύεται η έλξη των καλωδίων με όχημα ή άλλο μέσο.

Σε κάθε φρεάτιο και για κάθε διερχόμενο καλώδιο θα τοποθετηθεί σήμανση από ανθεκτικό πλαστικό υλικό ενδεικτικής διάστασης 50X30mm τοποθετημένη σταθερά στο αντίστοιχο καλώδιο. Στην επιγραφή θα αναγράφεται το μέγεθος του καλωδίου, ο κωδικός πίνακα αναχώρησης, ο κωδικός κυκλώματος, ο κωδικός του σημείου τροφοδοσίας.

Μετά την εγκατάσταση των προστατευτικών σωληνώσεων και μέχρι την τοποθέτηση των καλωδίων, οι σωληνώσεις θα ταπωθούν για να μην εισχωρήσουν σ' αυτές ξένες ύλες.

Πριν από την τοποθέτηση των καλωδίων, θα καθαριστούν τελείως με κατάλληλα μέσα οι σωλήνες. Όλοι οι σωλήνες θα σφραγιστούν κατάλληλα για να αποφευχθεί η είσοδος υγρασίας, ποντικών και άλλων επιβλαβών ζωυφίων.

6.13. ΦΡΕΑΤΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Τα φρεάτια διέλευσης καλωδίων στον περιβάλλοντα χώρο κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα και είναι προκατασκευασμένα. Τα καλώδια ισχυρών ρευμάτων και τα καλώδια ασθενών ρευμάτων θα διέρχονται από τα ίδια φρεάτια αλλά σε διαφορετικό ύψος. Θα έχουν ελάχιστο βάθος από την επιφάνεια του εδάφους 700 mm ώστε να διέρχονται καλώδια χαμηλής τάσεως και σε ύψος 400mm θα διέρχονται τα καλώδια ασθενών ρευμάτων. Τα φρεάτια έχουν επιλεγεί για να ανταποκρίνονται στον αριθμός των σωληνών και το πλήθος των διερχόμενων καλωδίων σε κάθε διαδρομή. Σε κάθε περίπτωση οι διαστάσεις των φρεατίων θα είναι επαρκείς για να πραγματοποιείται η ελάχιστη απαιτητή ακτίνα καμπυλότητας κάθε καλωδίου.

Το κάθε φρεάτιο θα έχει δυνατότητα αποστραγγίσεως και θα φέρει χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου. Θα υπάρχουν ενδιάμεσα φρεάτια ανά 30 το πολύ μέτρα. Στα σημεία που τοποθετείται πίνακας τύπου pillar δεν τοποθετείται φρεάτιο αλλά κατασκευάζεται επίμηκες φρεάτιο για την διέλευση τόσο των καλωδίων ισχύος όσο και των καλωδίων ασθενών ρευμάτων και πάνω στην κατασκευή τοποθετείται το pillar.

6.14. ΣΧΑΡΕΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Το πλάτος της κάθε σχάρας θα είναι μέχρι 600mm και θα αυξάνεται με παράλληλη τοποθέτηση άλλης σχάρας σύμφωνα με τους κανονισμούς ώστε να υπάρχει 20% εφεδρική χωρητικότητα σύμφωνα με τους υπολογισμούς της ηλεκτρολογικής μελέτης. Οι σχάρες θα στερεωθούν με κατάλληλα στηρίγματα ανά 1.5m ώστε να διασφαλίζεται η αντοχή της κατασκευής στο βάρος των καλωδίων.

Τα καλώδια θα τοποθετηθούν σε ευθεία γραμμή και θα στερεώνονται με πλαστικά δεματικά (tyre up).

Κάθε δεματικό θα στερεώνει ένα μόνο καλώδιο συγκεκριμένου κυκλώματος. Τα δεματικά θα είναι ειδικής κατασκευής που δεν χρειάζονται βίδες για τη στήριξη και το σφίξιμο τους. Τα δεματικά

στερέωσης και ασφάλισης των καλωδίων θα τοποθετούνται σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 600 χιλιοστών κατά μήκος κάθε καλωδίου και 100 χιλιοστών στις καμπύλες.

Τα καλώδια των κυκλωμάτων θα είναι συνεχόμενα χωρίς ενδιάμεσες ενώσεις.

Σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης της σχάρας, η αναχώρηση δευτερεύουσας διαδρομής και ανά 5 μέτρα σε ευθεία διαδρομή θα τοποθετηθούν στα καλώδια πινακίδες αναγνώρισης κυκλώματος.

Όπου δημιουργούνται ανοίγματα για να περάσουν καλώδια θα πρέπει να εφαρμόζονται κατάλληλα εξαρτήματα για να μην τραυματίζονται τα καλώδια. Τα κοψίματα στις σχάρες θα πρέπει να περιορίζονται στο ελάχιστο.

Το σύστημα των εσχάρων θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο NEMA VE-1 και οι τιμές φόρτισης θα υπολογιστούν σύμφωνα με το DIN 4114 με συντελεστή ασφαλείας 1,7 κατ' ελάχιστο.

Το γαλβάνισμα εν θερμώ θα γίνει μετά την κατασκευή κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1461.

Οι βραχίονες στηρίξεως των εσχάρων θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένο εν θερμώ χαλυβοέλασμα πάχους τουλάχιστον 2 mm και θα έχουν πλάτος τουλάχιστον 1 cm μεγαλύτερο από το πλάτος της σχάρας που στηρίζουν και θα είναι υπολογισμένα για μέγιστο φορτίο 300 kg.

Οι αποστάσεις μεταξύ τους θα είναι τέτοιες ώστε οι μεν σχάρες πλάτους 100 mm – 300 mm να δέχονται φορτίο 100 kp/m ενώ οι σχάρες πλάτους 400 mm – 600 mm φορτίο 200 kp/m. Σε κάθε περίπτωση, η μεταξύ τους απόσταση δεν θα υπερβαίνει σε καμιά περίπτωση τα 2.00 m. Η στερέωση των βραχιόνων αυτών θα είναι επαρκής για το μέγιστο φορτίο της εσχάρας.

Γενικά η κατασκευή των εσχάρων θα είναι πολύ επιμελημένη και θα γίνει με τρόπο που θα επιτρέπει μικρή δύναμη πάνω σε αυτές χωρίς παραμορφώσεις των σχαρών, των βραχιόνων και των ορθοστατών.

Οι βίδες που θα χρησιμοποιηθούν για τις συνδέσεις των εσχάρων, των ειδικών τεμαχίων κτλ. θα είναι ειδικής μορφής για να μην τραυματίζονται τα καλώδια και πρέπει να είναι επιψευδαργυρωμένες.

Σε όποιες εσχάρες οδεύουν μαζί με άλλα καλώδια σημάτων, καλώδια που μεταφέρουν αναλογικά σήματα τότε θα τοποθετείται στην εσχάρα ειδικό διαχωριστικό εξάρτημα κατά μήκος έτσι ώστε να διαχωρίζει την σχάρα σε δυο τμήματα. Το ένα θα περιέχει τα καλώδια των αναλογικών σημάτων και το άλλο τα υπόλοιπα καλώδια σημάτων.

6.15. ΣΩΛΗΝΕΣ-ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ ΗΛ. ΕΓΚ/ΣΕΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

ΤΥΠΟΙ ΣΩΛΗΝΩΝ

Όλοι οι σωλήνες ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων που θα χρησιμοποιηθούν θα διαθέτουν τα σχετικά πιστοποιητικά εφ' όσον ζητηθούν.

ΣΚΛΗΡΟΙ ΜΟΝΩΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΛΑΦΡΟΥ ΤΥΠΟΥ (Ευθείς)

Οι σκληροί μονωτικοί σωλήνες θα είναι από σκληρό πλαστικό υλικό (PVC) σύμφωνα με το άρθρο 146 του κανονισμού εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59/Β/55), με αντοχή σε θερμοκρασία από -5ο έως +60οC, κατάλληλοι για εσωτερικές χωνευτές εγκαταστάσεις σε τοίχους. Θα είναι τυποποιημένων ονομαστικών διαμέτρων Φ11, 13,5, 16, και 23 σύμφωνα με τον πίνακα:

ονομαστική διάμετρος	11	13,5	16	23
εξωτερική διάμετρος	11,7	14,3	16,8	24
εσωτερική διάμετρος	11	13,5	16	23

ΣΚΛΗΡΟΙ ΜΟΝΩΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΒΑΡΕΟΣ ΤΥΠΟΥ (Ευθείς)

Πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου κατά VDE 0605 από σκληρό PVC τυποποιημένων διαμέτρων Φ11, 13,5, 16, 21, 29 και 36 mm ευθείς κατά DIN 49016/2 (AS+C+F) ή εύκαμπτοι κατά DIN 57605 (AS+C+F). Οι σωλήνες θα συνδέονται μεταξύ τους με περαστές μούφες κατά DIN 49016, από το ίδιο υλικό (σκληρό PVC) και θα είναι κατάλληλοι για εντοιχισμό σε μπετόν, δάπεδα υπόγειες και εξωτερικές εγκαταστάσεις. Αλλαγές διεύθυνσεως θα γίνονται μόνο με κουτιά ή με καμπύλες με καπάκι από το ίδιο υλικό (σκληρό PVC). Μόνο με άδεια της επιβλέψεως μπορεί να χρησιμοποιηθεί

σε εξαιρετικές περιπτώσεις μικρό κομμάτι εύκαμπτου πλαστικού σωλήνα (φλεξίμπλ). Θα είναι ανθεκτικοί σε θερμοκρασία από -10ο έως +60οC και τα πάχη τους σύμφωνα με τον πίνακα:

ονομαστική διάμετρος	11	13,5	16	21	29	36
εξωτερική διάμετρος	18,6	20,4	22,5	28,3	37	47
εσωτερική διάμετρος	16	17,5	19,4	24,9	33,6	42,8

ΕΥΚΑΜΠΤΟΙ ΚΥΜΑΤΟΕΙΔΕΙΣ ΜΟΝΩΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ (Σπιράλ) ΕΛΑΦΡΟΥ ΤΥΠΟΥ

Οι εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες θα είναι από σκληρό πλαστικό PVC με αντοχή σε θερμοκρασία από -5° έως +60°C, κατάλληλοι για εσωτερικές χωνευτές εγκαταστάσεις σε τοίχους. Θα είναι τυποποιημένων ονομαστικών διαμέτρων Φ11, 13.5, 16 και 23 σύμφωνα με τον πίνακα:

ονομαστική διάμετρος	11	13,5	16	23
εξωτερική διάμετρος	16	18,7	21,2	28,3
εσωτερική διάμετρος	12	14,5	17	24

ΕΥΚΑΜΠΤΟΙ ΜΟΝΩΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΒΑΡΕΟΣ ΤΥΠΟΥ (φλεξίμπλ)

Οι εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες θα είναι από μαλακό πλαστικό PVC, ενισχυμένοι εσωτερικά σπειροειδώς με σκληρό PVC για αυξημένη μηχανική αντοχή. Θα έχουν αντοχή σε θερμοκρασία από -10ο έως +60οC, δεν θα επηρεάζονται από τον ήλιο και θα είναι ανθεκτικοί σε οξέα και διαλύτες. Θα είναι κατάλληλοι για εντοιχισμό σε μπετόν, για εξωτερική χρήση σε υγρούς και εξωτερικούς χώρους. Οι διαστάσεις τους δίνονται στον πίνακα:

ον.διάμ.	12	14	16	18	22	25	30	34	38	50	64
----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΝΥΜ ή ΝΥΥ

Τα κουτιά διακλαδώσεως των ορατών καλωδίων θα είναι τύπου ανθυγρού από ειδικό πλαστικό (duroplastic) εσωτερικής διαμέτρου Φ70 mm προστασίας IP54 τουλάχιστο έστω και αν ο χώρος όπου ευρίσκονται είναι ξηρός, το πολύ μέχρι 4 εισόδων-εξόδων.

Οι είσοδοι-έξοδοι θα είναι ελικοτομημένες με σπείρωμα Pg16 για την κοχλίωση στυπιοθλιπτών από ειδικό πλαστικό με ελαστικά παρεμβύσματα για καλώδια διαμέτρου 9 έως 15 mm.

Για καλώδια με μεγαλύτερη διάμετρο από 15 mm ή σε περίπτωση που χρειάζονται περισσότερες είσοδοι-έξοδοι από 4 ανά σημείο διακλαδώσεως θα χρησιμοποιηθούν τετράγωνα κουτιά 100 x 100 x 45 mm ορθογώνια 100 x 125 x 50 mm με ελικοτόμηση Pg16 και Pg21 mm αντίστοιχα.

Οι χρησιμοποιούμενοι στυπιοθλίπτες θα είναι κατάλληλοι για κοχλίωση στις αντίστοιχες εισόδους Pg16 ή Pg21 και κατάλληλοι για καλώδια 9-15 mm (Pg16), 11-19 mm (Pg21), και 15-27 mm (Pg29).

ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΕΛΑΦΡΟΥ ΤΥΠΟΥ

Τα κουτιά διακλαδώσεως που θα χρησιμοποιηθούν στις χωνευτές πλαστικές σωληνώσεις θα είναι από ειδικό πλαστικό υλικό (duroplastic) διαμέτρου 70 mm και βάθος 34 mm με χτυπημένα ανοίγματα Φ 13.5 mm και πλαστικό κάλυμμα κουμπωτό (snap-in). Κουτιά κυκλικής μορφής θα χρησιμοποιηθούν το πολύ μέχρι τέσσερις διευθύνσεις σωλήνων (εισόδους-εξόδους).

Για περισσότερες διευθύνσεις θα χρησιμοποιηθούν τετράγωνα κουτιά από ειδικό πλαστικό (duroplastic) διαστάσεων 80 x 80 x 50 mm και 100 x 100 x 50 mm με χτυπημένα ανοίγματα Φ16 αφενός και Φ16 και 21 mm αφέτερου.

ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΒΑΡΕΟΣ ΤΥΠΟΥ

Τα κουτιά διακλαδώσεως που θα χρησιμοποιηθούν στις εγκιβωτισμένες πλαστικές σωληνώσεις (βαρέως τύπου π.χ. Sibi) θα είναι από ειδικό πλαστικό υλικό (duroplastic) διαμέτρου 70 mm και βάθος 38 mm με τρεις ή τέσσερις εισόδους-εξόδους κατάλληλες για τον αντίστοιχο σωλήνα. Θα φέρουν πλαστικό κάλυμμα βιδωτό και στενοποιητικό παρέμβυσμα.

ΚΟΥΤΙΑ ΤΟΙΧΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ -ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΩΝ (ΜΗ ΣΤΕΓΑΝΩΝ)

Τα κουτιά διακοπών και ρευματοδοτών (μη στεγανών) για χωνευτή κατασκευή θα είναι από ειδικό πλαστικό (duroplastic) διαμέτρου 58 mm και βάθους 38 mm περίπου με χτυπημένα ανοίγματα Φ13.5 mm με ή χωρίς λαιμούς στις εισόδους.

ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εγκιβωτισμένοι σε beton σωλήνες, τα κουτιά διακλαδώσεως, τα κουτιά οργάνων διακοπής κλπ. θα τοποθετούνται στους ξυλοτύπους μετά την διάστρωση του οπλισμού και πριν το κλείσιμο του ξυλοτύπου (τοιχία) και την έγχυση του μπετόν. Τα κουτιά διακλαδώσεως, οργάνων διακοπής θα στερεώνονται σταθερά στον ξυλότυπο έτσι ώστε τα χείλη τους να ευρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με την τελική επιφάνεια οροφής ή τοιχίου. Οι σωλήνες στις πλάκες οροφών θα τοποθετούνται πάνω από τον οπλισμό, θα προσδένονται σταθερά στον οπλισμό και κατά το δυνατόν θα ακολουθούν τη φορά του οπλισμού. Όπου αυτό δεν είναι δυνατόν θα αφεθούν αποστάσεις μεταξύ των σωλήνων σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης στατικών. Σε κάθε περίπτωση όπου συμπορεύονται πολλοί εγκιβωτισμένοι σωλήνες θα οδεύουν με απόσταση μεταξύ τους όση η εξωτερική διάμετρός τους και τουλάχιστον 3cm.

Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλαδώσεως, τα κουτιά των οργάνων διακοπής κλπ. θα τοποθετούνται πριν τα επιχρίσματα και σε τέτοιο βάθος, ώστε οι μεν σωλήνες να καλύπτονται μετά την πλήρωσή τους για την τοποθέτηση των ανοιγμάτων αυλάκων, τα δε κουτιά διακλαδώσεως, οργάνων διακοπής κλπ., να εξέχουν τόσο, ώστε μετά την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων να ευρίσκονται τα χείλη τους επί του αυτού επιπέδου με την επιφάνεια της στρώσεως αυτής. Η διάνοιξη των απαιτούμενων αυλάκων στις πλινθοδομές για την τοποθέτηση των σωλήνων, θα πραγματοποιείται με ειδικό ηλεκτροκίνητο φορητό εργαλείο με τρόπο ώστε η φθορά και η αναγκαία επαναφορά των κονιαμάτων να περιορισθούν στο ελάχιστο.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις σωλήνων χωρίς την μεσολάβηση κουτιού διακλαδώσεως είναι κατ'ανώτατο όριο τρεις. Οι σωλήνες μεταξύ των κουτιών δυνατόν να έχουν δύο το πολύ ενώσεις ανά τρία μέτρα, δεν επιτρέπεται δε να έχουν ένωση, όταν η απόσταση των κουτιών δεν υπερβαίνει το ένα (1.0) μέτρο. Ενώσεις εντός του πάχους των τοίχων απαγορεύονται.

Όλες οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν με ελαφρά κλίση προς τα κουτιά διακλαδώσεως και θα είναι απαλλαγμένες παγίδων (σιφωνιών). Οι σωλήνες θα συναντούν τα κουτιά κάθετα προς τις παρειές τους στο σημείο εισόδου. Η ελάχιστη απόσταση ηλεκτρικών γραμμών από σωλήνες θερμού νερού (κεντρικής θερμάνσεως) θα είναι 30cm.

Όταν περισσότερες της μιας γραμμές οδεύουν παράλληλα, αυτές θα απέχουν μεταξύ τους κατ'ελάχιστο 3 cm.

Οι διάμετροι πάσης φύσεως σωλήνων (πλαστικοί μεταλλικοί, εύκαμπτοι, ευθείς κλπ.) για διέλευση καλωδίων θα είναι τουλάχιστον 1.5 φορές της εξωτερικής διαμέτρου του αντίστοιχου καλωδίου και σε κάθε περίπτωση (ανάλογα με το μήκος, τις καμπύλες κλπ,) επαρκής για την ασφαλή διέλευση του καλωδίου μέσα στο σωλήνα χωρίς φθορά της εξωτερικής μόνωσης ή του μανδύα.

Ο αγωγός γειώσεως και ο ουδέτερος κάθε κυκλώματος θα είναι της αυτής μονώσεως με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν μέσα στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς.

Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η αυτή σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.

Η ελάχιστη διατομή αγωγών κυκλωμάτων φωτισμού, κινήσεως, τηλεχειρισμού και ελέγχου είναι 1.5 mm² και ρευματοδοτών 2.5 mm². Η ελάχιστη διάμετρος σωλήνων όλων των κυκλωμάτων και συστημάτων θα είναι Φ 13.5 mm. Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλαδώσεως των ηλεκτρικών κυκλωμάτων θα είναι Φ70 mm.

Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων καθώς και των φωτιστικών σωμάτων, εφόσον δεν ορίζονται στην αρχιτεκτονική μελέτη, καθορίζονται από την επίβλεψη, του εργολάβου υποχρεωμένου να την συμβουλευεται τακτικώς και ανελλιπώς.

Τονίζεται εδώ ότι δεν μπορούν να γίνουν χαράξεις μόνον από τις κατόψεις των Η/Μ σχεδίων.

Κατά την απογύμνωση των άκρων των αγωγών θα δίδεται μεγάλη προσοχή να μη δημιουργούνται εγκοπές επί αυτών, οι οποίες θα επιφέρουν ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.

Η σύνδεση αγωγών διατομής άνω των 10 mm² μετά των αγωγών των πινάκων κλπ., θα πραγματοποιείται με ακροδέκτες συσφικτικού κοχλία και συγκολλήσεως.

Ορατές γραμμές καλωδίων κατά τις οριζόντιες ή κατακόρυφες διαβάσεις τοίχων, δαπέδων ή Τροφοδοτικές γραμμές όπως επίσης και τροφοδοτικές γραμμές κυκλωμάτων κινήσεως οδεύουν χωρίς καμία διακοπή από τον πίνακα αναχωρήσεώς τους μέχρι τον πίνακα ή τον κινητήρα του προορισμού τους.

Διαδρομές κυκλωμάτων και γραμμών μέσα στον ξυλότυπο προβλέπονται από εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα βαρέως τύπου (φλεξίμπλ) και πλαστικά κουτιά, όλα αυτά ασφαλώς συναρμολογημένα (με κοχλίωση ή ενσφήνωση αντίστοιχα) για την εξασφάλιση στεγανότητας.

Η χρήση των σωλήνων για αγωγούς ή καλώδια σε σχέση με τα διάφορα οικοδομικά υλικά και την θέση τους στα διάφορα μέρη του κτιρίου για χωνευτή εγκατάσταση προβλέπεται ως εξής:

- Οπτοπλινθοδομή ή τοιχίο beton με επίχρισμα ή τοιχώματα υγρής δόμησης: πλαστικές σωλήνες ελαφρού τύπου..
- Δάπεδα, οροφές, τοιχεία από beton: πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου εύκαμπτοι (φλεξίμπλ)
- Έδαφος φυσικό ή καλυμμένο με γκρό-μπετόν: πλαστικοί σωλήνες πίεσεως ή εύκαμπτοι πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου εύκαμπτοι (φλεξίμπλ)

Η τερματική σύνδεση όλων των κινητήρων αντλιών, ανεμιστήρων κλπ., θα γίνει υποχρεωτικά με εύκαμπτο σωλήνα βαρέως τύπου (φλεξίμπλ).

Οι εύκαμπτοι σωλήνες (φλεξίμπλ) οδεύουν συνεχείς και απαγορεύεται να έχουν μούφες ή άλλου είδους ενώσεις. Μπορεί όμως να διακόπτονται από κουτιά διακλαδώσεως.

6.16. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Διακόπτες

Όλοι οι διακόπτες θα είναι 10Α/250V. Οι διακόπτες θα έχουν πλατύ πλήκτρο. Οι ακροδέκτες των διακοπτών θα είναι κατασκευασμένοι με μορφή βύσματος. Οι διακόπτες θα ανήκουν στην ίδια ομάδα του ίδιου οίκου. Το χρώμα των διακοπτών θα το καθορίσει η επίβλεψη.

Διακόπτης απλός - αλλέ ρετούρ - κομιτατέρ.

Θα είναι με πλήκτρο. Το κάλυμμά του καθώς και το πλήκτρο θα είναι από άθραυστο αντιστατικό θερμοπλαστικό υλικό. Ο μηχανισμός θα είναι από πορσελάνη. Ο διακόπτης θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση.

Διακόπτης στεγανός.

Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι 10Α, 250V, βαρέως τύπου, κατάλληλοι είτε για στεγανή ορατή εγκατάσταση, είτε για χωνευτή εγκατάσταση μέσα στο επίχρισμα. Θα είναι με πλήκτρο, κατάλληλος για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση. Ο χωνευτός διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με δακτύλιο στεγανότητας, ενώ ο επίτοιχος θα έχει δύο εισόδους με στυπιοθλίπτες μεμβράνης. Το πλήκτρο και το κάλυμμα του διακόπτη θα είναι από άκαυστο υλικό με αυξημένη μηχανική αντοχή. Όλοι οι στεγανοί διακόπτες θα είναι βαθμού προστασίας IP-44.

Ρευματοδότες

Προβλέπονται ρευματοδότες τύπου schuko με γείωση 16Α/230V σε κάθε χώρο, ενώ σε στεγανούς χώρους ή όπου αλλού απαιτηθεί θα είναι στεγανοί (IP54) με καπάκι.

Ρευματοδότες που τροφοδοτούν συσκευές κρίσιμες για την ασφαλή και εύρυθμη λειτουργία της μονάδας θα καλύπτονται από τοπικά UPS.

6.17. ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Τα φωτιστικά θα είναι κατάλληλα κατασκευασμένα έτσι ώστε να πληρούν τις απαιτήσεις των προτύπων EN 12464-1: 2011 Light and Lighting και EN 12464-2:2014.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση και συνεχή λειτουργία σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους κατά περίπτωση και θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάρτησης ή

τοποθέτησης επί οροφής ή τοίχου ή χωνευτά στη ψευδοροφή. Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 220V στα 50Hz.

Ο ακριβής τύπος, η ακριβής ισχύς και ο ακριβής αριθμός των φωτιστικών σωμάτων εσωτερικών και εξωτερικών χώρων ορίζονται στην φωτοτεχνική μελέτη του έργου και σύμφωνα με τις κάτωθι τεχνικές προδιαγραφές, επί ποινή αποκλεισμού.

Προβολέας LED συμμετρικής η ασύμμετρης δέσμης, για φωτισμό κολυμβητικής δεξαμενής

Χαρακτηριστικά Σώματος Φωτιστικού

Ο προβολέας θα έχει διαστάσεις περίπου Φ300 x 130mm, με βάρος που δεν θα ξεπερνάει τα 2,5 kg. Θα έχει επίσης δείκτη στεγανότητας IP65 και δείκτη αντοχής στις κρούσεις IK08.

Χαρακτηριστικά Φωτισμού

Ο προβολέας θα έχει την επιλογή ρύθμισης της φωτεινής ροής του εξωτερικά από το πίσω μέρος του. Τα τρία στάδια θερμοκρασίας χρώματος θα είναι 3000K, 3500K, 4000K CCT. Τα στάδια κατανάλωσης θα είναι έως 200W με αποδοτικότητα φωτεινής ροής τουλάχιστον 150 lm/W στα 4000K θερμοκρασία χρώματος CCT.

Η χρωματική απόδοση CRI θα είναι μεγαλύτερη από 80 ενώ η χρωματική ανοχή θα περιορίζεται έως 5 βήματα MacAdam. Το φωτιστικό θα έχει διάρκεια ζωής 50.000 ώρες (L80) σε θερμοκρασία λειτουργίας 25°C.

Πιστοποιήσεις

- Το φωτιστικό θα φέρει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE με όλες τις απαιτήσεις των ευρωπαϊκών οδηγιών και προτύπων, συμπεριλαμβανομένων:
- Οδηγία 2014/35/EU για χαμηλή τάση
- Οδηγία 2014/30/EU για ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα
- Οδηγία 2011/65/EU (RoHS) για περιορισμό επικίνδυνων ουσιών
- Οδηγία 2009/125/EC (Ecodesign) για οικολογικό σχεδιασμό ενεργειακών προϊόντων
- Κανονισμός (EU) 2019/2020 (Ecodesign requirements) για απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού

Τα πρότυπα συμμόρφωσης θα περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τα EN 60598-1:2021, EN 60598-2-1:2021, EN 60598-2-22:2014 + A1:2020, EN 62493:2015, EN 55015:2019 + A11:2020, EN 61000-3-2:2019 + A1:2021, EN 61000-3-3:2013 + A1:2019 + A2:2021 και EN 61547:2023, εξασφαλίζοντας την αξιοπιστία και την ασφάλεια του φωτιστικού.

- Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων θα φέρει πιστοποίηση ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
- Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων θα φέρει πιστοποίηση ISO 50001:2018 για το σύστημα διαχείρισης ενέργειας.
- Το φωτιστικό θα φέρει εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών.

Αναρτώμενο Φωτιστικό LED ευρείας Συμμετρικής Δέσμης

Το φωτιστικό LED θα είναι εσωτερικού χώρου, κατάλληλο για εγκατάσταση σε οροφή.

Χαρακτηριστικά Σώματος Φωτιστικού

Το φωτιστικό θα έχει διαστάσεις περίπου 1200 x 200 x 70 mm, με βάρος που δεν θα ξεπερνάει το 3,5 kg.

Χαρακτηριστικά Φωτισμού

Το φωτιστικό θα έχει την επιλογή ρύθμισης της θερμοκρασίας χρώματος και της φωτεινής ροής του εσωτερικά από το τροφοδοτικό του. Τα τρία στάδια θερμοκρασίας χρώματος θα είναι 3000K, 3500K, 4000K CCT. Τα στάδια κατανάλωσης θα είναι 28W, 30W και 32W με αποδοτικότητα φωτεινής ροής 125 lm/W στα 4000K.

Η χρωματική απόδοση CRI θα είναι μεγαλύτερη από 80 ενώ η χρωματική ανοχή θα περιορίζεται έως 3 βήματα MacAdam. Το φωτιστικό θα έχει διάρκεια ζωής 50.000 ώρες (L70) σε θερμοκρασία λειτουργίας 25°C.

Πιστοποιήσεις

- Το φωτιστικό θα φέρει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE με όλες τις απαιτήσεις των ευρωπαϊκών οδηγιών και προτύπων, συμπεριλαμβανομένων:
- Οδηγία 2014/35/EU για χαμηλή τάση
- Οδηγία 2014/30/EU για ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα
- Οδηγία 2011/65/EU (RoHS) για περιορισμό επικίνδυνων ουσιών
- Οδηγία 2009/125/EC (Ecodesign) για οικολογικό σχεδιασμό ενεργειακών προϊόντων
- Κανονισμός (EU) 2019/2020 (Ecodesign requirements) για απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού

Τα πρότυπα συμμόρφωσης θα περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τα EN 60598-1:2021 + A11:2022, EN 60598-2-1:2021, EN 60598-2-22:2022, EN 62493:2015, EN 55015:2019 + A11:2020, EN 61000-3-2:2019 + A1:2021, EN 61000-3-3:2013 + A1:2019 + A2:2021 και EN 61547:2023, εξασφαλίζοντας την αξιοπιστία και την ασφάλεια του φωτιστικού.

- Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων θα φέρει πιστοποίηση ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
- Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων θα φέρει πιστοποίηση ISO 50001:2018 για το σύστημα διαχείρισης ενέργειας.
- Το φωτιστικό θα φέρει εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών.

Φωτιστικό Σώμα Γραμμικό Στεγανό LED

Το φωτιστικό LED θα είναι εσωτερικού χώρου, διαστάσεων 120x20 cm, κατάλληλο για εγκατάσταση σε οροφή.

Χαρακτηριστικά Σώματος Φωτιστικού

Το φωτιστικό θα έχει διαστάσεις περίπου 1200 x 200 x 70 mm, με βάρος που δεν θα ξεπερνάει το 2,5 kg. Θα έχει επίσης δείκτη στεγανότητας IP44 και δείκτη αντοχής στις κρούσεις IK08.

Χαρακτηριστικά Φωτισμού

Το φωτιστικό θα έχει την επιλογή ρύθμισης της θερμοκρασίας χρώματος και της φωτεινής ροής του εσωτερικά από το τροφοδοτικό του. Τα τρία στάδια θερμοκρασίας χρώματος θα είναι 3000K, 3500K, 4000K CCT. Τα στάδια κατανάλωσης θα είναι 15W, 22W και 30W με αποδοτικότητα φωτεινής ροής 140 lm/W στα 4000K.

Η χρωματική απόδοση CRI θα είναι μεγαλύτερη από 80 ενώ η χρωματική ανοχή θα περιορίζεται έως 3 βήματα MacAdam. Το φωτιστικό θα έχει διάρκεια ζωής 100.000 ώρες (L70) σε θερμοκρασία λειτουργίας 25°C.

Πιστοποιήσεις

- Το φωτιστικό θα φέρει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE με όλες τις απαιτήσεις των ευρωπαϊκών οδηγιών και προτύπων, συμπεριλαμβανομένων:
- Οδηγία 2014/35/EU για χαμηλή τάση
- Οδηγία 2014/30/EU για ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα
- Οδηγία 2011/65/EU (RoHS) για περιορισμό επικίνδυνων ουσιών
- Οδηγία 2009/125/EC (Ecodesign) για οικολογικό σχεδιασμό ενεργειακών προϊόντων
- Κανονισμός (EU) 2019/2020 (Ecodesign requirements) για απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού

Τα πρότυπα συμμόρφωσης θα περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τα EN 60598-1:2021 + A11:2022, EN 60598-2-1:2021, EN 60598-2-24:2013, EN 62493:2015, EN 55015:2019 + A11:2020, EN 61000-3-2:2019 + A1:2021, EN 61000-3-3:2013 + A1:2019 + A2:2021 και EN 61547:2023, εξασφαλίζοντας την αξιοπιστία και την ασφάλεια του φωτιστικού.

- Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων θα φέρει πιστοποίηση ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
- Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων θα φέρει πιστοποίηση ISO 50001:2018 για το σύστημα διαχείρισης ενέργειας.
- Το φωτιστικό θα φέρει εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών.

Φωτιστικό Σώμα Σποτ LED Χωνευτής Τοποθέτησης, Ανθυγρά

Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο, θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία και θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή.

Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 1.000lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + driver) δεν θα υπερβαίνει τα 12W.

Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 85lm/W ενώ ο συντελεστής ισχύος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 0,9. Η ακριβής ισχύς των φωτιστικών σωμάτων θα καθοριστεί από την μελέτη του αναδόχου.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 40.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 40.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής.

Η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι περίπου $\varnothing 130\text{mm} \pm 10\%$ ενώ το ύψος του δεν θα υπερβαίνει τα 80mm.

Η διάμετρος οπής της ψευδοροφής κυμαίνεται περίπου από $\varnothing 105\text{mm}$ έως $\varnothing 125\text{mm}$.

Το φωτιστικό θα φέρει αντιθαμβωτικό κάλυμμα των LED από PMMA ή άλλο ισοδύναμο υλικό πάχους τουλάχιστον 6mm, ώστε να μην προκαλείται θάμβωση.

Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή.

Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP54 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον.

Θα φέρει σήμανση CE για συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την οδηγία χαμηλής τάσης LVD (EN60598-1 & EN60598-2-2) και με την οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας EMC (EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547:2009) και με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

Φωτιστικό Σώμα LED Γραμμικό Επίτοιχης Τοποθέτησης, Ανθυγρό

Φωτιστικό σώμα επίτοιχης τοποθέτησης κατασκευασμένο από εξηλασμένο αλουμίνιο και τερματικές τάπες από συνθετικό ABS υλικό.

Το ύψος του φωτιστικού δεν θα είναι μεγαλύτερο από 42mm ενώ το πλάτος του θα είναι $80\text{cm} \pm 5\%$. Θα φέρει κυρτό διαχύτη (κάλυμμα) από άθραυστο κι αυτόσβεστο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο υλικό του οποίου η εσωτερική επιφάνεια θα είναι ραβδωτή για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και μείωση της θάμβωσης ενώ η εξωτερική του επιφάνεια θα είναι λεία για ευκολότερο καθαρισμό. Ο διαχύτης θα είναι αφαιρούμενος και θα συγκρατείται στο φωτιστικό χωρίς την χρήση βιδών ή άλλων εξαρτημάτων, για εύκολη και γρήγορη πρόσβαση στο χώρο των leds και του τροφοδοτικού χωρίς να απαιτείται η καθαίρεση ολόκληρου του φωτιστικού.

Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (Fixture efficacy) θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 100lm/W και η τελική φωτεινή ροή του θα είναι μεγαλύτερη από 800lm. Η ακριβής ισχύς των φωτιστικών σωμάτων θα καθοριστεί από την μελέτη του αναδόχου.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι $4.000\text{K} \pm 5\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης II ή κλάση μόνωσης I, δείκτη προστασίας 121/316 έναντι στερεών και υγρασίας IP65 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK03 τουλάχιστον.

Θα φέρει σήμανση CE και η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN55015.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

Φωτιστικό οροφής LED Panel 60x60cm

Το φωτιστικό LED θα είναι χωνευτό, διαστάσεων 60x60 cm, κατάλληλο για εγκατάσταση σε ψευδοροφή με τροφοδοτικό DALI.

Χαρακτηριστικά Σώματος Φωτιστικού

Το φωτιστικό θα αποτελείται από διαχύτη από πολυμερές θερμοπλαστικό και ανθεκτικό πλαίσιο αλουμινίου. Οι διαστάσεις του θα είναι περίπου 600 x 600 x 35 mm, με βάρος που δεν θα ξεπερνάει το 1,5 kg. Θα έχει επίσης δείκτη στεγανότητας IP40.

Χαρακτηριστικά Φωτισμού

Το φωτιστικό θα έχει την επιλογή ρύθμισης της θερμοκρασίας χρώματος του εσωτερικά από το τροφοδοτικό του. Τα τρία στάδια θερμοκρασίας χρώματος θα είναι 3000K, 3500K, 4000K CCT. Η κατανάλωση του φωτιστικού δεν θα ξεπερνάει τα 36W με αποδοτικότητα φωτεινής ροής 115 lm/W στα 4000K. Το φωτιστικό σώμα θα διαθέτει τροφοδοτικό συμβατό με το πρωτόκολλο DALI, εξασφαλίζοντας ρύθμιση της φωτεινής ροής.

Η χρωματική απόδοση CRI θα είναι μεγαλύτερη από 80, δείκτη θάμβωσης UGR<19, ενώ η χρωματική ανοχή θα περιορίζεται έως 4 βήματα MacAdam. Το φωτιστικό θα λειτουργεί flicker free, διασφαλίζοντας άνετη οπτική εμπειρία, και θα έχει διάρκεια ζωής 50.000 ώρες (L80) σε θερμοκρασία λειτουργίας 25°C.

Πιστοποιήσεις

- Το φωτιστικό θα φέρει δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE με όλες τις απαιτήσεις των ευρωπαϊκών οδηγιών και προτύπων, συμπεριλαμβανομένων:
- Οδηγία 2014/35/EU για χαμηλή τάση
- Οδηγία 2014/30/EU για ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα
- Οδηγία 2011/65/EU (RoHS) για περιορισμό επικίνδυνων ουσιών
- Οδηγία 2009/125/EC (Ecodesign) για οικολογικό σχεδιασμό ενεργειακών προϊόντων
- Κανονισμός (EU) 2019/2020 (Ecodesign requirements) για απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού

Τα πρότυπα συμμόρφωσης θα περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τα EN 60598-1:2021, EN 60598-2-22:2014 +A1:2020, EN 60598-2-2:2012, EN 62493:2015, EN 55015:2019 + A11:2020, EN 61000-3-2:2019 + A1:2021, EN 61000-3-3:2013 + A1:2019 και EN 61547:2009, εξασφαλίζοντας την αξιοπιστία και την ασφάλεια του φωτιστικού.

- Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων θα φέρει πιστοποίηση ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
- Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων θα φέρει πιστοποίηση ISO 50001:2018 για το σύστημα διαχείρισης ενέργειας.
- Το φωτιστικό θα φέρει εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών.

Αναρτώμενο φωτιστικό LED, τύπου καμπάνα

Το φωτιστικό σώμα θα διαθέτει κάλυμμα από χυτό αλουμίνιο, βαμμένο ηλεκτροστατικά σε χρώμα που έγκειται στην έγκριση της επίβλεψης. Οι φωτοδιόδοι προστατεύονται από θερμαινόμενο γυαλί, εξαιρετικά υψηλής καθαρότητας, ενώ τα παρεμβύσματα είναι απ ανθεκτικό στη γήρανση πολυμερές. Διαθέτει παθητικό σύστημα διαχείρισης θερμότητας, μέσω κατάλληλα σχεδιασμένων ανοιγμάτων. Θα διαθέτει όλες τις απαιτούμενες διατάξεις και εξαρτήματα σύνδεσης σε ηλεκτρικό δίκτυο τάσης 230V-50/60Hz.

Το φωτιστικό σώμα είναι κατάλληλο για διακίνηση στην Ε.Ε. και πληροί όλα τα σχετικά πρότυπα. Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Στερέωση / Βάρος Εγκατάσταση με γάντζο, Ανάρτηση με αλυσίδα
- Οπτικό σύστημα Φωτοδίοδων LED, ευρείας συμμετρικής δέσμης
- Ισχύς φωτιστικού 135 W / 1 LED
- Απόδοση φωτισμού 21.798 lm / 162 lm/W / CRI > 80
- Χρώμα Ψυχρό φώς, 6500K
- Συντελεστής ισχύος > 0,95

- Πιστοποιήσεις φωτιστικού CE / ENEC / EN 60598 / EN 62471
- Βαθμός προστασίας IP66

6.18. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Ιστός φωτισμού με συγκρότημα προβολών

Για την κατασκευή των ιστών ακολουθείται το πρότυπο EN40-1 έως EN40-8: Lighting columns.

Οι ιστοί θα είναι μεταλλικοί οκταγωνικής διατομής συνεχώς μεταβαλλόμενης από γαλβανισμένο χάλυβα βαμμένο με πολυεστερική βαφή φούρνου. Το ύψος των ιστών θα είναι 9.00 μέτρα. Η διάμετρος των ιστών θα είναι στην βάση 174 mm και στην κορυφή 65 mm.

Ο ιστός σε απόσταση 0.8μ από τη βάση του θα έχει μεταλλική θύρα επαρκών διαστάσεων για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβώτιου του ιστού. Για την διασφάλιση της αντοχής του ιστού στην περιοχή της θύρας θα κατασκευάζεται εσωτερική ενίσχυση με έλασμα πάχους 6 χλστ ηλεκτροσυγκολλημένο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεδεμένου στύλου. Στην περίπτωση αυτή το άκρο του ελάσματος θα εισέρχεται κατ'ελάχιστων 0.20μ στον ιστό κανονικής διατομής, εκατέρωθεν των άκρων της θυρίδας.

Οι ελάχιστες διαστάσεις της θύρας θα είναι ύψος 300 χλστ και πλάτος 85 χλστ. Η θυρίδα θα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από λαμαρίνα ίδιου πάχους με τον υπόλοιπο ιστό, που στην κλειστή θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του σιδηροϊστού. Το πορτάκι θα φέρει μεντεσέδες στην μία πλευρά και στην άλλη θα κλείνει με απλή κλειδαριά ασφάλισης (χωρίς κλειδί, με αφαιρούμενη χειρολαβή. Οι κοχλίες της θυρίδας επί του ιστού θα είναι ορειχάλκινοι.

Το ακροκιβώτιο κάθε κολώνας θα περιλαμβάνει μονοφασικό ασφαλειοδιακόπτη (fuse cut-out) 16A για κάθε φωτιστικό και κλέμμες σύνδεσης καλωδίου 2X16mm² ώστε να εξασφαλίζεται η διασύνδεση των φωτιστικών. Το ακροκιβώτιο θα είναι κατασκευασμένο από θερμομονωτικό υλικό ανθεκτικό στην φωτιά και θα συμπεριλαμβάνει και σημείο σύνδεσης της γείωσης.

Η στήριξη του κάθε ιστού θα γίνει σε βάσεις σκυροδέματος με διαστάσεις 700X700mm και βάθος 900mm. Το φρεάτιο θα φέρει εγκάρσια οριζόντια οπή διέλευσης των καλωδίων μεταξύ των διαδοχικών ιστών και κάθετη οπή διέλευσης των καλωδίων σύνδεσης των φωτιστικών του κάθε ιστού. Η στήριξη του κάθε ιστού επί της βάσης θα γίνει μέσω φλατζωτής βάσης (flange plate) με κατάλληλα ενσωματωμένα στην βάση αγκύρια θεμελίωσης (foundation bolts) 4XΦ20mm σε αποστάσεις 300mm μεταξύ τους. Προβλέπεται κατάλληλο πέδιλο από σκυρόδεμα με ενσωματωμένα αγκύρια, πάνω στο οποίο θα στηριχθεί έκαστος ιστός με κατάλληλες βίδες. Το πέδιλο από σκυρόδεμα καθώς και η διατομή του ιστού θα είναι υπολογισμένα, ώστε να παραλαμβάνουν τα φορτία λόγω ανέμου και ιδίου βάρους.

Προβολείς

Το φωτιστικό σώμα θα είναι προβολέας τεχνολογίας LED.

ΣΩΜΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου, ηλεκτροστατικά βαμμένο με πούδρα χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό, με βαφή σύμφωνα με την οδηγία 2011/65/EU (RoHS - για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό).

Ο βαθμός στεγανότητας έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης θα είναι τουλάχιστον IP66/IP67.

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα είναι τουλάχιστον IK09.

Ο προβολέας θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -40°C έως +55°C.

Ο προβολέας θα διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του φωτιστικού με την πάροδο του χρόνου δεν επιτρέπονται.

Οι διαστάσεις του προβολέα θα είναι περίπου (ΜxΠxΥ): 490x430x70mm (χωρίς το σύστημα στήριξης) ενώ το βάρος του δεν θα ξεπερνάει τα 11 kg (χωρίς φλάντζες στερέωσης). Η επιφάνεια

που εκτίθεται σε πλευρικό άνεμο θα πρέπει να είναι έως 0.038 m², ενώ η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο σε κάτοψη θα πρέπει να είναι έως 0.22m².

Η πρόσβαση στο εσωτερικό του προβολέα θα γίνεται με χρήση κοινών εργαλείων.

Ο προβολέας πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-5.

Φινίρισμα

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμής διάβρωσης κατά ISO 9227 (Δοκιμή διάβρωσης με ψεκάσμο αλατιού για τουλάχιστον 1000 ώρες).

Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση

Ο προβολέας θα φέρει βραχίονα κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο ο οποίος επιτρέπει τη ρύθμιση σε διάφορα επίπεδα και άξονες. Ο βραχίονας θα επιτρέπει την περιστροφή του προβολέα μεταξύ 90° και 230°. Η εγκατάσταση των σφικτήρων πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Ο προβολέας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

ΟΠΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από στοιχεία LED και θα περιλαμβάνει σύστημα ανακλαστήρων κατασκευασμένων από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας με περιεκτικότητα σε χαλκό όχι μεγαλύτερη από 1%. Τα LED δεν θα φέρουν δικό τους πλαστικό φακό, για την αποφυγή του κιτρινίσματος και των συνεπειών του.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 5mm κατ' ελάχιστο.

Ο προβολέας θα είναι εφοδιασμένος με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι ταξινομημένο σύμφωνα με το πρότυπο φωτοβιολογικής ασφάλειας EN 62471 : Exempt Group (μηδενικό φωτοβιολογικό ρίσκο).

Φωτεινή πηγή

Ονομαστική φωτεινή ροή: $\geq 28.400\text{lm}$

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ($\geq 175\text{lm/W}$). Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι $4000\text{K} \pm 10\%$.

Ο δείκτης βαθμού απόδοσης χρωμάτων θα είναι $Ra \geq 70$.

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 140lm/W .

Διάρκεια Ζωής

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε $Tq=25^\circ\text{C}$ (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000 ώρες θα είναι το 80% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Ο προβολέας θα φέρει ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Το τροφοδοτικό θα επιτρέπει τη ρύθμιση της φωτεινής ροής (Dimming) μέσω πρωτοκόλλων DALI ή 1-10V.

Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι 10kV, για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες.

Για την ηλεκτρική σύνδεση με τα δίκτυο θα φέρει στυπιοθλίπτη IP68 για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου από 6mm έως 13mm, ενώ θα να παρέχεται προ-καλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση.

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

- Ονομαστική ισχύς: $\leq 200\text{ W}$
- Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V
- Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz
- Συντελεστής ισχύος: >0.95 (σε πλήρες φορτίο)
- Κλάση μόνωσης: Κλάση I ή II

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
- Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
- Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
- Πιστοποιητικό ISO 45001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
- Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης ενέργειας.
- Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης ενέργειας.
- Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE και για τα παρακάτω πρότυπα:
 - EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)
 - EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
 - EN55015 / EN 61547 (Πρότυπο ραδιοταραχών / Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας)
 - EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)
 - EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα)
- Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα συμμορφώνεται με όλες τις απαραίτητες νόρμες και κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πιο συγκεκριμένα:
 - Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD) ή νεότερη
 - Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη
 - Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη
 - Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
- Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, EN60598-1 (luminaires-general requirements &
- tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή.
- Πιστοποιητικό ENEC+ από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα PD EPRS 003:2018, το οποίο θα αφορά το σύνολο της

γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή.

- Έκθεση δοκιμής από εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας EMC, EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος), EN 61000-3-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN55015 (Όρια ραδιοταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού-Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)
- Έκθεση δοκιμής, από διαπιστευμένο κατά ISO 17025:2017 φωτομετρικό εργαστήριο, κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
- Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
- Έκθεση δοκιμής με την οποία θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
- Έκθεση δοκιμής για αντοχή σε διάβρωση σε ομίχλη αλατονέφωσης κατά το πρότυπο EN ISO 9227.
- Για το/τα εργαστήριο/α διενέργειας των μετρήσεων, και των εκθέσεων ελέγχου συμμόρφωσης με τα πρότυπα θα πρέπει: -Εάν πρόκειται για ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί διαπίστευση κατά ISO/IEC 17025:2005 από φορέα διαπίστευσης για τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις. -Εάν ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διαθέτει ιδιόκτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί εξουσιοδότηση-αναγνώριση από τρίτο διεθνή φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργαστηρίου/ων να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις.
- Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.
- Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού
- Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή .ldt ή .ies κατάλληλα για άμεση εισαγωγή σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών (DIALUX, RELUX κ.α.). Θα πρέπει να συνοδεύονται από την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου όπου έλαβε χώρα η μέτρηση των φωτιστικών.
- Το κάθε φωτιστικό θα φέρει την ημερομηνία παράδοσης ή κωδικό παραγωγής για να είναι δυνατή η αναγνώριση του σε περίπτωση που κάποιο τμήμα ή υλικό αστοχήσει και είναι εντός του χρόνου εγγυήσεως.
- Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών
- Υπεύθυνη δήλωση του προμηθευτή του φωτιστικού για την αποδοχή της εκτέλεσης της προμήθειας, έναντι του υποψήφιου αναδόχου.

6.19. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS)

Εισαγωγή

- Ονομαστική ισχύς UPS 15 kVA, αυτονομίας 10min
- Συντελεστής ισχύος εξόδου : 0,9
- Τύπος UPS : Standalone tower
- Ονομαστική τάση εισόδου: 3×380 / 220 VAC + N,
- Ονομαστική τάση εξόδου: 3×380 / 220 VAC + N,
- Συχνότητα: 50 Hz
- Πρότυπα
 - Ασφάλεια : IEC/EN 62040-1, IEC/EN 60950-1

- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) : IEC/EN 62040-2, IEC/EN 6100-3-2, IEC/EN 61000-6-2
- Απόδοση: IEC/EN 62040-3
- Δήλωση συμμόρφωσης CE
- Παραγωγής :ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, OHSAS18001
- Βαθμός προστασίας : IP 20
- Θερμοκρασία αποθήκευσης: -25...+70 °C
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 0...+40 °C
- Υψόμετρο :1.000 m χωρίς υποβάθμιση απόδοσης

Δομή του UPS

Το UPS θα αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα:

- τον ανορθωτή/φορτιστή,
- τον μετατροπέα (inverter),
- τον στατό διακόπτη παράκαμψης,
- τον χειροκίνητο διακόπτη παράκαμψης,
- την οθόνη ελέγχων (LCD display) και χειρισμών,

Τρόποι λειτουργίας UPS

Το UPS θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο ώστε να λειτουργεί σαν πραγματικό on-line, διπλής μετατροπής σύστημα με τάση και συχνότητα ανεξάρτητη από οποιαδήποτε προβλήματα του δικτύου (VFI). Θα μπορεί να λειτουργήσει με τους παρακάτω τρόπους λειτουργίας:

- Κανονική λειτουργία

Τα κρίσιμα φορτία θα τροφοδοτούνται συνεχώς μέσω του μετατροπέα (inverter) του UPS. Ο ανορθωτής (rectifier) στην είσοδο θα μετατρέπει την εναλλασσόμενη τάση του δικτύου σε συνεχή (DC) η οποία και θα παρέχεται στον μετατροπέα (inverter). Ο φορτιστής μπαταριών θα διατηρεί τις μπαταρίες σε ετοιμότητα πλήρως φορτισμένες. (float charge).

- Λειτουργία από μπαταρίες

Όταν υπάρχει κάποιο πρόβλημα στην τάση δικτύου, τα κρίσιμα φορτία θα τροφοδοτούνται από τον μετατροπέα (inverter), ο οποίος θα αντλεί την ενέργεια που θα χρειάζεται από τις μπαταρίες. Δεν θα υπάρχει διακοπή στην τροφοδότηση των κρίσιμων φορτίων τόσο κατά την εμφάνιση του προβλήματος στην παροχή από το δίκτυο, όσο και κατά την αποκατάσταση της ορθής λειτουργίας του.

- Λειτουργία Επαναφόρτισης

Μετά την αποκατάσταση της παροχής από το δίκτυο τροφοδοσίας, ο ανορθωτής στην είσοδο θα επανεκκινείται αυτόματα και θα αναλαμβάνει την τροφοδότηση του μετατροπέα (inverter). Επίσης ο φορτιστής μπαταριών θα αρχίσει την επαναφόρτιση των μπαταριών.

- Λειτουργία Αυτόματης Επανεκκίνησης

Μετά την αποκατάσταση της παροχής από το δίκτυο τροφοδοσίας και ενώ έχει προηγηθεί λόγω της παρατεταμένης διακοπής, πλήρης εκφόρτιση των μπαταριών που οδήγησε εκτός λειτουργίας το UPS, καθώς και διακοπή υποστήριξης των κρίσιμων φορτίων, το UPS θα επανεκκινήσει αυτόματα και όταν θα είναι έτοιμο θα αναλάβει πάλι την υποστήριξη των κρίσιμων φορτίων μέσω του μετατροπέα (inverter).

- Λειτουργία Παράκαμψης

Η λειτουργία παράκαμψης θα δίνει μία εναλλακτική λύση για την τροφοδότηση των κρίσιμων φορτίων και θα είναι ικανή να λειτουργήσει με τους ακόλουθους τρόπους:

- Λειτουργία Αυτόματης Παράκαμψης - σε περίπτωση που υπάρχει φορτίο στην έξοδο που υπερβαίνει την χωρητικότητα του UPS, η υποστήριξη των κρίσιμων φορτίων θα γυρίζει αυτόματα μέσω της γραμμής παράκαμψης (static by-pass) στην τροφοδότηση απευθείας από την παροχή του δικτύου.
- Οικονομική Λειτουργία Eco-mode – Το UPS θα πρέπει να είναι ικανό να λειτουργήσει και σε οικονομική λειτουργία Eco-mode.

Σε αυτή την λειτουργία και εφόσον η τροφοδότηση από το δίκτυο βρίσκεται μέσα σε κάποια επιτρεπτά όρια ποιότητας η υποστήριξη των κρίσιμων φορτίων θα μπορεί να γίνεται μέσω της γραμμής παράκαμψης απευθείας από το δίκτυο τροφοδοσίας, αυξάνοντας έτσι την απόδοση του συστήματος. Όταν το δίκτυο τροφοδοσίας βγει έξω από αυτά τα όρια, το UPS θα επανέρχεται σε κανονική λειτουργία με τροφοδότηση μέσω των μετατροπέων (inverters) και ο χρόνος αυτός της μεταγωγής από την λειτουργία παράκαμψης στην κανονική λειτουργία και αντίθετα θα είναι πάρα πολύ μικρός (<5 msec) και δεν θα επηρεάζει καθόλου την κανονική λειτουργία των υποστηριζόμενων κρίσιμων φορτίων

➤ Λειτουργία Χειροκίνητης Παράκαμψης (Manual by-pass).

Σε περίπτωση που θα χρειαστεί για λόγους συντήρησης ή επισκευής το σύστημα να βγει για λίγο εκτός λειτουργίας, θα υπάρχει χειροκίνητος διακόπτης παράκαμψης ο οποίος θα ενεργοποιεί αυτόματα την μεταγωγή από κανονική λειτουργία, σε λειτουργία παράκαμψης κατευθείαν από το δίκτυο τροφοδοσίας.

6.20. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ

Φ/Β πλαίσια

Τα Φ/Β πλαίσια θα είναι τύπου μονοκρυσταλλικού πυριτίου (SingleCrystalline Silicon, sc-Si), υψηλής ενεργειακής απόδοσης (με βαθμό απόδοσης 18.00%). Τα πλαίσια θα είναι διάφανα και κατάλληλα για εγκατάσταση σε επιφάνειες διαμορφωμένες με υαλοπίνακες. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται εκμετάλλευση των μεγάλων γυάλινων επιφανειών σε αυτά τα 2 κτίρια, χωρίς να περιορίζεται η διέλευση του ηλιακού φωτός στο εσωτερικό του κτιρίου και χωρίς παράλληλα να περιορίζεται ο διαθέσιμος χώρος των φυτεμένων δωμάτων.

Ανάλογα με την πυκνότητα των φωτοβολταϊκών στοιχείων κάθε πλαισίου, καθορίζεται και η Τα Φ/Β πλαίσια θα είναι ανθεκτικά σε ακραίες θερμοκρασίες (-40 +80°C), στη διάβρωση και στις στρεβλώσεις, χωρίς να επηρεάζεται η απόδοσή τους.

Ο κατασκευαστής των Φ/Β Πλαισίων θα διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2000 "Design, manufacture (for terrestrial use, for space use) & photovoltaic module and design of power conditioner" για την κατασκευή των Φ/Β Πλαισίων.

Τα Φ/Β Πλάγια θα πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές (ή αντίστοιχες) πιστοποιημένες από αναγνωρισμένο φορέα:

- Mechanical stability – IEC 61215: Design qualification and type approval for crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules [1993-04].
- IEC/EN 61730-1 Photovoltaic module safety qualification
- Electrical – TUV Spec TZE/2.572.09 "Safety Class II Test on Photovoltaic (PV) Modules" ή αντίστοιχου πιστοποιημένου οίκου.

Τα Φ/Β Πλάγια θα διαθέτουν διόδους παράκαμψης (by-pass diodes).

Τα Φ/Β Πλάγια θα διαθέτουν «Declaration of conformity CE» του κατασκευαστή σύμφωνα με την 2004/108/EC (ή 93/97/EC ή 89/336/EC) «Electromagnetic compatibility directive» και την 2006/95/EC (ή 93/68/EC ή 73/23/EC) «Low voltage directive».

Από κάθε συστοιχία φωτοβολταϊκών πλαισίων αναχωρεί ένα μονοπολικό καλώδιο (solar cable) το οποίο καταλήγει σε αντιστροφή (INVERTER), ο οποίος θα εγκατασταθεί στο ανεξάρτητο δωμάτιο των μετρητών XT του ΔΕΔΔΗΕ, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Μετατροπέας Ισχύος Δικτύου (Inverter)

Προτιμώνται μετατροπείς με μετασηματιστή. 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 Ηλεκτρο-Μαγνητική 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 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).
- Πλήρης εγγύηση λειτουργίας τουλάχιστον 5 ετών με δυνατότητα επέκτασης για άλλα 5 χρόνια.

Καλωδιώσεις DC

Για όλες τις DC καλωδιώσεις θα χρησιμοποιηθούν καλώδια με μόνωση & μανδύα PVC τύπου Solar βάση προτύπου PV1F με αντοχή στην ηλιακή ακτινοβολία, στο όζον και την ακτινοβολία UV, που θα καλύπτουν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Πολύκλωνοι αγωγοί σύμφωνα με το DIN VDE E PV 01
- Κλώνοι επικασσιτερωμένου χαλκού σύμφωνα με το EN60228 Class5
- Πρώτη στρώση μόνωσης: Βραδύκαυστο υλικό, Ελεύθερο αλογόνων, χαμηλής παραγωγής καπνού και αναθυμιάσεων (Low Smoke and Fume, Halogen Free Flame retardant)
- Δεύτερη στρώση μόνωσης (Μανδύας): Βραδύκαυστο υλικό, Ελεύθερο αλογόνων, χαμηλής παραγωγής καπνού και αναθυμιάσεων (Low Smoke and Fume, Halogen Free Flame retardant)
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: -40°C ~ +120 °C
- Ονομαστική Τάση Λειτουργίας 600/1000V
- Διατομή: 1x6mm²

Οι διατομές των καλωδίων και αγωγών θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε η πτώση τάσης, σε συνθήκες NOCT και σε τάση MPP, από την έξοδο των Φ/Β Πλαισίων μέχρι και τους αναστροφείς να είναι μικρότερη του 1%.

Οι συνδέσεις στο κύκλωμα συνεχούς ρεύματος γίνονται με ειδικούς συνδετήρες (solar connectors), κλάσης προστασίας εξοπλισμού II, με μεγάλο βαθμό προστασίας - στεγανότητας, τουλάχιστον IP65. Η σύνδεση των καλωδίων στους συνδετήρες θα γίνει αποκλειστικά από εξειδικευμένο προσωπικό και με χρήση ειδικών για το σκοπό αυτό εργαλείων.

Για την καλύτερη διάκριση των καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν διαφορετικοί χρωματισμοί ανάλογα με την πολικότητα των ισχύων που μεταφέρουν. Συγκεκριμένα RED/BLACK για τον θετικό πόλο και BLACK/BLACK για τον αρνητικό. Η στήριξη των καλωδίων θα γίνει με δεματικά από πλαστικό υλικό για την αποφυγή επαγωγικών ρευμάτων.

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

6.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ DATA-VOICE (ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ)

ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ

Γενικά

Όλα τα καλώδια και οι αγωγοί θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς.

Οι δεύσεις των καλωδίων θα γίνουν σε εσχάρες καλωδίων ή σωληνώσεις με όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης, σύνδεσης και σήμανσης και θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα, έτοιμα για λειτουργία.

Καλώδιο A2Y(L)2Y εξωτερικού χώρου

Επεξήγηση συντομογραφιών

A: καλώδιο εξωτερικών χώρων

2Y : μόνωση από πολυαιθυλένιο (PE)

L: στατική προστασία (θωράκιση)

2Y : εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PET

Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Κατασκευή κατά VDE 0816

- Μέγιστη τάση λειτουργίας 150 V

- Τάση δοκιμής μεταξύ καλωδίου-καλωδίου : 500 V και μεταξύ καλωδίου-περιβλήματος:2000 V

- Αντίσταση μόνωσης : ελάχιστη 6 MΩ/KM

- Αντίσταση βρόχου : μέγιστη 130 MΩ/KM

- Ανθυγρά διαμήκης προστασία

- Θωράκιση με αλουμινοταινία, με επένδυση τύπου PE και από τις δύο πλευρές

- Διάμετρος αγωγού : 0,6 mm .

Δομημένη καλωδίωσης τύπου UTP 100 4 ζευγών, categ 6A.

Τα καλώδια κατηγορίας 6A που θα χρησιμοποιηθούν έχουν (κατ' ελάχιστο) τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Θα φέρουν εξωτερική μόνωση ελεύθερη αλογόνων.
- Θα φέρουν θωράκιση συνολική.
- Διάμετρος αγωγού : 25AWG μονόκλωνος χάλκινος αγωγός.
- Χρωματικός κώδικας ζευγών : Μπλέ/Ασπρο, Πορτοκαλί/Ασπρο, Πράσινο/Ασπρο, Καφέ/Ασπρο
- Ωμική αντίσταση DC : 300 Ω/1000m maximum
- Σύνθετη (χαρακτηριστική) αντίσταση : 100±15 Ω, 1MHz – 100MHz.
- Αμοιβαία χωρητικότητα (ονομαστική) : 55.8 nF/1000m max. at 1KHz.
Μή εξισορροπημένη χωρητικότητα : 1600 pF/1000m max ζεύγος ως προς γή.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Καταναεμητές Γενικά

Οι καταναεμητές ασθενών ρευμάτων θα είναι επίτοιχοι, τύπου ερμαρίου με θύρα, προστασίας IP 55 κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή τοποθέτηση, με δυνατότητα εισόδου και εξόδου καλωδίων από την πάνω ή κάτω πλευρά. Θα φέρουν κλειδαριά ασφαλείας και θα είναι βαμμένοι με ηλεκτροστατική βαφή.

Οι καταναεμητές θα είναι κατασκευασμένοι από χαλυβδόελασμα ψυχρής εξέλασης πάχους από 1,2 έως και 2 mm ανάλογα με τις διαστάσεις του κιβωτίου και θα φέρουν πλάκα στήριξης πάχους τουλάχιστον 2 mm .

Εσωτερικά του καταναεμητή θα τοποθετηθούν πάνω σε ειδική βάση οριολωρίδες για τη σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων καλωδίων με εργαλείο ειδικού τύπου σφηνωτού (IDC) κατάλληλα αριθμημένες.

Όλες οι συνδέσεις θα φέρουν σήμανση με κατάλληλη αρίθμηση που θα αντιστοιχεί στην αρίθμηση του σχεδίου.

Στην πόρτα του κατανεμητή θα υπάρχει κατάλληλη πινακίδα από πλαστικό, στο οποίο θα έχει χαραχθεί η ονομασία του κατανεμητή, σύμφωνα με αυτή που δίνεται στα σχέδια. Στην εσωτερική πλευρά της πόρτας θα υπάρχει σε κατάλληλη θέση το σχέδιο διαγράμματος με την αρίθμηση και την ονομασία των γραμμών (όροφος, περιοχή, αριθμός λήψης).

Οι διαστάσεις των κατανεμητών, ανάλογα με τον αριθμό των ζευγών που συνδέονται, είναι οι παρακάτω :

α/α	Αριθμός γραμμών	Διαστάσεις κιβωτίου		
		Υψος	Πλάτος	Βάθος
1	10 έως 20	40 cm	30 cm	15 cm
2	30 έως 40	50 cm	40 cm	15 cm
3	50	70 cm	40 cm	15 cm
4	60 έως 100	90 cm	70 cm	15 cm
5	100 έως 160	100 cm	80 cm	15 cm
6	160	100 cm	100 cm	15 cm

Κεντρικός κατανεμητής τηλεφώνων

Ο κατανεμητής προβλέπεται τύπου ερμαρίου με θύρα, στεγανότητας IP 55 κατά DIN 40050.

Τα ερμάρια και οι θύρες θα κατασκευασθούν από χαλυβδόφυλλα πάχους 1,5 mm, βαμμένα εσωτερικά και εξωτερικά με ηλεκτροστατική βαφή.

Η θύρα του κατανεμητή θα είναι εύκολα αφαιρετή για την άνετη επίσκεψη του εσωτερικού του και την απρόσκοπτη εκτέλεση των εργασιών συντήρησης, θα ασφαρίζεται δε με κλειδί ασφαλείας. Στην εξωτερική επιφάνεια της θύρας του κατανεμητή προβλέπεται πινακίδα με το χαρακτηριστικό αριθμό του. Η πινακίδα θα κατασκευασθεί από μαύρο φαινολικό υλικό και τα σύμβολα πάνω σ'αυτή θα είναι εγχάρακτα λευκά.

Στην εσωτερική πλευρά της θύρας θα στερεώνεται καρτέλλα μέσα σε θήκη από διαφανές πλαστικό στην οποία θα αναγράφονται τα κυκλώματα του κατανεμητή. Η επάνω πλευρά του κατανεμητή θα απέχει 2,00 m από το δάπεδο.

Μέσα στον κατανεμητή θα βρίσκονται τοποθετημένες πάνω σε ειδική βάση οι οριολωρίδες για τη σύνδεση σε αυτές των εισερχόμενων και απερχόμενων καλωδίων ή αγωγών κυκλωμάτων. Η σύνδεση των αγωγών στις οριολωρίδες θα γίνει με εργαλείο ειδικού τύπου σφηνωτού (IDC).

Όλοι οι εισερχόμενοι και απερχόμενοι αγωγοί θα φέρουν σήμανση καί αρίθμηση σύμφωνα με τα σχέδια.

Η συρμάτωση στις οριολωρίδες θα είναι επιμελημένη και τα άκρα που βρίσκονται μέσα στον κατανεμητή θα είναι δεμένα με σπάγγο ή σε πλαστικό κανάλι ώστε να αποτελούν ενιαίο σύνολο (φορμάρισμα).

Η συγκόλληση των αγωγών στους ακροδέκτες των οριολωρίδων θα επιτυγχάνεται με κασσιτεροκόλληση 60% Sn και 40% Pb. Οι κοχλιώσεις προβλέπονται με επινικελωμένους κοχλίες.

Κατανεμητές Φωνής / Δεδομένων

Η όλη διαχείριση της οριζόντιας καλωδίωσης που αφορά τη Φωνή και τα Δεδομένα θα γίνεται με θωρακισμένες μετώπες (Patch Panels) Cat. 6A.

Η διαχείριση των τηλεφωνικών γραμμών και των γραμμών δεδομένων («κατακόρυφο» δίκτυο φωνής - δεδομένων) θα γίνεται από θωρακισμένα Patch Panels Cat. 6A στα οποία τερματίζουν τα κεντρικά πολύζευγα καλώδια 24 ζευγών.

Οποιαδήποτε θέση θα ενεργοποιείται σαν Data εφόσον θα συνδεθεί με Patch Cord με τα ενεργά στοιχεία δηλαδή τα Hubs ή θα ενεργοποιείται σαν Voice εφόσον θα συνδεθεί με Patch Cord με το Voice Patch Panel.

Μετώπες (Patch Panels) Τερματισμού.

Είναι τα πεδία ταχείας βυσματικής διαχείρισης του δικτύου δομημένης καλωδίωσης.

Στο Patch Panel θα τερματίζονται στην πίσω πλευρά του και σε επαφές IDC τύπου 110 (Insulation Displacement Connector) τα καλώδια του δικτύου, αφήνοντας ελεύθερο το μπροστινό μέρος, το οποίο αποτελείται από υποδοχές RJ45, 8 επαφών, με αναλογία ένα προς ένα με τις τηλεπικοινωνιακές λήψεις του δικτύου. Κατά τον τρόπο αυτό όταν απαιτηθεί ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση μιας θέσεως εργασίας γεφυρώνονται οι θέσεις εξοπλισμού στα Hubs με την χρήση patch cord RJ45-RJ45 με τις υποδοχές των Patch Panel, πετυχαίνοντας αυτόματα και την αποσύνδεση από το δίκτυο των προγενέστερων θέσεων.

Τα Patch Panel θα τοποθετούνται σε standard Rack-Ικρίωμα 19" και η κατασκευή τους θα πρέπει να είναι modular, δηλαδή τμηματική, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα και η ευελιξία της σύνδεσης από 4 έως 48 υποδοχές RJ45 και οι μονάδες τερματισμού των καλωδίων (couplers) να έχουν τη δυνατότητα τερματισμού δύο καλωδίων 4 ζευγών.

Οι επιφάνειες των υποδοχών θα είναι υπό γωνία ώστε να προστατεύεται η υποδοχή από κτυπήματα και θα διαθέτει και πόρτα ώστε να ασφαλιζονται οι μη χρησιμοποιούμενες υποδοχές και να προστατεύονται από την σκόνη.

Θα είναι κατάλληλα για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (άνω των 100MHz μέχρι τουλάχιστον 200 MHZ) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Εντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητά τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Ο τρόπος αυτός διοίκησης του δικτύου δεδομένων θα πρέπει να επιτυγχάνει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία και ευελιξία για την αντιμετώπιση των σημερινών αλλά και των μελλοντικών αναγκών του κτιρίου.

Τέλος, θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφάλειας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

Καλώδια μικτονόμησης (Patch Cords).

Για τη σύνδεση μεταξύ των Panels με τα ενεργά στοιχεία ή τηλεφωνικά Panels του δικτύου θα χρησιμοποιηθούν (Patch Cords) του 1m και μεταξύ των πριζών με τα τερματικά του δικτύου (Line Cords) των 3m.

Θα είναι κατάλληλα για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (άνω των 100MHz μέχρι τουλάχιστον 200 MHZ) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Εντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητά τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Τέλος, θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφάλειας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

Ικρίωματα κατανεμητών (Racks)

Οι κατανεμητές Φωνής / Δεδομένων θα απαρτίζονται από Rack 19" (καμπίνα) κατάλληλου ύψους. Το Rack αυτό είναι ατσάλινο (1,5 mm πάχους) άριστα φινιρισμένο, (βαμμένο με ανοδίωση), διαφανή πόρτα, κλειδαριά ασφαλείας, αφαιρούμενες πλαϊνές και πίσω πλευρές, μονάδα απαγωγής θερμού αέρα και πολύπριζο παροχής επτά θέσεων με διακόπτη ενδεικτικής λυχνίας. Σε κάθε Rack θα υπολογισθεί χώρος για την προσθήκη ενεργών στοιχείων. Μέσα στο Rack θα τοποθετηθούν τα patch panels και τα ενεργά στοιχεία. Τα Rack 19" θα πρέπει να έχουν επιπλέον και τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πλάτος 19" - βάθος 0,60 m.

- Προστασία IP 55.
- Παροχή γείωσης εντός του rack.
- Διαφανή πόρτα από κρύσταλλο ασφαλείας 70%, με περιστροφή 180 μοιρών.
- Δυνατότητα περιστροφής του πλαισίου του Rack κατά 180 μοίρες αντίστροφα από την πόρτα, ώστε να γίνεται επισκέψιμο το πίσω μέρος του Patch Panel στο οποίο τερματίζονται τα καλώδια του δικτύου.

Απολήξεις, πρίζες Categ 6A

Οι απολήξεις των καλωδίων για το δίκτυο Φωνής / Δεδομένων θα τερματίζονται σε θωρακισμένα modular jacks RJ-45 Cat. 6A, σε πρίζες.

Τα jacks RJ-45, υποστηρίζουν τις ιδιότητες του παραπάνω καλωδίου, UTP Cat. 6A.

Κάθε RJ-45 IDC module έχει είσοδο 4 ζευγών.

Οι πρίζες ανήκουν στην κατηγορία 6 και μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε για τηλέφωνο είτε για Data είτε και τα δύο, εφ' όσον όλη η οριζόντια καλωδίωση είναι S/FTP category 6. Η αρίθμηση των εξόδων των πριζών θα είναι δομημένη (structured labeling).

Οι λήψεις θα είναι κατάλληλες για επίτοιχη ή χωνευτή εγκατάσταση με δυνατότητα διαφορετικών χρωματισμών ανάλογα με τον χώρο εγκατάστασης.

Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα χρησιμοποίησης σειράς από παρελκόμενα, όπως έγχρωμα σήματα, για την κατάλληλη σήμανση των λήψεων ώστε να είναι ευδιάκριτο εάν σε αυτές συνδέεται τερματικό φωνής ή data.

Η κατασκευή του εσωτερικού της πρίζας θα πρέπει να γίνεται σε τυπωμένο κύκλωμα και για τις δύο υποδοχές (σε καμία περίπτωση συνεστραμμένοι αγωγοί ή μεταλλικά ελάσματα μεταξύ της επαφής τερματισμού των αγωγών του καλωδίου και των επαφών της υποδοχής RJ45) και οι αγωγοί να τερματίζονται σ' αυτήν σε σύνδεσμο IDC 110.

Θα είναι κατάλληλη για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (άνω των 100MHz μέχρι τουλάχιστον 200 MHz) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητά τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Τέλος, θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφάλειας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

Τεκμηρίωση

Στην τελευταία φάση της υλοποίησης του καλωδιακού μέρους θα παραδοθούν τα σχέδια των καλωδιώσεων.

Τα σχέδια θα απεικονίζουν τους κατανεμητές, τις οδεύσεις των καλωδίων και τις θέσεις των πριζών, δηλαδή το πλήρες ανάπτυγμα των τερματιζομένων καλωδιώσεων.

Θα παραδοθούν επίσης σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή οι μετρήσεις των οργάνων για τα μήκη των καλωδίων και τις απώλειες πάνω σ' αυτά.

Προβλέπεται σηματοδότηση όλων των πριζών και των patch panels με την μεθοδολογία της "Δομημένης Σηματοδότησης" (structured labeling).

Οι σηματοδοτήσεις είναι επίσης μέρος της έντυπης και ηλεκτρονικής τεκμηρίωσης που αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο.

Η πιστοποίηση θα εγγυάται ότι το καλωδιακό σύστημα ανήκει στη κατηγορία 6 και υπακούει στα ISO/IEC 11801 και EIA/TIA 568A standards.

6.2. ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Για το δίκτυο της μεγαφωνικής εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν καλώδια NHXH 2X1.5 mm2.

Γενικά για τις συρματώσεις και τις καλωδιώσεις θα ακολουθηθούν όσα αναφέρονται για τις εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (φωτισμός - κίνηση) και θα δοθεί μεγάλη προσοχή στις συνδέσεις των διακλαδώσεων προς αποφυγή εξασθένησης του σήματος.

Τα δίκτυα μεγαφωνικών εγκαταστάσεων θα ξεκινούν από τον χώρο όπου προβλέπεται η πιθανή εγκατάσταση μηχανημάτων ήχου (ενισχυτές κλπ.) και θα καταλήγει στις θέσεις που προβλέπεται η εγκατάσταση των μεγαφώνων.

Η ακριβής θέση μηχανημάτων ήχου (ενισχυτών κλπ.) και επομένως η αναχώρηση του μεγαφωνικού δικτύου θα καθοριστεί σε συνεργασία με τον επιβλέποντα μηχανικό.

Όλη η εγκατάσταση θα παραδοθεί έτοιμη για την σύνδεση των μηχανημάτων ήχου (ενισχυτές) μέσω βυσμάτων.

ΔΙΚΤΥΟ ΜΙΚΡΟΦΩΝΩΝ

Το δίκτυο μικροφώνων αποτελείται από:

- τις μικροφωνικές λήψεις
- τα καλώδια σύνδεσης των λήψεων με τα ηλεκτρακουστικά συστήματα

Οι λήψεις μικροφώνου θα τοποθετηθούν στις θέσεις που δείχνουν τα σχέδια και αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή.

Οι λήψεις μικροφώνου φέρουν βύσμα κατά DIN, και θα είναι κατάλληλες για επίτοιχη τοποθέτηση.

Λήψεις που τοποθετούνται σε εξωτερικό χώρο θα φέρουν στεγανό κάλυμμα.

Τα καλώδια σύνδεσης των μικροφωνικών λήψεων θα είναι ειδικού τύπου κατάλληλα για σύνδεση μικροφώνων κατά DIN και διατομής 2Χ2Χ0,5 mm με μεταλλική θωράκιση (μπλεντάζ).

Τα καλώδια θα ξεκινούν από τις λήψεις μικροφώνου και θα καταλήγουν στις θέσεις όπου πιθανολογείται η εγκατάσταση ηλεκτρακουστικών συστημάτων. Η πιθανολογούμενη αυτή θέση φαίνεται στα σχέδια, η ακριβής δε θέση θα καθοριστεί από την Υπηρεσία Επιβλέψεως.

ΜΕΓΑΦΩΝΑ

ΜΕΓΑΦΩΝΑ ΜΕ ΧΟΑΝΗ (ΚΟΡΝΕΣ)

Τα μεγάφωνα του τύπου αυτού θα περιλαμβάνουν:

- Κατάλληλη χοάνη ορθογωνική χοάνη 362χ250 μεταλλική με επένδυση PVC.
- νσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής 100 V που υποστηρίζει έξοδο 12,5 W, 25W ή 50 W.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- μέγιστη ισχύς : 80 W
- Ισχύς λειτουργίας (PHC): 12,5 W, 25 W, 50 W
- Ηχητική πίεση σε ισχύ λειτουργίας/W σε συχνότητα 1 kHz, 1m : 116/106db (SPL)
- Απόκριση συχνότητας : 140Hz - 16 kHz
- Τάση λειτουργίας: 100 V
- σύνθετη αντίσταση: 8 Ω

ΗΧΟΣΤΗΛΕΣ 12 W

Οι ηχοστήλες θα είναι κατάλληλες για ανάρτηση από τοίχο και θα φέρουν:

- κατάλληλο ηχείο ξύλινο
- τέσσερα μεγάφωνα
- ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής 100 V που υποστηρίζει έξοδο 12 W, 6W ή 3 W.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- μέγιστη ισχύς : 18 W
- Ισχύς λειτουργίας (PHC) : 12 W, 6 W, 3 W
- Ηχητική πίεση σε ισχύ λειτουργίας/W σε συχνότητα 1 kHz, 1m : 108/97db (SPL)
- Απόκριση συχνότητας : 200Hz - 18 kHz
- Ωφέλιμη γωνία (οριζόντια/κάθετα) : 180°/35° (1kHz-6dB)
- Τάση λειτουργίας : 100 V
- σύνθετη αντίσταση : 208/833 Ω

6.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΡΑΙΑΣ R-TV

ΓΕΝΙΚΑ

Το συγκρότημα της κεντρικής κεραίας ραδιοφώνου- τηλεοράσεως θα περιλαμβάνει:

- Την κεραία λήψεως ραδιοφωνικών προγραμμάτων AM/FM.
- Δυο κεραίες λήψεως τηλεοπτικών προγραμμάτων (UHF, VHF).
- Τον ιστό στερεώσεως των κεραίων.

Όλα τα στοιχεία του συγκροτήματος της κεραίας θα πρέπει να είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής ώστε να εξασφαλίζεται η καλύτερη δυνατή προσαρμογή του συστήματος και σύμφωνα με τις νέες τάσεις της τεχνικής, δηλαδή κατάλληλα για έγχρωμη τηλεόραση και στερεοφωνικά ραδιοφωνικά προγράμματα.

Η εκλογή του κατάλληλου συνδυασμού κεραίας-ενισχυτή θα γίνει από τον ανάδοχο του έργου μετά από σειρά μετρήσεων της στάθμης του σήματος στην περιοχή, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην προδιαγραφή "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ - ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΩΣ", ώστε να εξασφαλίζονται οι παρακάτω στάθμες σήματος σ'όλες τις λήψεις κατά VDE 0855/2:

Περιοχή FM (STERTE)	:	Ελάχιστη 50dbμV (0.32 mV). Μέγιστη 80dbμV (10 mV).
Περιοχή FIII	:	Ελάχιστη 54dbμV (0.50 mV). Μέγιστη 84dbμV (16 mV).
Περιοχή FIV/V	:	Ελάχιστη 57dbμV (0.71 mV). Μέγιστη 84dbμV (16 mV).

ΚΕΡΑΙΑ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ

Η κεραία ραδιοφώνου θα είναι κατάλληλη για λήψεις στις περιοχές LMKU διαμορφώσεως πλάτους (A.M.) και συχνότητας (FM).

Η κεραία θα αποτελείται:

- Από ράβδο μήκους περίπου 2.5 m από πολυεστέρα και ίνες γυαλιού (POLYESTER AND GLASS FIBER), κατάλληλη για λήψεις στις περιοχές LMK (Μακρά, μεσαία, βραχεία κύματα) με διαμόρφωση πλάτους (AM).
- Από δίπολο κατάλληλου σχήματος για λήψεις στην περιοχή των FM.

ΚΕΡΑΙΕΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΩΣ

Οι κεραίες θα είναι κατάλληλες για λήψη στην περιοχή FIII (κανάλια 5-12) ή στην περιοχή FIV/V (κανάλια 21-68).

Οι κεραίες θα είναι κατά προτίμηση συντονισμένες στα κανάλια και όχι ευρείας ζώνης. Ο αριθμός των στοιχείων υπόκειται στον έλεγχο που αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο.

ΙΣΤΟΣ ΚΕΡΑΙΩΝ

Ο ιστός των κεραίων θα έχει μήκος περίπου 3.0 m και θα είναι από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα διαμέτρου 50 mm και πάχους τοιχώματος τουλάχιστον 2.5 mm.

Ο ιστός θα στερεωθεί κατάλληλα στην στέγη του κτιρίου και θα υπολογισθή κατάλληλα για ανεμοπίεση 1100 N/m² και επιτρεπόμενη ροπή στο σημείο στήριξης τουλάχιστον 1000 Nm. Η χρησιμοποίηση επιτόνων για την στερέωση του ιστού θα γίνει μόνο μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας επιβλέψεως.

ΔΙΚΤΥΟ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ - ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΩΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Όλες οι γραμμές θα γίνουν με ομοαξονικό καλώδιο σύμφωνα με τα σχέδια. Το καλώδιο θα οδεύει είτε χωνευτό στους τοίχους μέσα σε σωλήνες Φ16MM, είτε στην ψευδοροφή σε σχάρες, είτε σε πλαστικά κανάλια. σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο περί ισχυρών ρευμάτων.

ΟΜΟΑΞΟΝΙΚΟ ΚΑΛΩΔΙΟ

Το ομοαξονικό καλώδιο θα έχει σύνθετη αντίσταση 75ΩHM και εξωτερικό μανδύα από λευκό P.V.C. Το καλώδιο θα είναι κατάλληλο για εσωτερικούς χώρους και θα έχει απόσβεση:

- 14,5 db/100 m και συχνότητα των 200 MHZ.
- 21,5 db/100 m και συχνότητα των 400 MHZ.

Κατά την εγκατάσταση του καλωδίου θα πρέπει να προσεχθούν τα παρακάτω βασικά σημεία:

- Τα άκρα του καλωδίου μέχρι να συνδεθούν πρέπει να προστατευθούν με μονωτική ταινία ώστε να αποφευχθεί η είσοδος υγρασίας μέσα στο καλώδιο.
- Κατά την απογύμνωση των άκρων του καλωδίου δεν θα πρέπει να χαραχθεί καθόλου ο κεντρικός αγωγός. Επίσης ο κεντρικός αγωγός δεν πρέπει να βραχυκυκλώνεται με συρματίδια που έχουν ξεφύγει από το πλέγμα.
- Όλες οι συνδέσεις του καλωδίου (κεραία, ενισχυτής, λήψεις) θα πρέπει να γίνουν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και όπου απαιτείται θα χρησιμοποιηθούν αμοαξονικά βύσματα 75ΩHM.
- Το καλώδιο δεν πρέπει να τσακίζεται κατά την διόδό του από τους σωλήνες.

ΛΗΨΕΙΣ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ - ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΩΣ

Οι λήψεις τηλεόρασης ενδιάμεσες ή τερματικές θα είναι τύπου ρευματοδότη κατάλληλες για χωνευτή εγκατάσταση και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Απόσβεση διελεύσεως : $\alpha S1DT = 1 - 1,3 \text{ db (VHF-UHF)}$
- Απόσβεση διακλάδωσης (εξόδου) : $\alpha S1AT = 12,5 - 13,5 \text{ db (VHF-UHF)}$.
- Συντελεστή θωράκισης (SCREENING FACTOR): $SM = \sim 50 \text{ db}$

ΔΙΑΝΕΜΗΤΕΣ (VERTEILER)

Οι διανεμητές θα είναι 2 ή 4 κατευθύνσεων κατάλληλοι για εγκατάσταση σε εσωτερικούς χώρους και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Απόσβεση διελεύσεως : $\alpha S1D T = 4 \text{ db (VHF-UHF)}$ (2 κατευθύνσεων)
 $\alpha S1D T = 8,5 \text{ db (VHF-UHF)}$ (4 κατευθύνσεων)

Συντελεστή θωράκισης (SCREENING FACTOR): $SM \sim 65 \text{ db}$.

ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ - ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΩΣ ΜΕ ΒΑΘΜΙΔΕΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ενισχυτής της κεντρικής κεραίας ραδιοφώνου-τηλεόρασης θα είναι με βαθμίδες και θα περιλαμβάνει κατάλληλη τροφοδοτική διάταξη και 3 ενισχυτικές βαθμίδες (Μία ραδιοφωνίας AM-FM και δύο VHF ή UHF)

Ο ενισχυτής θα τροφοδοτείται από το δίκτυο των 220V 50HZ, με ρευματοδότη τύπου SCHUKO. Η τροφοδοτική διάταξη του ενισχυτή θα έχει ισχύ τέτοια ώστε να μπορεί να καλύπτει τον και θα φέρει κατάλληλη προστασία από υπερεντάσεις και βραχυκυκλώματα.

Ο ενισχυτής θα πρέπει να είναι κατάλληλος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος +10°C μέχρι 35°C.

Ο ενισχυτής της ραδιοφωνίας θα είναι αυτομάτου ρυθμίσεως κέρδους (AGC) $12 \pm 10 \text{ db}$ και στάθμης εξόδου 120 dbμV.

Τα τηλεοπτικά σήματα που θα λαμβάνονται θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα της CCIR REC 624 B.6 και κωδικοποιημένα σύμφωνα με το σύστημα SECAM III WITH LINE IDENTIFICATION.

Οι ενισχυτές των δύο καναλιών VHF ή UHF θα είναι με ρυθμιζόμενο κέρδος (AGC) συντονισμένοι στα αντίστοιχα κανάλια.

Οι ενισχυτές των δύο καναλιών θα έχουν δύο εξόδους με εσωτερικό COMBINER ώστε να είναι δυνατή η διάταξη τους σε συνδεσμολογία σειράς. Επίσης θα έχουν την δυνατότητα τροφοδοσίας προενισχυτή κεραίας μέσω του ομοαξονικού καλωδίου συνδέσεως.
Ο ενισχυτής θα είναι θωρακισμένος προς αποφυγή παρεμβολών.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗ-ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Το απαιτούμενο κέρδος (GAIN) του ενισχυτή δίδεται από τον τύπο:

$$G = \eta S1T T + \alpha S1N T - \eta S1E T - \Delta G S1A T$$

όπου:

$\eta S1T T$: Η απαιτούμενη ελάχιστη στάθμη σήματος για καλή λήψη στον δέκτη σε dbμV κατά VDE 0855 που δίνεται από τον πίνακα:

ΠΕΡΙΟΧΗ	FIII	FIV/FV
$\eta S1T T$ (dbμV)	54	57

$\alpha S1N T$: Η απόσβεση του δικτύου της κεραίας σε db (Περίπου 15 έως 20)

$\eta S1E T$: Η στάθμη του σήματος στην θέση που πρόκειται να τοποθετηθεί η κεραία σε dbμV.

$\Delta G S1A T$: Η διαφορά κέρδους της κεραίας που χρησιμοποιήθηκε στις μετρήσεις (συνήθως διπόλου) και της κεραίας που πρόκειται να τοποθετηθεί σε db.

Για την τελική επιλογή του ενισχυτή ύστερα από την παραπάνω ανάλυση, προκύπτει ότι απαιτείται ο ακριβής προσδιορισμός της στάθμης $\eta S1E T$ που πρέπει να γίνει από τον ανάδοχο του έργου με κατάλληλες μετρήσεις.

Σημειώνεται τέλος ότι το μέγεθος του ενισχυτή που αναφέρεται στην παρούσα μελέτη έχει υπολογισθεί με βάση την παραδοχή ότι:

$$\eta S1T T - \eta S1E T - \Delta G S1A T = 0 \text{ και } G = \alpha S1N T$$

Δηλαδή η απαιτούμενη ενίσχυση του ενισχυτή ισούται με την απόσβεση του δικτύου.

Ανεξαρτήτως του απαιτούμενου κέρδους του ενισχυτού αυτός πρέπει να έχει:

Μπαντα III UHF

- Ζώνη διέλευσης: ενός T/O καναλιού.
- Μέγιστη στάθμη εξόδου μετρούμενη κατά CCIR DIN 45004 για 54 db IMA με την μέθοδο Κ τριών φερουσών: 118 dbμV η μεγαλύτερη.
- Αριθμό θορύβου: 8 db η μικρότερο.
- Εσωτερικό ρυθμιζόμενο εξασθενητή: 0~17 db ή μεγαλύτερο
- Κατανάλωση ρεύματος: 100 mA η μικρότερη.

Μπαντα IV, V UHF

Όπως παραπάνω εκτός από:

- Μέγιστη στάθμη εξόδου μετρούμενη όπως ανωτέρω: 120 dbμV η μεγαλύτερη.
- Αριθμό θορύβου: 8,5 db η μικρότερη.
- Κατανάλωση ρεύματος: 150 mA η μικρότερη.

8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ – ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ)**7.1. ΦΟΡΗΤΑ ΜΕΣΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ**

Οι φορητοί πυροσβεστήρες που θα τοποθετηθούν στις εγκαταστάσεις, θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 3-7 «Φορητοί Πυροσβεστήρες – Μέρος 7: Χαρακτηριστικά απαιτήσεις απόδοσης και μέθοδοι δοκιμής», όπως κάθε φορά ισχύει και της Κ.Υ.Α 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β' 52) «Προϋποθέσεις διάθεσης στην αγορά πυροσβεστήρων, διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης». όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α 17230/671/1.9.2005 (ΦΕΚ Β'1218). Η κατασβεστική ικανότητα με την αντίστοιχη αποδεκτή ονομαστική γόμωση αναγράφονται στους πίνακες 1,2 της υπ' αριθμού 36947 ΦΕΚ 24/11/2014.

ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΓΟΜΩΣΗ (σε kg) ΑΝΑ ΥΛΙΚΟ		
	ΣΚΟΝΗΣ	ΒΑΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (ΑΦΡΟΥ)	CO ₂
5A	1	2, 3	
8A	1, 2	2, 3, 6	
13A	1, 2, 3, 4	2, 3, 6, 9	
21A	1, 2, 3, 4, 6	2, 3, 6, 9	
27A	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6, 9	ΔΠ
34A	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6, 9	
43A	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	
55A	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	
21B	1	ΔΠ	2
34B	1, 2	2	2
55B	1, 2, 3	2, 3	2, 5
70B	1, 2, 3, 4	2, 3	2, 5
89B	1, 2, 3, 4	2, 3	2, 5
113B	1, 2, 3, 4, 6	2, 3, 6	2, 5
144B	1, 2, 3, 4, 6, 9	2, 3, 6	2, 5
183B	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	2, 5
233B	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12	2, 3, 6, 9	2, 5

ΔΠ: Δεν προβλέπεται στο ΕΛΟΤ EN 3-7.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες τοποθετούνται σε ύψος 0,80 – 1,20 μέτρα από το δάπεδο, στις οδύσεις διαφυγής, πλησίον κλιμακοστασίων, επικίνδυνων χώρων, εξόδων κινδύνου, ενώ απαγορεύεται η τοποθέτησή τους σε χώρους μη προσβάσιμους, κάτω από κλιμακοστάσια ή σε χώρους που καλύπτονται από υλικά. Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα στηρίζονται στον τοίχο σε τέσσερα τουλάχιστον σημεία με ούπα 8 χιλ. και μεταλλικό ανοξειδωτο κολάρο στη βάση του πυροσβεστήρα, εκτός αν δοθούν άλλες αρχιτεκτονικές λεπτομέρειες στήριξης. Για τους φορητούς πυροσβεστήρες, απαγορεύεται η τοποθέτησή τους σε χώρους μη προσβάσιμους, κάτω από κλιμακοστάσια και σε χώρους που καλύπτονται από υλικά.

7.2. ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ – ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**Γενικά**

Ο φωτισμός ασφαλείας σχεδιάζεται και εγκαθίσταται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1838: «Εφαρμογές Φωτισμού – Φωτιστικά Ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει.

Σύμφωνα με την παράγραφο 3.4. του Άρθρου 3 του Π.Δ 41/2018, επιβάλλεται η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας των οδύσεων διαφυγής, των εξόδων κινδύνου και του πυροσβεστικού υλικού/εξοπλισμού.

Θα τοποθετηθούν εντός του χώρου της επιχείρησης και σε θέσεις που απεικονίζονται στα σχέδια των κατόψεων Αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας συνεχούς/μη συνεχούς λειτουργίας.

Τα Αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας συνεχούς/μη συνεχούς λειτουργίας (maintained /non maintained), θα είναι με 8 ή LEDs φωτισμού (φωτεινή πηγή) φωτιστικής ισχύος έως 85 Lumens, με ενδεικτικό LED φόρτισης μπαταρίας και πλήκτρο ελέγχου (TEST) για τη δοκιμή της λειτουργίας.

Θα φέρουν αυτοκόλλητα με εικόνες σύμβολα για την κατεύθυνση της όδευσης διαφυγής, σύμφωνα με το ΠΔ 105/1995. Επιπρόσθετα θα συμπεριλαμβάνουν επαναφορτιζόμενη μπαταρία Ni-Cd , αυτονομίας τουλάχιστον 1.5 ώρας (90 min) μετά από διακοπή της ΔΕΗ που να επαναφορτίζεται πλήρως σε 24 ώρες , κύκλωμα φόρτισης με προστασία της μπαταρίας από υπερφόρτιση ή πλήρης αποφόρτιση και κύκλωμα ελέγχου και inverter για τη λειτουργία της φωτεινής πηγής.

Η μεταγωγή του συστήματος φωτισμού των φωτιστικών ασφαλείας από το δίκτυο της ΔΕΗ προς εφεδρική πηγή και αντίστροφα , γίνεται αυτόματα χωρίς ανθρώπινο χειρισμό και σε διάστημα όχι μεγαλύτερο των 10 δευτερολέπτων. Τα φωτιστικά ασφαλείας θα φέρουν σήμανση CE και θα πληρούν τα πρότυπα EN 60598-1 , EN 60598-2-22 & EN 1838.

Επίσης να φέρει ένδειξη με λευκά γράμματα ή βέλη κατεύθυνσης ή εικονογραφήματα σε πράσινη αυτοκόλλητη ταινία που θα καλύπτει πλήρως το κάλυμμα σύμφωνα με τις ισχύουσες πυροσβεστικές διατάξεις.

Φωτιστικά ασφαλείας με προβολείς 2X21W

Φωτιστικό ασφαλείας με δύο περιστρεφόμενους προβολείς 21W, μπαταρία μολύβδου 12V, 7.2Ah, διάρκεια φόρτισης 24 ώρες, με ενδεικτικό LED ένδειξης φόρτισης της μπαταρίας, αυτονομίας 90 λεπτά. Φωτεινότητα τουλάχιστον 100lm, βαθμός στεγανότητας IP20. Κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο EN60598-2-22

Σήμανση ασφαλείας

Τα σήματα (πινακίδες) διάσωσης ή βοήθειας, καθώς και τα σήματα (πινακίδες) που αφορούν τον πυροσβεστικό εξοπλισμό με τα εγγενή χαρακτηριστικά τους να τοποθετούνται – εγκαθίστανται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 7010: «Γραφικά σύμβολα – Χρώματα και ενδείξεις ασφαλείας – Καταχωρημένες ενδείξεις ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει αφού ληφθούν υπόψη οι διατάξεις του Π.Δ. 105/1995 (ΦΕΚ Α΄ 67) «Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ ΕΟΚ».

Σχεδιαγράμματα διαφυγής

Τα σχεδιαγράμματα διαφυγής με τις αντίστοιχες πινακίδες να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 23601:«Safety Identification – Escape and evacuation plan signs», όπως κάθε φορά ισχύει.

7.3. ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ – ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των αυτόματων συστημάτων πυρανίχνευσης καθορίζεται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54: «Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού», όπως κάθε φορά ισχύει.

Οι πυρανιχνευτές είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά standards EN-54.

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των πυρανιχνευτών καθορίζεται από τα πρότυπα ΕΛΟΤ

- ΕΛΟΤ.ΕΝ54-5 : Ανιχνευτές θερμότητας-Σημειακοί Ανιχνευτές
- ΕΛΟΤ.ΕΝ54-6 : Ανιχνευτές θερμοδιαφορικοί, χωρίς στατικό (σταθερό) στοιχείο
- ΕΛΟΤ.ΕΝ54-7 : Ανιχνευτές καπνού – Σημειακοί ανιχνευτές που λειτουργούν με διάχυτο φως, δέσμη φωτός ή ιονισμό.
- ΕΛΟΤ.ΕΝ54-8 : Ανιχνευτές θερμότητας υψηλής θερμοκρασίας
- ΕΛΟΤ.ΕΝ54-10 : Ανιχνευτές φλόγας – Σημειακοί ανιχνευτές.

, όπως κάθε φορά ισχύουν.

Σε όλους του χώρους παραμονής προσωπικού αλλά και σε όλους του χώρους με υψηλή επικινδυνότητα για πυρκαγιά θα τοποθετηθούν διατάξεις πυρανίχνευσης.

Το Διευθυνσιοδοτούμενο Σύστημα Πυρανίχνευσης θα αποτελείται από τον διευθυνσιοδοτούμενο πίνακα πυρανίχνευσης, τους διευθυνσιοδοτούμενους πυρανιχνευτές, καπνού, θερμοκρασίας και θερμοδιαφορικούς, συνδυασμού καπνού και θερμοκρασίας (αντικαθυστούν τους πυρανιχνευτές ιονισμού) τα διευθυνσιοδοτούμενα κομβία χειροκίνητου συναγερμού, τους διευθυνσιοδοτούμενους φάρους, σειρήνες και φαροσειρήνες καθώς επίσης και τις μονάδες εισόδου Monitor Module και εξόδου Control Module, δηλαδή τα interfaces που συνδέονται στον εκάστοτε βρόγχο πυρανίχνευσης και επιτρέπουν την αντίστοιχη λήψη και αποστολή σημάτων.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο πίνακας θα δύναται να τοποθετηθεί είτε χωνευτός είτε επίτοιχος διαθέτοντας μεγάλο μεταλλικό πλαίσιο ώστε να παρέχεται η δυνατότητα εύκολης σύνδεσης καλωδιώσεων από όλες τις πλευρές του. Επιπρόσθετα το σύστημα της Πυρανίχνευσης θα δύναται να διασυνδεθεί με επαναληπτικούς πίνακες.

Κύρια χαρακτηριστικά του Πίνακα Πυρανίχνευσης:

- Ευδιάκριτη οθόνη αφής (touch screen).
- Δυνατότητα 1, 2 ή 4 βρόχων.
- Όλες οι διευθυνσιοδοτούμενες συσκευές θα εμπεριέχουν απομονωτή βραχυκυκλώματος βρόγχου.
- Μεγάλη επιλογή σύνδεσης συμβατικών συσκευών.
- Δυνατότητα διασύνδεσης σε δίκτυο με άλλους πίνακες πυρανίχνευσης ή επαναληπτικούς πίνακες.
- Δυνατότητα χρήσης ενσωματωμένου εκτυπωτή.
- Τροφοδοτικό κύριας παροχής και μπαταρίες για εφεδρική λειτουργία στο ίδιο κουτί.
- 200 διευθύνσεις ανά βρόγχο και δυνατότητα ομαδοποίησής τους σε 96 ζώνες.
- Θα περιλαμβάνει λογισμικό για την άμεση σύνδεση και προγραμματισμό μέσω H/Y.
- Θερμοκρασία λειτουργίας από -5οC έως 40οC.
- Σχετική υγρασία λειτουργίας χωρίς υδρατμούς από 0 έως 75%.
- Βαθμός Προστασίας: IP30.
- Τάση κύριας τροφοδοσίας: 230VAC +10% / -15%.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Όλες οι παρελκόμενες συσκευές που συνδέονται στον βρόγχο του διευθυνσιοδοτούμενου συστήματος θα είναι σχεδιασμένες ώστε να επικοινωνούν μεταξύ τους αλλά και σαν μέρος του συστήματος.

Σε κάθε βρόγχο του διευθυνσιοδοτούμενου πίνακα, θα υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης μέχρι 200 συσκευών. Επιπρόσθετα, σε περίπτωση όπου είναι επιθυμητή η χρήση περισσότερων συσκευών θα δύναται η διασύνδεση μέχρι 126 πινάκων σε δίκτυο και η παρακολούθηση μέχρι 10.800 συσκευών αντίστοιχα. Το συνολικό μήκος του βρόχου μαζί με τις διακλαδώσεις δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 2Km και θα είναι καλώδιο τύπου LiYCY 2x1,5mm²

Το κύριο στοιχείο επικοινωνίας του Διευθυνσιοδοτούμενου Πίνακα Πυρανίχνευσης θα είναι η μεγάλη οθόνη αφής του - οθόνη υγρών κρυστάλλων LCD (Liquid Crystal Display) - (διαστάσεων 120mm x 90mm). Η οθόνη θα έχει διττή χρήση - αφενός μεν θα απεικονίζει πληροφορίες και αφετέρου θα λειτουργεί ως πληκτρολόγιο πολλαπλών χρήσεων. Επιλεγμένα πλήκτρα αφής - απλές εντολές θα επιτρέπουν την πρόσβαση σε βασικές λειτουργίες του πίνακα. Κάθε επίπεδο εντολών θα διαθέτει αναλυτικό κείμενο χρήσης και βοήθειας ώστε ακόμη και ο ανειδίκευτος χρήστης θα δύναται να θέσει σε λειτουργία τον πίνακα. Η οθόνη αφής θα παρέχει την δυνατότητα προγραμματισμού σε οποιονδήποτε χρήστη. Για παράδειγμα θα δύναται η εισαγωγή ή αφαίρεση συσκευών (συμβατικών ή αναλογικών) από τον πίνακα και η εισαγωγής κειμένου χωρίς την ενδιάμεση εμπλοκή του μηχανικού - προγραμματιστή. Επίσης, θα επιτρέπει τον πλήρη έλεγχο των πληροφοριών που μπορούν να προέλθουν από 96 διαφορετικές ζώνες δίνοντας στοιχεία για το έναυσμα και την πορεία της φωτιάς.

Το μενού της οθόνης του πίνακα θα έχει την δυνατότητα να επαναπροσδιορίζει βασικές λειτουργίες που απαιτούνται κατά την εγκατάσταση διαφορετικών συσκευών. Για παράδειγμα κατά την διαδικασία εναλλαγής μεταξύ συσκευών, θα επιτρέπει την γρήγορη εισαγωγή κειμένου.

ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα της Διευθυνσιοδοτούμενης πυρανίχνευσης θα παρέχει την δυνατότητα εύκολης χρήσης και μελλοντικής επέκτασης. Εάν χρειασθεί να προστεθεί στο σύστημα μια συμπληρωματική συσκευή, θα συμπεριληφθεί στην αμέσως επόμενη διεύθυνση - δεν θα διαφοροποιήσει την αρίθμηση των ήδη υφιστάμενων διευθύνσεων - δίνοντας έτσι την δυνατότητα της εύκολης ενσωμάτωσης συσκευών. Αντιστοίχως εάν μια συσκευή αφαιρεθεί, η υπολειπόμενη διεύθυνση θα σωθεί από το σύστημα για μελλοντική χρήση χωρίς επιπτώσεις για τις υπόλοιπες διευθύνσεις των συσκευών. Κατά την διαδικασία αυτή δεν θα απαιτείται πρόσθετος εξοπλισμός για την διευθυνσιοδότηση των συσκευών, αλλά θα πραγματοποιείται αυτόματα από τον πίνακα.

ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΗ ΠΑΡΟΧΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΜΠΑΤΑΡΙΑ

Ο πίνακας της Διευθυνσιοδοτούμενης Πυρανίχνευσης θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα λειτουργίας είτε μέσω της κύριας παροχή ρεύματος είτε μέσω των εφεδρικών μπαταριών. Πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα συστήματα με μπαταρία ενισχυμένων δυνατοτήτων (μεγάλης χωρητικότητας). Όταν υπάρχουν αυξημένες απαιτήσεις παροχής λόγω μεγάλης κατανάλωσης χρησιμοποιείται μεγαλύτερο πλαίσιο πίνακα ώστε να ενσωματώσει το μέγεθος των μπαταριών.

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟΥ ΕΚΤΥΠΩΤΗ

Ο πίνακας της Διευθυνσιοδοτούμενης Πυρανίχνευσης θα δύναται να λειτουργήσει με ενσωματωμένο εκτυπωτή. Ο εκτυπωτής εγκαθίσταται μέσα σε ξεχωριστό πλαίσιο που επιτρέπει την χρήση ντουλαπιού με κλειδί ώστε να παρέχει εύκολη και ασφαλή πρόσβαση στο εκτυπωτικό χαρτί διασφαλίζοντας και την στεγανότητά του από εξωτερικές συνθήκες. Σε περίπτωση που ο πίνακας δεν διαθέτει εκτυπωτή τότε τοποθετείται πλαστικό κάλυμμα στο χώρο τοποθέτησης του χαρτιού για αισθητικούς λόγους.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΗΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΒΡΟΓΧΟΥ

Ο πίνακας Πυρανίχνευσης θα παρέχει την δυνατότητα σύνδεσης συσκευής διακλάδωσης, δηλαδή την σύνδεση μιας ομάδας διευθυνσιοδοτούμενων συσκευών στον βρόγχο μέσω μιας διακλάδωσης αυτών. Κατά την διαδικασία της διευθυνσιοδότησης των συσκευών στη διακλάδωση, ο πίνακας ανιχνεύει την διακλάδωση, την εντάσσει με επιπρόσθετες διευθύνσεις στο συνολικό σύστημα του βρόγχου και διανέμει διευθύνσεις σειριακά για κάθε συσκευή της διακλάδωσης συνεχίζοντας με τις υπόλοιπες συσκευές του βρόγχου. Το συνολικό μήκος του βρόγχου μαζί με τις διακλαδώσεις δεν πρέπει να ξεπερνά τα 2Km για καλώδιο τύπου LiYCY 2x1,5mm².

ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ

Ο διευθυνσιοδοτούμενος ανιχνευτής καπνού φωτοηλεκτρικού τύπου με οπτική ένδειξη ενεργοποίησης LED, ορατή από 360 μοίρες θα διαθέτει ενσωματωμένο απομονωτή βραχυκυκλώματος. Τροφοδοσία 18-30Vdc. Θα συνδέεται στον βρόγχο μέσω βάσης πυρανιχνευτών με δυνατότητα κλειδώματος προς αποφυγή κλοπής.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ - ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ

Ο διευθυνσιοδοτούμενος πυρανιχνευτής θερμοκρασίας με οπτική ένδειξη ενεργοποίησης LED, ορατή από 360 μοίρες και τροφοδοσία 18-30Vdc θα διαθέτει ενσωματωμένο απομονωτή βραχυκυκλώματος. Θα μπορεί να προγραμματιστεί μέσω του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης να λειτουργεί ως θερμοδιαφορικός σταθερής θερμοκρασίας 77oC ή σταθερής υψηλής θερμοκρασίας 90oC. Θα συνδέεται στον βρόγχο μέσω βάσης πυρανιχνευτών με δυνατότητα κλειδώματος προς αποφυγή κλοπής.

ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΑΠΝΟΥ ΔΕΣΜΗΣ ΑΚΤΙΝΑΣ 100 ΜΕΤΡΩΝ

(πομπός – δέκτης – μονάδα ελέγχου)

Ο ανιχνευτής καπνού δέσμης αποτελείται από έναν πομπό, ένα δέκτη και ένα interface μέσω του οποίου γίνονται οι ρυθμίσεις και οι συνδέσεις με τον πίνακα. Ο πομπός παράγει μια δέσμη υπέρυθρης ακτινοβολίας η οποία διαπερνά τον καλυπτόμενο χώρο και ανιχνεύεται από το δέκτη. Ο δέκτης στέλνει στο interface πληροφορίες ανάλογες με την ποσότητα της ακτινοβολίας που έλαβε για επεξεργασία.

Ο πομπός και ο δέκτης τοποθετούνται στο χώρο που θα καλυφθεί παράλληλα με την οροφή και σε απόσταση 0.3 έως 0.6 μέτρα από αυτή. Η μέγιστη απόσταση μεταξύ πομπού και δέκτη είναι 100 μέτρα. Καλύπτουν το χώρο που βρίσκεται μέχρι 7.5 μέτρα δεξιά και αριστερά του άξονα πομπού δέκτη.

Το interface τοποθετείται στο επίπεδο του εδάφους για εύκολη πρόσβαση.

Όταν στον καλυπτόμενο χώρο δεν υπάρχει καπνός, η ακτινοβολία του πομπού φτάνει όλη στο δέκτη και ο ανιχνευτής βρίσκεται σε κατάσταση ηρεμίας. Σε περίπτωση φωτιάς, ο καπνός που παράγεται απορροφά μέρος της ακτινοβολίας του πομπού. Όταν η ακτινοβολία που λαμβάνει ο δέκτης πέσει κάτω από ένα προρυθμισμένο όριο για περισσότερα από 8 με 10 δευτερόλεπτα, ο ανιχνευτής δίνει σήμα συναγερμού φωτιάς. Το επίπεδο ανίχνευσης μπορεί να ρυθμιστεί στο 25%, 35%, 50% ή 65% σκίαση.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΑ ΜΠΟΥΤΟΝ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ

Θα υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης διαφορετικών διευθυνσιοδοτούμενων μπουτόν ενεργοποίησης στον βρόχο όπως:

Μπουτόν ενεργοποίησης επιφανείας με οπτική ένδειξη LED και στεγανό μπουτόν ενεργοποίησης με βαθμό προστασίας IP67 και οπτική ένδειξη LED.

Η κατάσταση του LED θα έχει την δυνατότητα να προγραμματιστεί ώστε είτε υπό κανονικές συνθήκες να είναι απενεργοποιημένο είτε να αναβοσβήνει ώστε να παρέχει την πληροφορία ενσωμάτωσης του σε διευθυνσιοδοτούμενο πίνακα.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΗ ΦΑΡΟΣΕΙΡΗΝΑ (επίτοιχη)

Η διευθυνσιοδοτούμενη φαροσειρήνα, θα ενσωματώνει απομονωτή βραχυκυκλώματος και θα παρέχει τη δυνατότητα επιλογής του τόνου κα της ηχητικής έντασης μέσω του προγραμματισμού του πίνακα. Η κατασκευή της θα επιτρέπει την προσαρμογή οποιουδήποτε διευθυνσιοδοτούμενου ανιχνευτή ειδικά το κάλυμμα MASC απαιτείται για την προστασία των συνδέσεων της.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΗ ΦΑΡΟΣΕΙΡΗΝΑ – ΒΑΣΗ

Η διευθυνσιοδοτούμενη φαροσειρήνα – βάση, θα ενσωματώνει απομονωτή βραχυκυκλώματος και θα παρέχει τη δυνατότητα επιλογής του τόνου κα της ηχητικής έντασης μέσω του προγραμματισμού του πίνακα. Στην διευθυνσιοδοτούμενη φαροσειρήνα – βάση, θα μπορεί να συνδεθεί απευθείας διευθυνσιοδοτούμενος ανιχνευτής ή εναλλακτικά κατά επιλογή προστατευτικό κάλυμμα. Η διεύθυνση της διευθυνσιοδοτούμενης φαροσειρήνας – βάσης και του διευθυνσιοδοτούμενου ανιχνευτή θα είναι διαφορετικές. Η εγκατάστασή τους δεν θα απαιτεί ξεχωριστές συνδέσεις για τον ανιχνευτή και την φαροσειρήνα. Η ελάχιστη ηχητική ένταση δεν θα είναι μικρότερη από 83dB, ενώ η μέγιστη δεν θα ξεπερνά τα 93dB. Η διευθυνσιοδοτούμενη φαροσειρήνα – βάση, θα είναι πιστοποιημένη κατά EN54-23.

ΜΟΝΑΔΑ ΕΙΣΟΔΟΥ - ΕΞΟΔΟΥ ΤΡΙΩΝ ΚΑΝΑΛΙΩΝ

Η μονάδα αυτή θα αποτελείται από τρία κανάλια εισόδου και εξόδου. Θα χρησιμοποιείται ώστε να ελέγχει τρεις διαφορετικές εισόδους για συσκευές όπως διακόπτες ροής, sprinkler και θα παρέχει τρεις διαφορετικές ελεγχόμενες εξόδους τάσης ώστε να ελέγχουν τις εξωτερικές συσκευές όπως συστήματα εξαερισμού ή συστήματα ελέγχου πρόσβασης.

Οι εισοδοί και έξοδοι της μονάδας θα λειτουργούν ανεξάρτητα μεταξύ τους, ενώ οι έξοδοι μπορούν να προγραμματιστούν χρησιμοποιώντας τις εξελεγμένες δυνατότητες του πίνακα ώστε να λειτουργούν είτε σε δίκτυα WAN είτε σε σχέση με την ενεργοποίηση συγκεκριμένων συσκευών ή εισόδων. Οι εισοδοί ελέγχονται για βραχυκυκλώματα και είναι κατάλληλοι για χρήση ως εισοδοί σημάτων φωτιάς όπως για παράδειγμα από διακόπτη ροής sprinkler. Εναλλακτικά, θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ελέγχουν άλλες εισόδους όπως από εξωτερικούς κλειδοδιακόπτες για να ενεργοποιήσουν λειτουργίες ημέρας ή νύχτας ή άλλες εφαρμογές του πίνακα πυρανίχνευσης. Οι έξοδοι θα είναι διαβαθμισμένοι ώστε να τείθονται σε λειτουργία για 1Ampere αντίστασης στα 30VDC. Τέλος, η συσκευή θα επιτηρεί τις γραμμές σύνδεσης για τυχόν βραχυκύκλωμα ή ανοιχτή γραμμή μεταφέροντας κάθε πληροφορία της κατάστασης τους στον κεντρικό πίνακα.

Η μονάδα θα εμπεριέχεται σε ένα μαύρο διπλό μεταλλικό κουτί και θα μπορεί να τοποθετηθεί είτε επίτοιχα είτε ημιχωνευτά. Όταν τοποθετείται ημιχωνευτά θα προεξέχει μόνο κατά 29mm. Θα διαθέτει ενδεικτικό LED στην πρόσοψη για την ένδειξη κατάστασης συναγερμού.

ΣΥΣΚΕΥΗ ΕΙΣΟΔΟΥ MONITOR MODULE

Η διευθυνσιοδοτούμενη μονάδα διασύνδεσης μίας εισόδου για σύνδεση άμεσα σε βρόγχο πίνακα πυρανίχνευσης θα παρέχει δυνατότητα προγραμματισμού της λειτουργίας της επιτρέποντας την επιτήρηση μη διευθυνσιοδοτούμενων συσκευών όπως διακοπών ροής, πινάκων κατάσβεσης κ.α. Θα επιτηρεί τη γραμμή εισόδου για τυχόν βραχυκύκλωμα ή ανοιχτή γραμμή μεταφέροντας κάθε πληροφορία της κατάστασης τους στον κεντρικό πίνακα.

ΣΥΣΚΕΥΗ ΕΛΕΓΧΟΥ CONTROL MODULE

Η διευθυνσιοδοτούμενη μονάδα διασύνδεσης μίας εξόδου για σύνδεση άμεσα σε βρόγχο πίνακα πυρανίχνευσης θα παρέχει δυνατότητα προγραμματισμού της λειτουργίας του επιτρέποντας την επιτήρηση μη διευθυνσιοδοτούμενων συσκευών όπως μαγνητών συγκράτησης θυρών, συστημάτων ελέγχου πρόσβασης κ.α. Επιτηρεί τη γραμμή εξόδου για τυχόν βραχυκύκλωμα ή ανοιχτή γραμμή μεταφέροντας κάθε πληροφορία της κατάστασης τους στον κεντρικό πίνακα.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Θα υπάρχει δυνατότητα διασύνδεσης μέχρι 126 πινάκων και επαναληπτικών πινάκων σε ένα δίκτυο συστήματος. Αυτό θα επιτυγχάνεται με την χρήση πλακέτας διασύνδεσης πινάκων, μια για κάθε διευθυνσιοδοτούμενο πίνακα. Για να πραγματοποιηθεί θα πρέπει να τοποθετηθεί σε κάθε πίνακα μια κάρτα δικτύου. Όταν όλοι οι πίνακες λειτουργούν σε δίκτυο συστήματος, οποιοδήποτε σήμα σφάλματος ή φωτιάς θα εμφανίζεται στις οθόνες όλων των πινάκων. Η σίγαση και ο επαναπρογραμματισμός των συναγερμών θα μπορεί να πραγματοποιηθεί από οποιοδήποτε πίνακα του διαδικτυακού συστήματος.

7.4. ΜΟΝΙΜΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΥΔΡΟΔΟΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΕΣ ΦΩΛΙΕΣ

Η Π.Φ. θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με το ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β' (ΥΔΡΟΔΟΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ) της 3/81 Πυροσβεστικής Διάταξης.

Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο διαστάσεων περίπου 0.63x0.70x0.18 m. Θα είναι τύπου επίτοιχου και θα είναι κατασκευασμένη από χαλυβδόελασμα DKP πάχους 1.5 mm.

Το εμπρόσθιο μέρος θα είναι διαμορφωμένο σε πόρτα. Το πλαίσιο του ερμαρίου που θα στηρίζεται η πόρτα θα κατασκευασθεί με στραντζάρισμα της λαμαρίνας των πλευρικών τοιχωμάτων.

Οι πλευρικές ενισχύσεις της πόρτας θα γίνονται με διπλό στραντζάρισμα. Το πλαίσιο της πόρτας θα είναι στο ίδιο επίπεδο με το πλαίσιο του ερμαρίου, που στηρίζεται η πόρτα.

Η πόρτα θα στηρίζεται σε δύο ισχυρούς μεντεσέδες που συγκολλούνται με κατάλληλα διαμορφωμένη υποδοχή στο εσωτερικό των πλαισίων ερμαρίου και πόρτας έτσι ώστε η πόρτα να εφαρμόζει χωρίς διάκενο στο πλαίσιο της πυροσβεστικής φωλιάς.

Η μανδάλωση της πόρτας θα γίνεται με χωνευτή περιστρεφόμενη χειρολαβή (που δεν θα εξέχει από το εξωτερικό επίπεδο της πόρτας) και σύστημα μανδάλωσης στο εσωτερικό του ερμαρίου. Η χειρολαβή θα είναι κατασκευασμένη από ανοδιωμένο αλουμίνιο.

Η πυροσβεστική φωλιά θα είναι βαμμένη εσωτερικά και εξωτερικά με δυο στρώσεις αντισκωριακό χρώμα (γραφιτούχο μίνιο) και με δυο στρώσεις από ελαιόχρωμα σε κόκκινη απόχρωση (RAL 3000).

Στην πυροσβεστική φωλιά θα είναι επικολλημένο επίπεδο πλαστικό με την ένδειξη "ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΦΩΛΙΑ".

Στο εσωτερικό μέρος της φωλιάς (κατά προτίμηση ανηρτημένο στο πίσω μέρος της θύρας) θα υπάρχει πλαστικοποιημένο φύλλο με οδηγίες χρήσεως κατά τρόπο σαφή και ευδιάκριτο.

Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα περιλαμβάνει :

Τύμπανο περιέλιξης: Από χαλυβδοέλασμα 1,00 mm, διαμέτρου 470mm, δυνάμενο να στραφεί έξω από τη Π.Φ. κατά 270ο, για σωλήνα πυρόσβεσης μέχρι 30 μέτρα

Σωλήνα: TREVIRA με εσωτερική επένδυση ελαστικού, διαμέτρου από 1 ½" έως 2 ½" σύμφωνα με ΠΔ 3/81, μήκους 15-30 μέτρων. Και στα δύο άκρα φέρει ημισύνδεσμους (storz) από ντουραλουμίνιο, για σύνδεση με την βάνα παροχής και τον αυλό, με σφιγκτήρες βαρέως τύπου Αυλός (ακροφύσιο): Από ντουραλουμίνιο, ρυθμιζόμενης βολής (περιστροφικά), μήκος βολής σε ευθεία περίπου 12m, που φέρει κατάλληλο ημισύνδεσμο για σύνδεση με τον πυροσβεστικό σωλήνα.

Κρουνός (βάνα): Ορειχάλκινος 2" ή 2 ½", ορθογωνικός πυροσβεστικού τύπου PN16, για τη σύνδεση της Π.Φ. με το δίκτυο. Στην έξοδο φέρει κατάλληλο ημισύνδεσμο από ντουραλουμίνιο.

ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

ΓΕΝΙΚΑ

Το αυτόματο πυροσβεστικό συγκρότημα θα αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Ντηζελοκίνητη φυγοκεντρική αντλία.
- Ηλεκτροκίνητη φυγοκεντρική αντλία.
- Ηλεκτροκίνητη αντλία διατήρησης της πίεσης. (JOCKEY PUMP).
- Κλειστό δοχείο διαστολής (αντιπληγματικό).
- Πίνακα χειρισμού και ελέγχου.
- Κεντρικούς συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών με όλες τις απαραίτητες σωληνώσεις και τα όργανα διακοπής και ελέγχου (βάννες, βαλβίδες αντεπιστροφής, μανόμετρα, κλπ.)

ΝΤΗΖΕΛΟΚΙΝΗΤΗ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ

Θα αποτελείται από τα εξής:

- Την κινητήριο μηχανή Ντήζελ.
- Την φυγοκεντρική αντλία.
- Την κοινή βάση στήριξης.

ΚΙΝΗΤΗΡΙΟΣ ΜΗΧΑΝΗ DIESEL

Η κινητήριος μηχανή Ντήζελ θα είναι τετράχρονη αερόψυκτη, 3000 RPM, 2 ή 4 κυλίνδρων. Η ισχύς της θα είναι επαρκής για την κίνηση της αντίστοιχης αντλίας. Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 45 °C. Η μηχανή θα είναι εφοδιασμένη με τα παρακάτω:

- Φίλτρα λαδιού.
- Φυγοκεντρικό ρυθμιστή στροφών.
- Φίλτρο αέρα.
- Αντλία καυσίμου.
- Φίλτρο καυσίμου.
- Λεκάνη λαδιού.
- Ηλεκτρικό εκκινητή 24VDC κατάλληλης ισχύος.
- Σιγαστήρα καυσαερίων (15dB) με φλάντζες, παρεμβύσματα κοχλίες σύνδεσης, και πυρίμαχη μόνωση.

- Σωληνοειδές για το σταμάτημα της μηχανής (επίδραση στο κύκλωμα προσαγωγής καυσίμου).
- Πίνακα οργάνων με μανόμετρο λαδιού, θερμόμετρο λαδιού και δείκτη καυσίμου.
- Δεξαμενή καυσίμου χωρητικότητας αρκετής για 6ωρη συνεχή λειτουργία.
- Ηλεκτρικό φορτιστή μπαταριών 220VAC/24VDC αυτόματης λειτουργίας με βολτόμετρο και αμπερόμετρο.
- Συστοιχία μπαταριών 24V κατάλληλη για 10 τουλάχιστον διαδοχικές εκκινήσεις του συγκροτήματος.

ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ

Η αντλία θα είναι μονοβάθμια, κατασκευής σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 24255.

Το κέλυφος και η περωτή της αντλίας θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο. Η άτρακτος θα είναι από χρωμιούχο χάλυβα. Τα έδρανα της αντλίας θα είναι ένσφαιροι τριβείς σφραγισμένοι με λιπαντικό για όλη τη διάρκεια ζωής τους.

ΚΟΙΝΗ ΒΑΣΗ ΣΤΗΡΙΞΗΣ

Η μηχανή ντήζελ, η αντλία και τα υπόλοιπα εξαρτήματα του συγκροτήματος θα είναι συναρμολογημένα πάνω σε κοινή βάση στήριξης που θα συνοδεύεται από κατάλληλα αντικραδασμικά στηρίγματα.

ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ

Θα αποτελείται από:

- Την φυγοκεντρική αντλία
- Τον ηλεκτροκινητήρα
- Την κοινή βάση στήριξης

Η φυγοκεντρική αντλία θα είναι μονοβάθμια και θα έχει τις ίδιες προδιαγραφές κατασκευής καθώς και τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά με την νηζελοκίνητη αντλία.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος, τριφασικός, ασύγχρονος βραχυκυκλωμένου δρομέα κατάλληλης ισχύος, για δίκτυο 380VAC/50HZ. Βαθμός προστασίας IP55 κατά DIN 40050. Κλάση μόνωσης F.

Ο ηλεκτροκινητήρας και η αντλία θα είναι επίσης συναρμολογημένη πάνω σε κοινή βάση στήριξης με αντικραδασμικά στηρίγματα.

ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (JOCKEY PUMP)

Η αντλία διατήρησης της πίεσεως στο δίκτυο νερού πυροσβέσεως θα έχει μικρή παροχή 2 έως 3 m³/h και μονομετρικό 0,5 ATU μεγαλύτερο από τις κύριες αντλίες.

Η αντλία αυτή χρησιμοποιείται για την κάλυψη τυχόν διαρροών του δικτύου χωρίς να χρειαστή να ξεκινήσει μια από τις μεγάλες αντλίες.

Η αντλία θα είναι επίσης μονοβάθμια κατασκευής σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 24255.

ΚΛΕΙΣΤΟ ΔΟΧΕΙΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ (ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΟ)

Το κλειστό δοχείο διαστολής θα είναι τύπου μεμβράνης όγκου 50 λίτρων, και χρησιμοποιείται και σαν αντιπληγματικός κώδωνας και σαν μικρο πιεστικό δοχείο ώστε να αποφεύγονται οι συχνές εκκινήσεις της αντλίας διατήρησης της πίεσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο πίνακας θα είναι ενιαίος για ολόκληρο το πυροσβεστικό συγκρότημα και θα περιλαμβάνει τα εξής:

- Τα όργανα της μηχανής ντήζελ που αναφέρθηκαν πιο πάνω.
- Όργανο ελέγχου φόρτισης συσσωρευτών.
- Εκκινήτη της ηλεκτροκίνητης αντλίας διατήρησης πίεσης μέσω πιεζοστάτη επί του δικτύου.
- Εκκινήτη της ηλεκτροκίνητης αντλίας πυρόσβεσης μέσω δεύτερου πιεζοστάτη επί του δικτύου.
- Εκκινήτη της μηχανής ντήζελ (κύκλωμα 24V) μέσω τρίτου πιεζοστάτη. Ο εκκινήτης θα ενεργοποιείται όταν διακοπεί η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο.

- Ένα διακόπτη τριών θέσεων (αυτόματη λειτουργία - εκτός - χειροκίνητη λειτουργία) για κάθε ένα από τα αντλητικά συγκροτήματα.
- Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας.
- Όλα τα απαραίτητα όργανα προστασίας κυκλωμάτων και κινητήρων.
- Διάταξη ασφάλειας σε υπερπίεση με κατάλληλη βαλβίδα ασφάλειας και σωλήνα αποστράγγισης προς την αποχέτευση.

Ο πίνακας θα είναι στεγανός και θα παραδοθή συναρμολογημένος από το εργοστάσιο κατασκευής. Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει όλες τις απαραίτητες συνδέσεις με τα εξωτερικά όργανα ελέγχου και θα εκτελέσει όλες τις απαραίτητες ρυθμίσεις και δοκιμές για παράδοση του συστήματος σε πλήρη λειτουργία.

ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ ΜΕ ΡΑΦΗ ΚΑΤΑ DIN 2240

Οι σωληνώσεις θα είναι κατασκευασμένοι από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες με ραφή σύμφωνα με το DIN2440 (ISO-MEDIUM) και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 268-86 (υπερβαρέως τύπου - πράσινη ετικέτα για δίκτυα ονομαστικής πίεσης 10-16 atm). Οι γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες με ραφή θα χρησιμοποιούνται για διαμέτρους δικτύων 2", και 2 ½" και θα είναι γαλβανισμένες εν θερμώ σύμφωνα με το DIN2444. Το υλικό των σωλήνων θα είναι St 33.2 κατά DIN17100 και η ονομαστική πίεση λειτουργίας αυτών, κατά DIN2440, θα είναι 10atm (με την πίεση δοκιμής στο εργοστάσιο να είναι τουλάχιστον 25bar). Για διαμέτρους μεγαλύτερες των 3" οι σωληνώσεις θα είναι από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή (tubo), σύμφωνα με τα οριζόμενα στην συνέχεια του τεύχους. Οι σωλήνες πυρόσβεσης θα είναι γενικά έτοιμοι γαλβανισμένοι, αλλά μπορούν εναλλακτικά και σε τμήματα του δικτύου να κατασκευαστούν από μαύρους χαλυβδοσωλήνες κατά DIN2440, με επιψευδαργύρωσή τους εν θερμώ, με γαλβάνισμα ελάχιστο 0,49 kg/m² και μέσο 0,55 kg/m², αφού πρώτα υποστούν απολίπανση με αμμοβολή.

Οι διάμετροι και τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι ως ακολούθως:

ΜΕΓΕΘΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (DIN 2440)		
OD	Εξ. Διαμ. (mm)	Πάχος (mm)
DN50	60.3	3.65
DN65	76.1	3.65

Οι σωλήνες θα πρέπει να φέρουν στα άκρα τους κατάλληλες αυλακώσεις που να επιτρέπουν την σύνδεσή τους με άλλους σωλήνες ή εξαρτήματα μέσω ειδικών μεταλλικών συνδέσμων (flexible coupling), που εξασφαλίζουν αντισεισμική προστασία, και σταθερών συνδέσμων (rigid coupling). Η αυλάκωση θα πραγματοποιείται χωρίς αφαίρεση υλικού από το σωλήνα (roll grooved). Η γεωμετρία των αυλακώσεων θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο ANSI/AWWA C-606. Η δημιουργία των αυλακώσεων θα πραγματοποιείται εν ψυχρώ, με τη χρήση κατάλληλων εργαλείων. Η κατασκευή του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσεως, κλπ.) θα πραγματοποιείται με τη χρήση έτοιμων αυλακωτών εξαρτημάτων (συστολές, γωνίες, τάυ, καμπύλες, κλπ.) από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με ASTM A-536 ή ASTM A-395. Όλα τα υλικά για τη διαμόρφωση του δικτύου σωληνώσεων θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι σωλήνες νοούνται πλήρως εγκατεστημένοι, συνδεδεμένοι, στερεωμένοι και δοκιμασμένοι υδραυλικά, με όλα τα απαιτούμενα μικροϋλικά.

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΝΕΡΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Εύκαμπτοι σύνδεσμοι

Οι εύκαμπτοι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για σωλήνες και εξαρτήματα με αυλακώσεις στα άκρα τους. Θα είναι κατάλληλοι για εφαρμογή στα μεγέθη των εξωτερικών διαμέτρων των σωλήνων που θα συνδεθούν. Εγκαθίστανται όπου επιβάλλεται από τις προδιαγραφές αντισεισμικής προστασίας των δικτύων πυρόσβεσης και θα είναι πιστοποιημένοι γι' αυτή τη λειτουργία και θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του NFPA13.

Θα αποτελούνται από το μεταλλικό περίβλημα (σώμα), το εσωτερικό ελαστικό παρέμβυσμα (στεγανοποιητικός δακτύλιος) και τους κοχλίες με τα περικόχλια σύσφιξης. Το μεταλλικό περίβλημα θα περικλείει εξ' ολοκλήρου το ελαστικό παρέμβυσμα, ενισχύοντας και διασφαλίζοντας την εφαρμογή του στους σωλήνες για την επίτευξη απόλυτης στεγάνωσης, μετά τη σύσφιξή του.

Το περίβλημά του εύκαμπτου συνδέσμου θα αποτελείται από δύο όμοια τμήματα σε όλες τις διατομές, Το περίβλημα του συνδέσμου θα αγκαλιάζει και θα συγκρατεί το εσωτερικό ελαστικό παρέμβυσμα από τις εσωτερικές πιέσεις του συστήματος. Το υλικό κατασκευής θα είναι ελατός χυτοσίδηρος (ductile iron) σύμφωνα με το ASTM A-536, τάξης 65-45-12, γαλβανισμένος.

Το ελαστικό εσωτερικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης θα είναι από συνθετικό ελαστικό EPDM με ανοχές θερμοκρασίας (-34C^o ΕΩΣ + 110C^o). Ταξινομημένο από UL σύμφωνα με ANSI/NSF 61 για εγκαταστάσεις κρύου (+30oC) και ζεστού (+82oC) νερού.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια σύσφιξης θα είναι από θερμικά κατεργασμένο ανθρακούχο χάλυβα, επιψευδαργυρωμένο σύμφωνα με το ANSI B-633 και με κεφαλή με φυσικές ιδιότητες κατά ASTM A-183 και ελάχιστη ελατότητα 110.000psi.

Θα φέρουν κλιπ ηλεκτρικής συνέχεις για να εξασφαλίζεται η ηλεκτρική συνέχεια των δικτύων. Οι εύκαμπτοι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για ονομαστική πίεση λειτουργίας στο δίκτυο 16bar και θα έχουν εφαρμογή τόσο για υγρά, όσο και για ξηρά δίκτυα sprinkler. Θα είναι καταχωρημένοι στις λίστες του UL ή εγκεκριμένοι από FM. Θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι εύκαμπτοι σύνδεσμοι θα είναι ισοδύναμοι με τον τύπο victaulic style 75.

Σταθεροί σύνδεσμοι

Οι σταθεροί σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για χρήση σε συστήματα πυροπροστασίας. Θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις περί ανάρτησης των κανονισμών ANSI B31.1 – Power Piping Code, ANSI B31.9 Building Services Piping Code και τον NFPA13.

Το περίβλημα του σταθερού συνδέσμου θα αποτελείται από δύο τμήματα, τα οποία θα έχουν διαγώνια άκρα. Στο σημείο σύνδεσης των δύο τμημάτων του περιβλήματος θα σφίγγει το εσωτερικό πλάγιο τμήμα των αυλακώσεων και θα δημιουργείται μια σύνδεση υπό γωνία που θα συσφίγγει και θα σταθεροποιεί το σύνδεσμο καθώς τα δύο τμήματα γλιστρούν μεταξύ τους κατά τη σύσφιξη. Το περίβλημά του συνδέσμου θα αγκαλιάζει και θα συγκρατεί το εσωτερικό ελαστικό παρέμβυσμα από τις εσωτερικές πιέσεις του συστήματος, με τον τρόπο αυτό ώστε να δημιουργείται σταθερή, άκαμπτη σύνδεση.

Οι σταθεροί σύνδεσμοι θα ασφαλίζουν το σωλήνα σε σταθερή θέση και θα «κλειδώνουν» το σημείο σύνδεσης με τον σωλήνα, εξασφαλίζοντας ηλεκτρική συνέχεια.

Το υλικό κατασκευής θα είναι χυτοσίδηρος ή ελατός σίδηρος σύμφωνα με το ASTM A-395, τάξης 65-45-15 και ASTM A-536, τάξης 65-45-12, γαλβανισμένος.

Το ελαστικό εσωτερικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης τους θα πρέπει να είναι από συνθετικό ελαστικό EPDM τάξης"Ε" (βιολετί χρωματικός κώδικας) κατάλληλο για υγρά και στεγνά δίκτυα sprinkler για την μέγιστη πίεση εργασίας που αντιστοιχεί σε συστήματα παρεμβυσμάτων EPDM τάξης"Ε" βαθμίδας Α.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια σύσφιξης θα είναι από θερμικά κατεργασμένο ανθρακούχο χάλυβα, επιψευδαργυρωμένο σύμφωνα με το ANSI B-633 και κεφαλή με φυσικές ιδιότητες κατά ASTM A-183 και ελάχιστη ελατότητα 110.000psi.

Οι σταθεροί σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για ονομαστική πίεση λειτουργίας στο δίκτυο 20 bar για τις διατομές 4" – 6" και 24 bar για τις μικρότερες (2"-4") και θα έχουν εφαρμογή τόσο για υγρά,

όσο και για ξηρά δίκτυα sprinkler. Θα είναι καταχωρημένοι στις λίστες του UL ή εγκεκριμένοι από FM. Θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι σταθεροί σύνδεσμοι θα είναι ισοδύναμοι με τον τύπο victaulic style 005 firelock.

Φλαντζωτοί σύνδεσμοι

Για συνδέσεις σωλήνων με φλαντζωτά όργανα χρησιμοποιούνται οι σύνδεσμοι τύπου φλάντζας. Οι φλαντζωτοί σύνδεσμοι θα είναι χαλύβδινοι, τυποποιημένοι κατά DIN2633 για PN16 από χάλυβα St37.2 κατά DIN17100, κατασκευασμένες σύμφωνα με το DIN2632.

Οι φλάντζες θα έχουν ανυψούμενη επιφάνεια επαφής

Οι σύνδεσμοι τύπου φλάντζας θα έχουν ειδικά διαμορφωμένο παρέμβυσμα και θα είναι σύμφωνοι με το ANSI Class 125 ή 150.

Οι φλάντζες θα συγκολλούνται δεμένες με προκαταρκτική στήριξη του σωλήνα για αν εξασφαλίζεται η ευθυγράμμιση τους. Η σύσφιξη των κοχλιών θα γίνεται με δυναμόκλειδο. Οι κοχλίες θα συνοδεύονται απαραίτητα από γκρόβερ και γραφιτούχο γράσο για την επάλειψη των σπειρωμάτων πριν από τη σύσφιξη.

Οι φλάντζες χωρίς λαιμό θα συγκολλούνται εσωτερικά και εξωτερικά.

Υλικά στήριξης δικτύων σωληνώσεων πυρόσβεσης

Τα στηρίγματα των οριζοντίων δικτύων πυρόσβεσης θα είναι σύμφωνα με τα προτεινόμενα από τους NFPA 13,14,15,16/2000 και ASHRAE RP812 «A practical guide to seismic restraint»

Δεν θα επιτρέπεται να στηρίζουν τίποτε άλλο πέρα από υλικά που σχετίζονται με το δίκτυο πυρόσβεσης.

Όπου απαιτείται για λόγους προστασίας των δικτύων από σεισμούς θα έχουν την κατάλληλη διαμόρφωση για να μπορούν να ταλαντώνονται, όπως περιγράφεται στα προαναφερόμενα πρότυπα.

Η συμβατική στήριξη των δικτύων πυρόσβεσης (δηλαδή το τμήμα της στήριξης πλην της αντισεισμικής) θα γίνεται με αναρτήσεις οι οποίες αποτελούνται από τα εξής εξαρτήματα:

Τον αναρτήρα, ο οποίος θα είναι τύπου λωρίδας (αχλάδι).

Την κοχλιοτομημένη ράβδο ανάρτησης (ντίτζα) με τα περικόχλια (παξιμάδια).

Το μεταλλικό εκτονούμενο αγκύριο (βύσμα) για τη στήριξη του δικτύου στον φέροντα οργανισμό.

Όλα τα μέρη που συνθέτουν την ανάρτηση του δικτύου και που προσαρμόζονται απ' ευθείας στους σωλήνες ή στην κατασκευή του κτιρίου θα είναι πιστοποιημένα γι' αυτό το σκοπό.

Όλα τα τμήματα της ανάρτησης θα είναι χαλύβδινα. Ο αναρτήρας θα είναι Stw 22Z,275 MA. Τα περικόχλια θα είναι σύμφωνα με το DIN934-8-A2B. Οι αναρτήσεις θα μπορούν να φέρουν το φορτίο του σωλήνα γεμάτου με νερό και επιπλέον φορτίο 250 lb (114 kg).

Όλα τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων (ήτοι βύσματα, αναρτήρες, ράβδοι- ντίτζες, περικόχλια, ροδέλλες) θα είναι γαλβανισμένα.

Τυχόν ιδιοκατασκευαζόμενα μέρη θα φέρουν δυο στρώσεις αντισκωριακής προστασίας.

Οι αναρτήρες θα είναι τύπου ταχείας ασφάλισης (κουμπώματος) και η ντίτζα θα προσαρμόζεται πάνω τους με δύο απλά παξιμάδια.

Η ελάχιστη διάμετρος των ραβδών ανάρτησης των οριζόντιων σωλήνων θα είναι για τις διαμέτρους 1"-4" 10mm(M10), για τις διαμέτρους 5"-8" 12mm(M12) και για τη διάμετρο των 10" 16mm(M16). Οι διαμέτροι των βυσμάτων και των περικοχλίων θα είναι αντίστοιχες.

Τα εκτονούμενα βύσματα πρέπει να έχουν τουλάχιστον τις αντοχές του παρακάτω πίνακα:

ΑΝΤΟΧΕΣ ΑΓΚΥΡΙΩΝ			
Μέγεθος	Αγκυρίου	Αντοχή σε διάτμηση	Αντοχή σε εφέλκυσμό

In	(mm)	Lb	(kg)	Lb	(kg)
3/8"	(M10)	675	(307)	615	(280)
1/2"	(M12)	1130	(514)	1040	(473)
5/8"	(M16)	1580	(718)	1535	(698)

Τα υλικά στήριξης δικτύων σωληνώσεων πυρόσβεσης θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που θα εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά κατασκευάζονται σύμφωνα με ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Θα είναι καταχωρημένα στις λίστες του UL ή εγκεκριμένα από FM. Ο τύπος των στηριγμάτων καθώς και οι αποστάσεις μεταξύ των στηριγμάτων θα ακολουθούν τις απαιτήσεις των προαναφερόμενων κανονισμών

Θα είναι ισοδύναμα με τον τύπο unistrut model F69 E.

Αυλακωτά εξαρτήματα κατεύθυνσης

Τα αυλακωτά εξαρτήματα κατεύθυνσης θα είναι ειδικού τύπου με αυλάκωση στα άκρα. Θα είναι κατάλληλα για χρήση σε συστήματα αυλακωτών συνδέσεων σωλήνων πυρόσβεσης. Περιλαμβάνουν διάφορα εξαρτήματα όπως γωνίες 90°-45°, 22,5°, 11,25°, ταφ, σταυροί, τάπες, συστολές, κλπ.

Θα είναι κατασκευασμένα από ελατό σίδηρο (ductile iron), σύμφωνα με το ASTM A-536, τάξης 65-45-12, γαλβανισμένο. Η αντοχή σε πίεση θα είναι αντίστοιχη της μέγιστης πίεσης εργασίας των προδιαγραφόμενων συνδέσεων.

Θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά κατασκευάζονται σύμφωνα με ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Θα είναι καταχωρημένα στις λίστες του UL ή εγκεκριμένα από FM.

Θα είναι ισοδύναμα με τον τύπο victaulic firelock fittings ή victaulic grooved end fittings.

Φλάντζες προσαρμογής

Όπου απαιτείται σύνδεση του δικτύου με φλαντζωτό εξάρτημα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται φλάντζες προσαρμογής για φλαντζωτές συνδέσεις με οπές κατά ANSI Class 125/150/300.

Θα αποτελούνται από δύο τμήματα συνδεδεμένα αρθρωτά μεταξύ τους από το ένα άκρο. Θα περιλαμβάνουν κατάλληλα «δόντια» στην εσωτερική διάμετρο, ώστε να αποτρέπεται η περιστροφή.

Το υλικό κατασκευής θα είναι ελατός σίδηρος σύμφωνα με το ASTM A-536, τάξης 65-45-12, και το ASTM A-395, τάξης 65-45-15, γαλβανισμένος.

Το ελαστικό εσωτερικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης τους θα πρέπει να είναι από συνθετικό ελαστικό EPDM τάξης "E" (βιολετί χρωματικός κωδικός) κατάλληλο για υγρά και στεγνά δίκτυα sprinkler για την μέγιστη πίεση εργασίας που αντιστοιχεί σε συστήματα παρεμβυσμάτων EPDM τάξης "E" βαθμίδας A.

Η ονομαστική πίεση λειτουργίας τους θα είναι 20atm.

Θα είναι καταχωρημένες στις λίστες του UL ή εγκεκριμένες από FM. Θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά κατασκευάζονται σύμφωνα με ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Θα είναι ισοδύναμες με τον τύπο victaulic S741 και S743 vic-flange.

Συστολικός σύνδεσμος

Όπου απαιτείται άμεση σύνδεση αυλακωτών σωληνώσεων διαφορετικών διατομών, θα πρέπει να τοποθετηθεί συστολικός σύνδεσμος. Θα περιλαμβάνει το εξωτερικό μεταλλικό το εσωτερικό ελαστικό παρέμβυσμα και τους κοχλίες με τα παξιμάδια.

Το υλικό κατασκευής του περιβλήματος θα είναι ελατός σίδηρος σύμφωνα με το ASTM A- 536, τάξης 65-45-12, γαλβανισμένος.

Το ελαστικό εσωτερικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης τους θα πρέπει να είναι από συνθετικό ελαστικό EPDM τάξης "E" (πράσινο χρωματικός κωδικός) κατάλληλο για θερμοκρασία -34C έως +110C. Ταξινομημένο από UL σύμφωνα με ANSI/NSF 61 για εγκαταστάσεις κρύου (+30oC) και ζεστού (+82oC) νερού.

Τα παξιμάδια και οι βίδες θα είναι από θερμικά κατεργασμένο ανθρακούχο χάλυβα και κεφαλή με φυσικές ιδιότητες κατά ASTM A-183 και φυσικοχημικές ιδιότητες σύμφωνα με το ASTM A-449. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας τους θα είναι 25bar.

Θα είναι καταχωρημένοι στις λίστες του UL ή εγκεκριμένοι από FM. Θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά κατασκευάζονται σύμφωνα με ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Θα είναι ισοδύναμοι με τον τύπο victaulic S750.

Ειδικές διατάξεις παραλαβής μετατοπίσεων

Στο πέρασμα των δικτύων σωληνώσεων από τους αρμούς του κτιρίου θα τοποθετηθούν ειδικές διατάξεις παραλαβής αξονικών και εγκάρσιων μετατοπίσεων λόγω σεισμών.

Οι διατάξεις θα αποτελούνται από τις ακόλουθες αρθρώσεις διαστολής:

- άρθρωση διαστολής που θα αποτελείται από αλληλουχία εύκαμπτων συνδέσμων εν σειρά με ειδικά επεξεργασμένους ως προς τις αυλακώσεις, σωλήνες ανάμεσα, που θα παραλαμβάνει αξονικές και εγκάρσιες μετατοπίσεις.
Θα είναι ισοδύναμη με τύπο victaulic S155
- αξονική άρθρωση διαστολής που θα αποτελείται από δύο τυπικούς αυλακωτούς, σταθερούς συνδέσμους που θα ολισθαίνουν πάνω σε ενδιάμεσο μεταλλικό σωλήνα μεγαλύτερη διατομής από τη διατομή των σωλήνων του δικτύου στο σημείο που θα παραλαμβάνει μόνο αξονικές μετατοπίσεις.
Θα είναι ισοδύναμος με τύπο victaulic S150

Η ειδική διάταξη παραλαβής μετατοπίσεων θα αποτελείται από την εν σειρά τοποθέτηση των παραπάνω αρθρώσεων.

Τα προαναφερόμενα υλικά θα είναι καταχωρημένα στις λίστες του UL ή εγκεκριμένα από FM. Θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά κατασκευάζονται σύμφωνα με ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Όλα τα αυλακωτά εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν στο δίκτυο θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό του οίκου κατασκευής που να βεβαιώνει εγγυημένο χρόνο καλής λειτουργίας των ελαστικών παρεμβυσμάτων, αντίστοιχο με τη διάρκεια ζωής των σωληνώσεων., τόσο για υγρά όσο και για στεγνά δίκτυα.

Μανόμετρο

Θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να καταγράφουν πιέσεις έως 21 bar. Το καντράν θα πρέπει να είναι άσπρο και οι ενδείξεις μαύρες. Το σώμα τους θα είναι από ABS με πολυκαρβονικό παράθυρο. Κάθε μανόμετρο θα συνοδεύεται από ορειχάλκινο κρουνό δύο διευθύνσεων. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας τους θα είναι 300psi. Θα είναι καταχωρημένα στις λίστες του UL ή εγκεκριμένα από FM.

Τα μανόμετρα νοούνται πλήρως εγκατεστημένα στο δίκτυο πυρόσβεσης με όλα τα απαιτούμενα υλικά, εξαρτήματα, μικροϋλικά για την ορθή λειτουργία τους και δοκιμασμένα υδροστατικά και λειτουργικά.

Θα είναι ισοδύναμα με τον τύπο viking

Τρόπος εγκατάστασης

Τα μανόμετρα θα τοποθετηθούν επάνω σε βαλβίδες υποδοχής μανομέτρων που θα έχουν τοποθετηθεί στα σημεία του δικτύου που απαιτείται μέτρηση πίεσης, όπως πριν και μετά από κάθε αντλία, στους συλλέκτες, στα άκρα των δικτύων ΠΦ και στις βαλβίδες των δικτύων.

Τρόπος εγκατάστασης

Η εγκατάσταση των σωληνώσεων νερού πυρόσβεσης θα ικανοποιεί τα πρότυπα:

- NFPA 13 Installation srpinkler Systems
- NFPA 14 Installation of Stand Pipe and Hose System
- NFPA 15 Water Spray Fixed Systems
- ASHRAE RP812 «A practical guide to seismic restraint»

Οι σωλήνες θα πρέπει να προετοιμάζονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, οι οποίες θα αναφέρονται ξεχωριστά για κάθε διαφορετικό τύπο προϊόντος. Η προετοιμασία καθορίζεται ανάλογα με το υλικό του σωλήνα, το πάχος τοιχώματός του, τις εξωτερικές διαστάσεις του σωλήνα και άλλους παράγοντες, όπως επίσης από τους διάφορους τύπους προϊόντων που χρησιμοποιούνται. Γι αυτό, πριν την εφαρμογή θα πρέπει να ακολουθούνται οι προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας (καμπύλες), γαλβανισμένα, αυλακωτά. Οι διακλαδώσεις των σωλήνων, για τροφοδότηση αναχωρούντων μερικών κλάδων, θα εκτελείται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα γαλβανισμένα (ταύ, σταυροί), αυλακωτά.

Η στήριξη των σωληνώσεων θα πραγματοποιείται με κατάλληλα στηρίγματα τα οποία θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωληνώσεων. Τα στηρίγματα των σωληνώσεων των δικτύων πυρόσβεσης θα πρέπει να είναι αντισεισμικά και να επιτρέπουν την ελεύθερη κίνηση του δικτύου, βάσει των προαναφερόμενων προτύπων.

Θα πρέπει να τηρηθούν αυστηρά όλες οι προδιαγραφές του κατασκευαστή αναφορικά με τον τρόπο στήριξης, τον τύπο των στηριγμάτων και τις αποστάσεις μεταξύ τους.

Στο κατώτερο σημείο των κατακόρυφων στηλών (risers) των πυροσβεστικών δικτύων θα πρέπει οι καμπύλες των στηλών να φέρουν πρόσθετη στήριξη, βάσει των προδιαγραφών και των οδηγιών του κατασκευαστή και να στηρίζονται στο δάπεδο με φουρούσια ή άλλα υλικά στήριξης εντός των προδιαγραφών του κατασκευαστή.

Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Το δίκτυο των αυλακωτών σωληνώσεων θα υποστεί δοκιμές σε υδραυλικό πλήγμα με απενεργοποιημένες όλες τις αντιπληγματικές διατάξεις, για να πιστοποιηθεί η αντοχή του σε υδραυλικό πλήγμα.

ΔΙΔΥΜΟ ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΟ

Για τη σύνδεση των βυτιοφόρων οχημάτων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας με το δίκτυο σωληνώσεων πυρόσβεσης με νερό, θα εγκατασταθεί στο πεζοδρόμιο του κτιρίου ένα διπλό πυροσβεστικό υδροστόμιο (SIAMESE CONNECTIONS) διατομών 2½" x 2½" x 4", δηλαδή με δύο εξόδους διατομής 2½" με τάπες ορειχάλκινες, επιχρωμιωμένες που συγκρατούνται με αλυσίδες, και με στόμιο διαμέτρου 4" για σύνδεση προς το δίκτυο. Το όλο εξάρτημα είναι ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο.

ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ & ΜΕΣΩΝ

Στις επιχειρήσεις-εγκαταστάσεις που προβλέπεται μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο με τρεις (3) ή περισσότερες πυροσβεστικές φωλιές, επιβάλλεται να διαθέτουν ορισμένα βοηθητικά εργαλεία και μέσα,

Τα βοηθητικά εργαλεία και μέσα, τοποθετούνται εντός ειδικού ερμαρίου σε κατάλληλη θέση, πλησίον πυροσβεστικής φωλιάς. Το ειδικό ερμάριο, είναι μεταλλικό, ερυθρού χρώματος, ονομάζεται σταθμός και λαμβάνει αύξοντα αριθμό με ευμεγέθη γράμματα όπως π.χ. «ΠΡΩΤΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ» «ΔΕΥΤΕΡΟΣ.....» κλπ.

Ο αριθμός των «ΣΤΑΘΜΩΝ» που διαθέτουν τα εργαλεία και μέσα, εξαρτάται από τον αριθμό των πυροσβεστικών φωλιών του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου.

Ανά τρεις (3) πυροσβεστικές φωλιές υφίσταται και ένας (1) «ΣΤΑΘΜΟΣ» εντός του οποίου τοποθετούνται:

α. Ένας (1) λοστός διάρρηξης.

β. Ένα (1) τσεκούρι.

γ. Ένα (1) φτυάρι. δ. Μία (1) αξίνα.

ε. Ένα (1) σκεπάρι.

στ. Μία (1) αντιπυρική κουβέρτα ενδεικτικών διαστάσεων 2000mm X 1600 mm κατά DIN 14155 ή αντίστοιχο πρότυπο.

ζ. Δύο (2) φορητοί φανοί.

Στις επιχειρήσεις-εγκαταστάσεις όπου πραγματοποιείται κατανάλωση αερίων καυσίμων, οι φανοί είναι αντιαεκρηκτικού τύπου (ενδεικτικά κατηγορίας EEx e Ib II C T4- ζώνες 1 και 2, ελάχιστης κατηγορίας προστασίας IP65, με επαναφορτιζόμενες μπαταρίες Ni-Cd, για ελάχιστη λειτουργία πέντε (5) ωρών, με ηλεκτρικό φορτιστή) και συνοδεύονται από οδηγίες χρήσης στα ελληνικά.

η. Δύο (2) προστατευτικά κράνη κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ- EN 397.

θ. Δύο (2) ατομικές προσωπίδες με φίλτρο κατασκευασμένες σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ- EN 136.

Ανά εννέα (9) πυροσβεστικές φωλιές, στο «ΣΤΑΘΜΟ» προστίθεται μία (1) πλήρης αναπνευστική συσκευή που συνοδεύεται από οδηγίες χρήσης στα ελληνικά, με τις παρακάτω προδιαγραφές:

(1) Ανοικτού κυκλώματος ελάχιστης χωρητικότητας/ πίεσης 6l/300 bar, κατασκευασμένη κατά ΕΛΟΤ-EN-137, με διάταξη για δεύτερη παροχή (εφεδρικός αεροπνεύμονας, προσωπίδα και σωλήνας ελάχιστου μήκους 2 m) των οποίων η ηχητική προειδοποίηση, παρέχει συνεχή ηχητική σήμανση όταν ενεργοποιείται.

(2) Οι προσωπίδες είναι θετικής πίεσης, πανοραμικές, ολόκληρου προσώπου, με ιμάντα ανάρτησης, διαθέτουν κεφαλοδέματα καθώς και φωνητική μεμβράνη και παραδίδονται εντός κατάλληλης υφασμάτινης θήκης που κλείνει για προστασία από σκόνη, ρύπους κλπ.

7.5. ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΑΕΡΙΑ (ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΟ ΑΕΡΟΖΟΛ)

Εισαγωγή

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των αυτόματων συστημάτων πυρόσβεσης με συμπυκνωμένο αεροζόλ καθορίζεται από το πρότυπο ISO 15779: «Condensed aerosol fire extinguishing systems-Requirements and test methods for components and system design, installation and maintenance- General requirements», όπως κάθε φορά ισχύει ή/και από το πρότυπο ΕΛΟΤ CEN/TR 15276: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα κατάσβεσης με συμπυκνωμένο αεροζόλ» όπως κάθε φορά ισχύει.

Τεχνική προδιαγραφή

Χρήση:

- για την κατάσβεση πυρκαγιών των τύπων A, B, C και για σβέση στοιχείων υπό τάση (E)
- για την πρόληψη έκρηξης καυσίμων αερίων και εκρηκτικών μιγμάτων

Εφαρμογές :

- σε συστήματα ολικής κατάκλυσης
- σε συστήματα τοπικής εφαρμογής
- για εσωτερική προστασία συσκευών και μηχανημάτων (ηλεκτρικών πινάκων, ηλ. υπολογιστών, Η/Ζ, οχημάτων κλπ) ως φορητό μέσο πυροπροστασίας

Περιγραφή συσκευής :

Κάθε συσκευή περιλαμβάνει :

- μεταλλικό κέλυφος και βάση στήριξης
- κατασβεστικό υλικό SBK
- σύστημα ενεργοποίησης
- σύστημα απορρόφησης θερμότητας (αναλόγως της συσκευής)

Τρόπος λειτουργίας :

Το στερεό υλικό SBK μετά την ενεργοποίησή του μετατρέπεται σε ένα ραγδαίας διαστολής αέριο μίγμα, το οποίο είναι ένα ιδιαίτερα αποτελεσματικό κατασβεστικό μέσο. Το αέριο μίγμα έχει σαν βασικά συστατικά στοιχεία καλιούχα άλατα. Η κατάσβεση επιτυγχάνεται βασικά με την επίδραση των ελευθέρων ριζών καλίου του αερίου μίγματος πάνω στις ελεύθερες ρίζες που παράγονται στην φλόγα κατά την διάρκεια της καύσης. Έτσι η κατάσβεση επιτυγχάνεται με χημική μέθοδο αφήνοντας γενικά αναλλοίωτο το οξυγόνο στο χώρο.

Τρόπος ενεργοποίησης:

- Ηλεκτρικά (6-36 V, 0.5-2 A, 5-2 sec). Η ηλεκτρική εντολή μπορεί να δοθεί είτε από σύστημα πυρανίχνευσης είτε χειροκίνητα από κομβίο.
- Θερμικά (μέσω θερμοστοιχείου -thermocord- στους 172° C)
- Αυτόματα (η αυτοενεργοποίηση γίνεται στους 300° C. Είναι ιδιότητα του υλικού και δεν μπορεί να μεταβληθεί ή ακυρωθεί)
- Χειροκίνητα μέσω κορδονιού (ναυτικός τύπος) ή μέσω περόνης (ο χειροκίνητος τρόπος εφαρμόζεται σε συγκεκριμένες μόνο συσκευές)

Χαρακτηριστικά αερίου κατασβεστικού μίγματος:

- Σύνθεση : Καλιούχα άλατα
- Τοξικότητα : Δεν είναι τοξικό για τον άνθρωπο σε πολλαπλάσια ποσότητα της απαιτούμενης για κατάσβεση
- Διαβρωτικότητα : 0 (είναι αβλαβές για αντικείμενα, συσκευές, ηλεκτρονικά κλπ.)
- Συντελεστής μείωσης στοιβάδας όζοντος : 0
- Συντελεστής φαινομένου θερμοκηπίου : 0
- Διάρκεια ζωής στην ατμόσφαιρα : αμελητέα
- Μείωση περιεκτικότητας του προστατευόμενου χώρου σε οξυγόνο : αμελητέα
- Ηλεκτρική αγωγιμότητα : καμία ως 24 KV
- Ηλεκτροστατική φόρτιση : 0
- Θερμικός κλονισμός : 0
- Συμπύκνωση υγρασίας : 0
- Υπολείμματα : ελάχιστη άνυδρη σκόνη

Άλλα χαρακτηριστικά :

- Απαιτούμενος χρόνος ενεργοποίησης : άμεσος
- Χρόνος εκτόνωσης αερίου : 3 ως 25 sec
- Βασική τιμή συγκέντρωσης κατασβεστικού υλικού (πριν από τους διορθωτικούς συντελεστές) : 25+ gr/m³
- Χρόνος αδρανοποίησης προστατευόμενου χώρου : 30 ως 120 min
- Μήκος δέσμης κατασβεστικού αερίου (για τις συσκευές FP200 ή μεγαλύτερες) : από 2 ως 12 m
- Ηλεκτρική δοκιμή ηλεκτρικού ενεργοποιητή : max 5 mA
- Θερμοκρασία εγκατάστασης / αποθήκευσης : -55°C ως +150°C
- Υγρασία εγκατάστασης / αποθήκευσης : ως 98%
- Διάρκεια ζωής : ως 15 χρόνια

Τοπικός πίνακας πυρανίχνευσης-κατάσβεσης

Ο πίνακας θα χρησιμοποιηθεί για την λειτουργία αυτόματου συστήματος κατάσβεσης και θα διαθέτει;

- Οπωσδήποτε δυο διασταυρωμένες ζώνες για ανιχνευτές πυρός (ανιχνευτές καπνού & θερμοδιαφορικός)
- Μια ζώνη για κομβίο χειροκίνητης κατάσβεσης (κίτρινο μπουτόν PRESS HERE)
- Μια ζώνη για κομβίο χειροκίνητης ενεργοποίησης για ακύρωση κατάσβεσης (μπουτόν μανιτάρι)
- Μια έξοδο κατάσβεσης που θα ελέγχεται για διακοπή ή βραχυκύκλωμα. Η έξοδος θα μπορεί να λειτουργήσει με πυροκροτητές ή ηλεκτροβάνες
- Διάταξη ελέγχου της εξωτερικής γραμμής εντολής με λυχνία LED βλάβης που θα ανάβει σε περίπτωση διακοπής της γραμμής ή αφαίρεση του σωληνοειδούς ενεργοποίησης του συστήματος κατάσβεσης
- Διάταξη ρυθμιζόμενης χρονοκαθυστέρησης της εντολής κατάσβεσης με ή χωρίς χρονοκαθυστέρηση
- Δύο εξόδους προσυναγερμού και συναγερμού για αντίστοιχη αναγγελία
- Δυνατότητα εντολής κατάσβεσης ταυτόχρονα με την εκπονή της χρονοκαθυστέρησης με αντίστοιχη λυχνία LED
- Δυνατότητα προγραμματισμού της λογικής κατάσβεσης: προτεραιότητα ζώνης 1, προτεραιότητα ζώνης 2, ζώνη 1 ή 2, ταυτόχρονα ζώνη 1 και 2 (CROSS ZONE)
- Δυνατότητα σύνδεσης ιδιαίτερου διακόπτη για την αναγγελία χαμηλής πίεσης στις φιάλες του κατασβεστικού υλικού
- Κλέμες σύνδεσης με συμβατικούς πίνακες πυρανίχνευσης
- Κύρια και εφεδρική ηλεκτρική τροφοδοσία χαμηλής τάσης. Κύρια από ΔΕΗ και εφεδρική από μπαταρία 24V. Η εφεδρική τροφοδοσία θα επαρκεί για τροφοδοσία του συστήματος για χρόνο 72 ωρών. Η μεταγωγή από την μια πηγή στην άλλη θα γίνεται αυτόματα με κατάλληλο ρελέ ή μεταγωγική ηλεκτρονική διάταξη. Ο πίνακας θα περιλαμβάνει κατάλληλο στοιχείο (φορτιστή), για την αυτόματη φόρτιση των συσσωρευτών.

Για την κατασκευή του πίνακα, πρέπει να χρησιμοποιηθούν συμπαγή ηλεκτρονικά στοιχεία και τυπωμένα κυκλώματα. Για την ευκολία προληπτικού ελέγχου και συντηρήσεως, τα στοιχεία θα σχηματίζουν χωριστές κασέτες που συνδέονται βυσματικά.

Ο τοπικός πίνακας πυρανίχνευσης-κατάσβεσης θα αποτελεί ένα ενιαίο στιβαρό μεταλλικό σύνολο.

Η πρόσθια όψη θα φέρει τα προαναφερθέντα όργανα. Το καλώδιο συνδέσεως αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του πίνακα. Η είσοδος και έξοδος κάθε καλωδίου από τον πίνακα θα γίνεται μέσω στυπιοθλιπτών.

Ο τοπικός πίνακας πυρανίχνευσης-κατάσβεσης πρέπει να είναι σύμφωνος με τα Παραρτήματα 2 & 4 του Εναρμονισμένου Προτύπου ΕΛΟΤ EN54 και θα εγκατασταθεί σε θέσεις που θα υποδείξει η υπηρεσία σύμφωνα με τα εγκεκριμένα από την Πυροσβεστική Υπηρεσία σχέδια πυρασφάλειας.

9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟΥ

8.1. ΥΛΙΚΑ ΣΥΛΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΟΥ ΚΕΡΑΥΝΟΥ

Διάταξη Αγωγών Συλλογής

Το συλλεκτήριο σύστημα σχεδιάστηκε εφαρμόζοντας τη μέθοδο των βρόχων και τη μέθοδο της γωνίας προστασίας για την στάθμη προστασίας που έχει προκύψει από την εκτίμηση κινδύνου βάσει του προτύπου EN 62305-2:2010 και είναι στάθμης IV.

Στο δώμα (σύμφωνα με το σχέδιο) κατασκευάζεται συλλεκτήριο σύστημα από στρογγυλούς αγωγούς αλουμινίου Φ8mm κατά IEC/EN62561-2, το οποίο θα σχηματίζει βρόχους διαστάσεων 20 x 20 μέτρων περίπου.

Η στήριξη των παραπάνω αγωγών θα γίνει με κατάλληλα στηρίγματα ανά 100cm περίπου και οπωσδήποτε σε κάθε αλλαγή κατευθύνσεως του αγωγού, ένα στηρίγμα προ της αλλαγής και ένα μετά.

Διάταξη Αγωγών Καθόδου

Οι συνδέσεις των αγωγών του συλλεκτηρίου συστήματος με τους αγωγούς καθόδου πραγματοποιούνται με ανοξείδωτους σφικτήρες διασταυρώσεως στρογγυλών αγωγών.

Οι αγωγοί καθόδου συνδέουν τα συλλεκτήριο σύστημα με το σύστημα γειώσεως (θεμελιακή γείωση του κτιρίου) οδεύουν κατακόρυφα ή και οριζόντια στις στέγες κατωτέρων επιπέδων, με μέση απόσταση μεταξύ τους μέχρι 20m (για κτίρια συνήθους χρήσεως). Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η αύξηση του βαθμού προστασίας της εγκατάστασης γιατί η ένταση του κεραυνού μοιράζεται πάντα σε δύο ή περισσότερα παράλληλα κυκλώματα.

Οι αγωγοί καθόδου θα είναι:

α. Από τα φυσικά στοιχεία του κτιρίου, μεταλλικές κατασκευές, όπου εξασφαλίζονται οι αντίστοιχες διατομές των αγωγών καθόδου το πάχος του είναι >2mm και εξασφαλίζεται ηλεκτρική συνέχεια είτε μετά ειδικά εξαρτήματα είτε είναι εκ κατασκευής συνεχόμενα.

β. Εγκιβωτισμένοι στα υποστυλώματα σκυροδέματος του κτίσματος οπότε κατασκευάζονται από χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο αγωγό Φ10mm και στερεώνονται με κατάλληλα στηρίγματα σε αποστάσεις 2m στον οπλισμό και συνδέονται με το συλλεκτήριο σύστημα και το σύστημα γειώσεως με κατάλληλες υποδοχές.

Στο σημείο σύνδεσης με το σύστημα γειώσεως θα τοποθετείται σε κάθε αγωγό καθόδου ένας σύνδεσμος ελέγχου (λυόμενος).

Οι συνδέσεις των αγωγών του συλλεκτηρίου συστήματος με τους αγωγούς καθόδου πραγματοποιούνται με ανοξείδωτους σφικτήρες διασταυρώσεως στρογγυλών αγωγών.

Επιπλέον στα σημεία που απαιτούνται εσωτερικές ισοδυναμικές συνδέσεις (πχ εισερχόμενα μεταλλικά δίκτυα, μηχανοστάσιο κλιματισμού) θα αφεθούν αναμονές από τον πλησιέστερο αγωγό καθόδου.

8.2. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ - ΣΦΙΓΚΤΗΡΕΣ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΘΟΔΟΥ

ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΣ ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΕΛΑΦΡΟΥ ΤΥΠΟΥ

Ο σφικτήρας παραλλήλων αυλάκων για σύνδεση χαλκινων αγωγών Φ8-Φ10 θα είναι κατασκευασμένος από χαλκίνο έλασμα κατά DIN 17100 πάχους 2 mm, με ειδικές νευρώσεις για μεγαλύτερη αντοχή. Η σύσφιξη θα επιτυγχάνεται με δύο βίδες ορειχάλκινες M8X20, με εξάγωνη κεφαλή κατά DIN 933. Η χρήση επιτρέπεται μόνον εκτός εδάφους.

ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΩΝ Ή ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ ΧΑΛΚΙΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ

Ο σφικτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως κατά DIN 48843K θα είναι κατασκευασμένος από χαλκό διαστάσεων 50X50X3 mm κατάλληλος για σύσφιξη αγωγών Φ8 χαλκινων μόνον εκτός εδάφους. Η σύσφιξη θα επιτυγχάνεται με τέσσερις βίδες M6X20, με τραπεζοειδή κεφαλή κατά DIN 84, που πρέπει να είναι ορειχάλκινες. Ο σφικτήρας θα είναι εφοδιασμένος υποχρεωτικά με ενδιάμεσο πλακίδιο ιδίου υλικού, πάχους 2mm ώστε κατά την σύσφιξη των αγωγών να παρεμβάλλεται το πλακίδιο και έτσι να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ τους.

ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΩΣ ΧΑΛΚΙΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ

Ο σφικτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως κατά DIN 48845K 10-10 θα είναι κατασκευασμένος από χαλκό διαστάσεων 60X60X4 mm κατάλληλος για σύσφιξη αγωγών Φ8 χάλκινων εντός ή εκτός εδάφους. Η σύσφιξη θα επιτυγχάνεται με τέσσερις βίδες M8X25, με εξάγωνη κεφαλή κατά DIN 934. Ο σφικτήρας θα είναι εφοδιασμένος υποχρεωτικά με ενδιάμεσο πλακίδιο ιδίου υλικού, πάχους 2mm ώστε κατά την σύσφιξη των αγωγών να παρεμβάλλεται το πλακίδιο και έτσι να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ τους.

ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΑΓΩΓΟΥ ΜΕ ΕΠΙΠΕΔΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

Ο σύνδεσμος θα είναι μορφής γωνιακού ακροδέκτου από χαλκό κατάλληλος για σύνδεση αγωγού Φ8/Φ10 με επίπεδη χαλύβδινη ή αλουμινίου επιφάνεια. Η σύσφιξη του αγωγού στον ακροδέκτη θα επιτυγχάνεται με ειδική βίδα M10x25 κατάλληλα διαμορφωμένη στην κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού όπως στο DIN 48837, με εξάγωνο περικόχλιο M10 κατά DIN 934 με την παρεμβολή ροδέλλας ασφαλείας (GROVER ή ισοδύναμο). Η σύνδεση με τη μεταλλική επιφάνεια επιτυγχάνεται με δύο βίδες M10 κατά DIN 933 και αντίστοιχο περικόχλιο M10 ιδίου υλικού.

ΛΥΟΜΕΝΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο σύνδεσμος ελέγχου γειώσεως θα είναι μορφής ακροδέκτων κατά DIN 48837 από χυτό χαλκό κατά DIN 48801 κατάλληλος για σύσφιξη αγωγού Φ8/Φ10. Η σύσφιξη του αγωγού στον ακροδέκτη θα επιτυγχάνεται με ειδική βίδα χαλκινή M10x25 κατάλληλα διαμορφωμένη στην κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού όπως στο DIN 48837, με εξάγωνο περικόχλιο M10 κατά DIN 934, M10 χάλκινο. Η σύσφιξη των ακροδεκτών επιτυγχάνεται με δύο βίδες εξάγωνες M8X20 κατά DIN 933 και με εξάγωνα περικόχλια M8 κατά DIN 934 ιδίου υλικού.

8.3. ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ ΙΟΝΙΣΜΟΥ**ΓΕΝΙΚΑ**

Τα αλεξικέραυνα θα είναι ιονισμού υψηλής ατμοσφαιρικής τάσης, μη ραδιενεργά και θα εγκατασταθούν σε θέσεις σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Με τον τρόπο που τοποθετούνται τα αλεξικέραυνα και τις δυνατότητες που έχουν εξασφαλίζεται η απόλυτη προστασία από κεραυνικά πλήγματα τόσο για τις εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό όσο και για το προσωπικό που δραστηριοποιείται στο χώρο.

Η επιλογή των αλεξικέραυνων γίνεται με βάση τα παρακάτω κριτήρια:

- Η στάθμη προστασίας καθορίζεται με βάση την ανάλυση κινδύνου λαμβάνοντας υπ' όψιν παραμέτρους με καθορισμένη από το πρότυπο βαρύτητα όπως είναι η γεωγραφική θέση, η χρήση της κατασκευής, οι διαστάσεις κλπ.
- Η ακτίνα προστασίας που παρέχει το αλεξικέραυνο θα πρέπει να είναι αυτή που απαιτείται για την προστασία του προστατευόμενου χώρου. Η επιλογή της κεφαλής θα προκύψει από τον παρακάτω πίνακα έτσι ώστε να ικανοποιείται η ελάχιστη απόσταση προστασίας R_p .
- Να εξασφαλίζεται προστασία κατηγορίας III (NFS 17102) σε όλη την κάλυψη του κτιρίου και γύρω περιοχή των αθλητικών εγκαταστάσεων.

Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της Αντικεραυνικής Προστασίας σύμφωνα με το Πρότυπο NF C 17-102.

Κάθε αλεξικέραυνο ιονισμού σε ιστό θα συνδέεται σε ξεχωριστό σύστημα γείωσης (γειωτής E) ώστε να απάγει τα κεραυνικά φορτία με ασφάλεια στο έδαφος. Στην περιοχή του γειωτή θα εγκατασταθεί επίσης πλέγμα γείωσης ώστε να εξασφαλίζεται προστασίας έναντι βηματικής τάσης. Κάθε αλεξικέραυνο θα φέρει και μαγνητική κάρτα καταγραφής των πληγμάτων και η κεφαλή του θα φέρει διάταξη ασφάλειας για την προστασία των κυκλωμάτων της κατά την στιγμή της πτώσης και σύλληψης του κεραυνού.

ΚΕΦΑΛΗ PULSAR

Οι κεφαλές PULSAR είναι αυτόνομες μονάδες που για την λειτουργίας τους εκμεταλλεύονται την ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου που αναπτύσσεται στην ατμόσφαιρα κατά την φάση δημιουργίας της καταιγίδας. Το αλεξικέραυνο τύπου PULSAR πέρασε με επιτυχία τις προβλεπόμενες από το Γαλλικό Κρατικό Πρότυπο NF C 17-102 δοκιμές σε Γαλλικά και Βρετανικά Κρατικά Εργαστήρια Υψηλών Τάσεων.

Φέρουν οπτική ένδειξη πλήγματος κατασκευασμένη από ανθεκτικό σε υπεριώδη ακτινοβολία (UV) περιβλήμα σιλικόνης ώστε να αναγνωρίζεται η κατάσταση λειτουργίας τους.

11.3.3. Ιστός στήριξης κεφαλής PULSAR

Ο ιστός είναι χαλύβδινος σωληνωτός, τηλεσκοπικός, εν θερμώ επιψευδαργυρωμένος, φλαντζωτού τύπου και κατακλινόμενος. Η τοποθέτηση του ιστού επί της οροφής των μεταλλικών κτιρίων θα γίνει μέσω μεταλλικής κατασκευής επί του μεταλλικού φορέα.

Στην περίπτωση ιστού εδραζόμενου στο έδαφος απαιτείται η κατασκευή βάσεως από σκυρόδεμα εντός ορύγματος διαστάσεων περίπου 2,5m μήκους, 1m πλάτους και 1,5m βάρους. Εντός του σκυροδέματος της βάσης του ιστού και σε βάθος περίπου 20cm από την τελική επιφάνεια αυτής, θα τοποθετηθεί πλαίσιο σχήματος τετραγώνου από σιδηρό οπλισμό Φ16mm, στο κέντρο του οποίου θα τοποθετηθεί η βάση του ιστού. Κάθε τεμάχιο του οπλισμού θα έχει μήκος περίπου 1m, ενώ η σύνδεση κάθε ζεύγους αυτών, προς σχηματισμό του τετράγωνου πλαισίου, θα γίνεται περίπου στα 80cm.

ΑΓΩΓΟΙ ΚΑΘΟΔΟΥ

Οι 2 αγωγοί καθόδου για την όδευση του κεραυνικού ρεύματος από την κεφαλή του αλεξικέραυνου στο σύστημα γείωσης, αποτελούνται εν μέρει από τον ιστό στήριξης του αλεξικέραυνου και χάλκινο αγωγό Φ8mm (50mm²), έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ηλεκτρική συνέχεια των καθόδων. Όλα τα υλικά και τα εξαρτήματα από τα οποία αποτελούνται οι κάθοδοι ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων EN 62561-1 και EN 62561-2.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

Για το διασκορπισμό του κεραυνικού ρεύματος στο έδαφος σύμφωνα με τα παραπάνω Πρότυπα, κατασκευάζεται σύστημα γείωσης με τιμή αντίστασης μικρότερης των 10Ω.

Λόγω του βραχώδους εδάφους της περιοχής της εγκατάστασης θα τοποθετηθεί στην απόληξη του αγωγού καθόδου κάθε αλεξικέραυνου γειωτής «Ε»

Στην περίπτωση μικρής αγωγιμότητας του εδάφους, ο γειωτής θα πρέπει να τοποθετηθεί κατ' ελάχιστον σε βάθος 100cm και να επιχωθεί TERRAFILL™ σε αναλογία 20% TERRAFILL™ και 80% σκυροδέματος. Η σύνδεση του γειωτή "Ε"™, με τον χάλκινο αγωγό καθόδου 8 mm, πραγματοποιείται με χάλκινο σφικτήρα.

Το ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου "Ε" κατασκευάζεται από ανοξείδωτο χάλυβα (SSt - V2A) και αποτελείται από δύο βασικά στοιχεία :

1. Το στοιχείο "Π" που αποτελείται από τρεις πλάκες, εκ των οποίων οι δύο πλάκες έχουν διαστάσεις 500x500mm, ενώ η τρίτη έχει διαστάσεις 750x500mm.
2. Το στοιχείο "Γ" που αποτελείται από δύο πλάκες, εκ των οποίων η πρώτη πλάκα έχει διαστάσεις 750x500mm και η δεύτερη πλάκα έχει διαστάσεις 500x500mm.

Για την επίτευξη της επιθυμητής τιμής γειώσεως, το ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου "Ε" είναι επεκτάσιμο με πρόσθετα στοιχεία "Γ".

8.4. ΑΠΑΓΩΓΟΙ ΚΡΟΥΣΤΙΚΩΝ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ

Για την προστασία των ηλεκτρικών πινάκων και της ηλεκτρικής εγκατάστασης σε όλους τους Για την προστασία του δικτύου Μέσης Τάσης (κυψέλες Γενικού Πίνακα Μέσης Τάσης, Καλώδια Μέσης Τάσης, Μετασχηματιστής κλπ.) από το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης εγκαθίστανται αλεξικέραυνα γραμμής 21kV που συνδέονται μεταξύ μπαρών φάσεως και μπάρας γείωσης. Αντίστοιχα για την προστασία του δικτύου Χαμηλής Τάσης από το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης χρησιμοποιούνται επίσης ειδικοί απαγωγοί υπέρτασης που θα συνδεθούν μεταξύ των μπαρών των φάσεων και της μπάρας γείωσης. Παρόμοιος απαγωγός υπερέτασεων προβλέπεται

και μεταξύ μπάρας ουδετέρου και μπάρας γης. Ο απαγωγός θα ανταποκρίνεται άμεσα διοχετεύοντας την τυχόν υπέρταση στην γείωση και θα συνεχίζει την παροχέτευση μέχρις ότου η τάση επανέλθει στην αρχική της τιμή οπότε επανέρχεται στην ηρεμία έτοιμος για επαναλειτουργία. Τοποθετούνται απαγωγοί Τύπου T1+T2 25kA (10/350μs) στην είσοδο της παροχής του ΓΠΧΤ, στην είσοδο όλων των πινάκων διανομής τοποθετούνται απαγωγοί τύπου T2+T3 40kA (8/20μs) και απαγωγοί υπέρτασης τύπου T3 10kA (8/20μs) στην παροχή προς το UPS του κάθε πίνακα. Επίσης τοποθετούνται κατάλληλοι απαγωγοί υπέρτασης σε όλα τα εισερχόμενα και εξερχόμενα αναλογικά σήματα της εγκατάστασης αυτοματισμού.

10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ**ΓΕΝΙΚΑ**

Ο υπολογισμός του ανελκυστήρα έγινε σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 81.2, που αποτελεί την Ελληνική έκδοση του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 81.2, Part 2, 1987.

Ο θάλαμος που προβλέπεται να τοποθετηθεί θα έχει διαστάσεις 1.10x1.40m, δηλαδή εμβαδόν ίσο με 1.54 m². Σύμφωνα με τον πίνακα 1.1 του ΕΛΟΤ EN 81.2 το εμβαδόν αυτό αντιστοιχεί σε βάρος ανυψώσεως 600 Kgr δηλ. 8 ατόμων.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ανελκυστήρα θα είναι :

Είδος ανελκυστήρα	:	Υδραυλικός εμμέσου αναρτήσεως τύπου ΗΑΙ
Χρήση ανελκυστήρα	:	Προσώπων
Ωφέλιμο φορτίο	:	600 Kgr – 8 Άτομα
Αριθμός στάσεων	:	4
Μήκος διαδρομής	:	11,80m
Διαστάσεις φρέατος	:	1.55 x 1,80m
Διαστάσεις θαλάμου	:	1.10 x 1.40m
Ταχύτητα θαλάμου	:	0.63m/sec
Λειτουργία	:	Απλή με κουμπιά
Πόρτες φρέατος	:	Απλές, διαστάσεων 0.90 x 2.20 m
Τύπος εμβόλου	:	Φ 90/12mm
Ηλεκτρική τροφοδότηση	:	3 x 400V

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΘΑΛΑΜΙΣΜΟΥ

Ο θάλαμος έχει διαστάσεις 1100 x 1400 mm. Το πλαίσιο του θαλαμίσκου θα είναι κατασκευασμένο από ράβδους μορφοσιδήρου κατάλληλα ενισχυμένες και συγκολλημένες ώστε να παρουσιάζουν ακαμψία και να μην υπάρχει κίνδυνος παραμόρφωσης στην περίπτωση λειτουργίας της διάταξης ασφαλείας στους οδηγούς. Το πλαίσιο θα φέρει ασφαλιστική διάταξη αρπάγης, σύστημα ανάρτησης των συρματοσχοίνων, ενώ στο πάνω και στο κάτω μέρος του θα τοποθετηθούν 4 πλήρη πέδιλα, με παρεμβύσματα ολισθήσεως πάνω στους οδηγούς. Στο κάτω μέρος του πλαισίου θα εφαρμοσθεί ορθογώνιο πλαίσιο από ράβδους μορφοσιδήρου με καλή συγκόλληση, πάνω στο οποίο θα συναρμολογηθεί ο θάλαμος του ανελκυστήρα.

Οι εξωτερικές θύρες του φρέατος θα είναι αυτόματες, συρόμενες Τ2Φ 900 x 2000 mm και θα κατασκευαστούν από φύλλα λαμαρίνας ανθεκτικά στις κρούσεις και θα στερεωθούν κατάλληλα. Θα φέρουν τις απαιτούμενες ηλεκτρικές επαφές και σύστημα προμανδάλωσης με ηλεκτρομαγνήτη ή ηλεκτροκινητήρα.

Το δάπεδο του θαλαμίσκου θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα DKP πάχους 2 mm. Πάνω σε αυτό θα στερεωθεί φύλλο αμιάντου. Το εμπρός άκρο του δαπέδου στη θέση της εισόδου θα καλύπτεται από προστατευτικό γωνιακό έλασμα από σκληρό αλουμίνιο.

Το τελικό δάπεδο θα είναι αντιολισθηρό, λείο και θα διευκολύνει τους ελιγμούς αναπηρικού αμαξιδίου. Δεν επιτρέπεται η χρήση χαλιού ή μοκέτας

Τα πλευρικά τοιχώματα του θαλάμου θα κατασκευασθούν από λαμαρίνα DKP πάχους 2 mm με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ενώσεως για ενίσχυση και εξασφάλιση της ακαμψίας.

Η οροφή του θαλαμίσκου θα έχει ανθρωποθυρίδα η οποία θα ανοίγει προς τα έξω και πάνω, ενώ στην στέγη του θαλάμου θα τοποθετηθεί πρίζα 42 V και μεταλλικό προστατευτικό περίφραγμα ύψους 10 cm. Θα υπάρχουν ανοίγματα που θα εξασφαλίζουν τον επαρκή αερισμό του θαλάμου.

Το δάπεδο του θαλάμου του ανελκυστήρα θα είναι κινητό και θα χρησιμεύει σαν διακόπτης ο οποίος θα αποκλείει να κινηθεί ο ανελκυστήρας με εντολή από έξω όταν έχει φορτίο.

Τα εσωτερικά τοιχώματα θα είναι αντοχής από μη ανακλαστικό υλικό και θα έχουν χρωματική αντίθεση με το δάπεδο.

Περιμετρικά στα τοιχώματα θα εγκατασταθεί χειρολισθήρας εντόνου χρώματος σε ύψος 0.90μ. από το δάπεδο και αναδιπλούμενο κάθισμα.

Η είσοδος θα επισημαίνεται με το σύμβολο του ανελκυστήρα και με το διεθνές σύμβολο πρόσβασης αναπήρων.

ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΑ

Τα χειριστήρια κλήσης από τους ορόφους θα τοποθετηθούν κοντά στη πόρτα σε ύψος 0.90 -1.20μ από το δάπεδο. Οι διακόπτες θα έχουν πλάτος ή διάμετρο τουλάχιστον 25χιλ., θα απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 10χιλ., θα φωτίζονται από πίσω και θα έχουν ανάγλυφη επάνω τους την ένδειξη ή το σύμβολο λειτουργίας τους. Θα υπάρχουν οδηγίες σε γραφή Braille για την εύρεση των χειριστηρίων εντός του θαλάμου

Τα χειριστήρια εντός του θαλάμου θα τοποθετηθούν στο πλευρικό τοίχωμα και σε απόσταση τουλάχιστον 0.40μ. από τον τοίχο όπου ευρίσκεται η πόρτα. Θα υπάρχει σύστημα κλίσης κινδύνου, κατά προτίμηση τηλέφωνο, σε χρωματική αντίθεση με το τοίχωμα στο οποίο είναι τοποθετημένο. Οι οδηγίες χρήσης του θα είναι γραμμένες με ευδιάκριτους ανάγλυφους χαρακτήρες και θα επαναλαμβάνονται σε γραφή Braille.

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΕΣΗΣ

Θα γίνει μελέτη των ενδείξεων που αφορούν τις κινήσεις και θέσεις του ανελκυστήρα:

ΕΚΤΟΣ ΘΑΛΑΜΟΥ

- Ανελκυστήρας έρχεται.
- Βέλη ανόδου και καθόδου.
- Ηχητικά σήματα άφιξης θαλάμου (διαφορετικά για άνοδο και κάθοδο).

ΕΝΤΟΣ ΘΑΛΑΜΟΥ

- Φωτεινή ένδειξη ορόφου.
- Ηχητικό σήμα διέλευσης ορόφου
- Βέλη ανόδου και καθόδου.
- Ηχητικά σήματα άφιξης θαλάμου (διαφορετικά για άνοδο και κάθοδο).

ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ – ΕΜΒΟΛΟ

Το έμβολο έχει υπολογισθεί για υπερφόρτιση του θαλαμίσκου σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και τουλάχιστον κατά 50% του κανονικού ωφέλιμου φορτίου.

Το έμβολο είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, βαρέος τύπου αρκετού πάχους για την παραλαβή του κατακόρυφου φορτίου καθώς και των τυχόν μικρών πλευρικών καταπονήσεων. Η εξωτερική επιφάνεια του θα είναι επιμελώς λειασμένη. Το κάτω άκρο του θα κλείνεται με χαλύβδινες φλάτζες και θα έχει συγκολλημένους χαλύβδινους δακτύλιους για να μην είναι δυνατή η έξοδος από τον κύλινδρο.

Ο κύλινδρος είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, βαρέος τύπου, αρκετού πάχους για την πίεση και τις λοιπές συνθήκες λειτουργίας. Το κάτω άκρο του θα κλείνεται με χαλύβδινες φλάντζες. Στο πάνω άκρο του θα είναι προσαρμοσμένη με συγκόλληση ή κοχλίωση η κεφαλή. Η κεφαλή του κυλίνδρου θα έχει δακτύλιο οδηγήσεως του εμβόλου από μαλακό χυτοσίδηρο ή άλλο κατάλληλο αντιτριβικό υλικό και θα παρουσιάζει μικρή χρήση γύρω από το έμβολο. Η στεγανότητα θα επιτυγχάνεται με έναν ή περισσότερους δακτύλιους από ελαστικό ή πλαστικό υλικό.

Μεταξύ εμβόλου και κυλίνδρου θα υπάρχει επαρκές διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού.

Ο κύλινδρος θα έχει στο πάνω άκρο του χαλύβδινη πλάκα συγκολλημένη πάνω στο σώμα του, που θα στερεώνεται με βίδες πάνω σε βάση από χάλυβα ή οπλισμένο μπετόν, με την οποία θα μεταβιβάζονται τα φορτία στο δάπεδο του φρέατος.

Για την περισυλλογή του λαδιού που στραγγίζει από την επιφάνεια του εμβόλου κατά την κάθοδο του ή που ξεφεύγει από τους δακτύλιους στεγανότητας, πάνω στην κεφαλή του κυλίνδρου, θα είναι τοποθετημένες μικρές ελασμάτινες λεκάνες. Το λάδι που μαζεύεται, θα οδηγείται με τις

λεκάνες αυτές, προς την δεξαμενή λαδιού με βαρύτητα ή άντληση, ανάλογα με την θέση της δεξαμενής λαδιού ως προς την λεκάνη.

Ο κύλινδρος θα έχει στο πάνω μέρος του κρούνους για την εξαέρωση.

ΑΝΤΛΙΑ ΚΑΙ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΑΔΙΟΥ

Η ανύψωση του εμβόλου θα γίνεται μέσω λαδιού (τύπου κατάλληλου για υδραυλικά συστήματα ανυψώσεως) που θα παρέχεται από μία αντλία.

Η αντλία θα να είναι τύπου (περίπου) σταθερής παροχής-υψηλής πίεσεως, δηλαδή γραναζωτή ή έκκεντρη περρυγιφόρα (μαχαιρωτή) ή αξονικής ενέργειας (με δύο ατέρμονες κοχλίες) ή οποιουδήποτε άλλου ειδικού τύπου, που έχει τις προαναφερθείσες ιδιότητες.

Η παροχή της αντλίας είναι κατάλληλη ώστε με τις διαστάσεις του εμβόλου και του κυλίνδρου, η ταχύτητα ανυψώσεως του θαλάμου κατά την ισοταχύ κίνηση του είναι αυτή που προδιαγράφεται παραπάνω.

Το κάθε δοχείο λαδιού θα είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα, πάχους τουλάχιστον 2 mm, χωρητικότητας αρκετής για την παραλαβή της ποσότητας λαδιού που χρειάζεται για την λειτουργία με αρκετό περιθώριο.

Το δοχείο είναι εφοδιασμένο με δείκτη στάθμης κρούνο εκκενώσεως και αναπνευστικό σωλήνα.

Η αντλία και το δοχείο λαδιού με τις σωληνώσεις συνδέσεως τους θα φέρονται πάνω σε κοινό μεταλλικό πλαίσιο που θα στηρίζεται αντικραδασμικά.

ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

Η αντλία θα είναι συζευγμένη πάνω σε κοινό άξονα με ηλεκτροκινητήρα.

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα είναι επαρκής για ανελκυστήρα της ίδιας ταχύτητας αλλά ικανότητας ανυψώσεως φόρτιου σε (kg) κατά 20% τουλάχιστον μεγαλύτερου από το ονομαστικό.

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν με χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, κατάλληλης διαμέτρου.

Οι συνδέσεις των σωλήνων θα γίνουν με συγκόλληση ή μέσω ειδικών χαλύβδινων εξαρτημάτων συνδέσεως (με εκτόνωση).

Η κατασκευή του δικτύου σωληνώσεων θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλείεται η δημιουργία θυλάκων αέρα. Σε περίπτωση που αυτό δεν μπορεί να αποφευχθεί, θα τοποθετηθούν κρούνοι εξαερώσεως στα σημεία δημιουργίας των θυλάκων.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Για την επίτευξη του επιθυμητού τρόπου λειτουργίας (άνοδος, κάθοδος, κάλη λειτουργία, χειροκίνητη κάθοδος, ασφάλεια κλπ) το δίκτυο σωληνώσεων του ανελκυστήρα θα έχει τα παρακάτω υδραυλικά όργανα, κατάλληλα τοποθετημένα και συνδεδεμένα πάνω σε αυτό.

- Μία βαλβίδα αντεπιστροφής στην έξοδο αντλίας.
- Μία κοινή βαλβίδα ανακουφίσεως και των δύο αντλιών, ρυθμιζόμενη ώστε να ανοίγει σε περίπτωση υπερφορτίσεως του θαλαμίσκου πάνω από το 20% του κανονικού ωφέλιμου φορτίου.
- Μία βαλβίδα απορροφήσεως του υδραυλικού πλήγματος κατά την εκκίνηση των αντλιών.
- Μία ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα που θα επικοινωνεί τις καταθλίψεις των δύο αντλιών.
- Μία (κύρια) ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος για την κάθοδο του θαλαμίσκου, με δυνατότητα ρυθμίσεως της παροχής που περνά από αυτή.
- Μία ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ισοσταθμίσεως κατά την κάθοδο του θαλαμίσκου, που θα φέρνει τον θαλαμίσκο, από την θέση που αποσυνδέεται η ως άνω (ε) κύρια ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα μέχρι το κανονικό σημείο στάσεως με ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση
- Ένα φίλτρο λαδιού.
- Ένα μανόμετρο λαδιού κατάλληλης περιοχής μετρήσεως με τρίοδο διακόπτη.
- Μία δικλείδα για την χειροκίνητη κάθοδο του θαλαμίσκου σε περίπτωση ανάγκης.

- • Όλα τα λοιπά όργανα διακοπής και ρυθμίσεως (διακόπτες, δικλείδες κλπ).

ΔΟΚΙΜΕΣ - ΕΛΕΓΧΟΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Ο έλεγχος και οι δοκιμές παραλαβής θα γίνουν από αρμόδια πρόσωπα (ΕΛΟΤ EN81.20 παράγραφος 6).

Ο ανελκυστήρας θα υπόκειται σε τακτικό έλεγχο και συντήρηση από εξουσιοδοτημένο άτομο, σύμφωνα με τους κανονισμούς (ΒΔ. 37/23.12.65 άρθρα 20,26, ΕΛΟΤ EN 81.20 Παράρτημα C). α). Οποιοσδήποτε μετατροπές που θα γίνονται μετά την παράδοση του ανελκυστήρα πρέπει να μελετώνται, αποφασίζονται και κατασκευάζονται μόνο από αρμόδια πρόσωπα και να αναγράφονται στο τεχνικό μέρος του μητρώου η του φακέλου του ανελκυστήρα (ΕΛΟΤ EN 81.20 παραγ. C.2).

Θα πρέπει υποχρεωτικά να υπάρχει μητρώο που ενημερώνεται συνέχεια και θα περιέχει τεχνικά και χρονολογικά στοιχεία για όλες τις διαδικασίες τοποθέτησης η αντικατάστασης στοιχείων του ανελκυστήρα. (ΕΛΟΤ EN 81.20 παραγρ. 7.3.)

Αλλαγές ή τροποποιήσεις σε όσα αναφέρονται παραπάνω μπορούν να γίνουν μόνο μετά από την γραπτή έγκριση του μελετητή.

ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΕΚΔΟΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Μετά την αποπεράτωση της εγκαταστάσεως ο Ανάδοχος πρέπει, με αίτηση του, να ζητήσει την οριστική άδεια λειτουργίας από την αρμόδια υπηρεσία συνυποβάλλοντας:

- Υπεύθυνη δήλωση του εγκαταστάτη, ότι η εγκατάσταση έγινε σύμφωνα με το υποχρεωτικό πρότυπο ΕΛΟΤ και την υποβληθείσα μελέτη.
- Υπεύθυνη δήλωση του συντηρητή εις διπλούν για την άναληψη της συντήρησης
- Το βιβλιάριο του ανελκυστήρα, το οποίο θα θεωρείται και θα παραδίδεται στην Τεχνική Υπηρεσία Τμήμα Συντήρησης ταυτόχρονα με την έκδοση της άδειας λειτουργίας.
- Τα σχέδια και τα έντυπα υπολογισμών καθώς και φάκελο μητρώου του ανελκυστήρα, τα οποία απαιτούνται για την έγκριση και διατήρηση του σε λειτουργία.

Εφόσον είναι δυνατόν, αναγνωρισμένο εργαστήριο θα πρέπει να χορηγεί πιστοποιητικό δοκιμών για τα πρακάτω εξαρτήματα:

- Μανταλώσεις θυρών
- Θύρες
- Συσκευή αρπάγης

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση με έξοδα του να φροντίσει να υποβάλλει στις αρμόδιες αρχές για κάθε ανελκυστήρα:

- Τεχνικό φάκελο για προέγκριση σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση 18173 (ΦΕΚ 664/Β/9.09.1988) ή οποιαδήποτε απόφαση ισχύει κατα το χρόνο εκτέλεσης της κατασκευής.
- Αίτηση χορήγησης άδειας λειτουργίας σύμφωνα με την παραπάνω απόφαση.
- Οποιαδήποτε οικονομική επιβάρυνση για την έκδοση των παραπάνω αδειών βαρύνει τον κύριο του έργου.
- Η όλη διαδικασία θα ολοκληρωθεί με την έκδοση άδειας πιστοποίησης από εξουσιοδοτημένο φορέα που είναι υποχρέωση του Αναδόχου και αποτελεί απαραίτητο στοιχείο για την παραλαβή του έργου.

Πάτρα 28/03/2025

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

- | | | |
|----|--|---|
| 1. | ΙΩΑΝΝΑ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΥ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε. | Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ &
ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ |
| 2. | ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε | Ι. ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΥ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε. |

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Π.Ε. ΑΧΑΪΑΣ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΦΛΩΡΑΤΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ