



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ 24ου
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΑΓΙΟΥ
ΓΕΩΡΓΙΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ
(Τ.Σ.Υ.)

ΜΕΡΟΣ Α΄: ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ



ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.)

ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν τεύχος «Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ.) Οικοδομικών Εργασιών» συντάχθηκε για το έργο «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ 24ου ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΑΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ» του Δήμου Λαρισαίων και αφορά τις οικοδομικές εργασίες που θα κατασκευαστούν σ' αυτό.

Οι οικοδομικές εργασίες του έργου θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα όσα περιγράφονται στις ΕΤΕΠ & ΠΕΤΕΠ όπως αυτές παρουσιάζονται στο συνημμένο πίνακα «Αντιστοίχιση άρθρων μελέτης με ΕΤΕΠ – ΠΕΤΕΠ», βάση των εγκυκλίων 17/07-09-2016 (ΑΔΑ: 75ΕΖ46530Ξ-Θ2Π) & 26/04-10-2012 (ΑΔΑ: Β4Τ81-70Θ). Για εργασίες των οποίων οι τεχνικές προδιαγραφές δεν έχουν περιληφθεί στο συνημμένο πίνακα (αλλά είναι απαραίτητες και αναγκαίες για την λειτουργικά ορθή ολοκλήρωση του έργου) θα εφαρμοσθούν οι Κανονισμοί και Προδιαγραφές που ισχύουν σύμφωνα με την κείμενη Ελληνική Νομοθεσία σχετικά με την κατασκευή έργων.

Επιπρόσθετα των παραπάνω, για την κατασκευή των οικοδομικών εργασιών θα εφαρμοσθούν και όλα τα αναφερόμενα παρακάτω.

ΓΕΝΙΚΑ

Όλες οι εργασίες κύριες ή βοηθητικές κατασκευής του έργου, θα εκτελεσθούν με μέριμνα του αναδόχου. Οι εργασίες αυτές περιλαμβάνουν όλα τα υλικά, μικρουλικά, εργασίες, μικροεργασίες, προεργασίες, μεταφορές, φορτοκφορτώσεις, αποθέσεις και σταλίες (έστω κι αν δεν υπάρχουν επιμέρους ρητές αναφορές) και θα παραδοθούν από τον Ανάδοχο στο Δήμο Λαρισαίων ολοκληρωμένες και λειτουργικά έτοιμες προς χρήση. Κάθε δε δαπάνη ή χρόνος που θα απαιτηθεί για την ολοκληρωμένη

κατασκευή του έργου, θεωρείται ότι καλύπτεται από το εργολαβικό αντάλλαγμα του έργου. Το ίδιο ισχύει και για κάθε δαπάνη ή για κάθε καθυστέρηση στη κατασκευή του Έργου που οφείλεται σε καθαιρέσεις και επανακατασκευές κακότεχνων εργασιών, σε απομακρύνσεις μη καταλλήλων υλικών, σε αλλαγές μέσων και μεθόδων κατασκευής, σε οποιοσδήποτε ελέγχους ή δοκιμασίες υλικών και κατασκευών και γενικά σε οποιαδήποτε δραστηριότητα σχετική με το έργο.

Όλες οι εργασίες που θα εκτελέσει ο ανάδοχος αναφέρονται σε κατασκευές που εκτελούνται σε οποιοδήποτε ύψος ή βάθος από του εδάφους ή από του κάθε φορά δαπέδου εργασίας, είναι κατασκευές οιοσδήποτε σχήματος, μορφής και διαστάσεων και δεν τίθεται δε κανένας περιορισμός ως προς τις δυσκολίες, δυνατότητες και μέσα για την κατασκευή τους.

Ο ανάδοχος πριν από την εκτέλεση της κάθε εργασίας ή ομάδας εργασιών, πρέπει να έχει εκτελέσει πλήρως και, επιτυχώς όλες τις εργασίες που προηγούνται και επίσης να προβεί στην κατάλληλη οργάνωση του εργοταξίου.

Έργα σχετικά με την οργάνωση του εργοταξίου είναι μεταξύ των άλλων και τα εξής:

- Περίφραξη του χώρου του οικοπέδου ανέγερσης του κτιρίου, είσοδος - έξοδος από το εργοτάξιο θα επιτρέπεται μόνον από κατάλληλες πόρτες στις οποίες θα υπάρχει φύλακας και θυρωρείο.
- Μέτρα ασφαλείας ανθρώπων και εγκαταστάσεων, εντός και εκτός του εργοταξίου, σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς και τις λοιπές διατάξεις.
- Μέτρα για τη μείωση, κατά το δυνατόν, των οχλήσεων των κατοίκων της περιοχής του εργοταξίου και μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος.
- Κατασκευή των απαραίτητων προσπελάσεων στο εργοτάξιο.
- Πρόβλεψη και εξασφάλιση ασφαλούς κυκλοφορίας στο χώρο του εργοταξίου οχημάτων και ανθρώπων. Οι ενδείξεις των σχετικών διαδρομών, των χώρων στάθμευσης, των χώρων συσσώρευσης υλικών κ.λ.π. θα γίνεται με εύκολα αντιληπτές και ευκρινείς πινακίδες. Αν απαιτείται στην είσοδο του εργοταξίου θα υπάρχει ενδεικτικό σχεδιάγραμμα της περιοχής και του έργου με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες.
- Ανάλογες ενδείξεις και σημάνσεις θα εγκατασταθούν και στη μείζονα περιοχή του εργοταξίου, ώστε να διευκολύνεται η προσπέλαση σ' αυτό και να εφιστάται η προσοχή των οδηγών των οποιονδήποτε οχημάτων για κινδύνους που δημιουργεί η εργοταξιακή εγκατάσταση.
- Μεταφορά και εγκατάσταση των απαραίτητων μηχανημάτων και υλικών κατασκευής.
- Εξασφάλιση των απαιτούμενων παροχών ηλεκτρισμού και ύδρευσης, και κατασκευή όλων των απαραίτητων έργων και εγκαταστάσεων (Δίκτυο ύδρευσης, δεξαμενές, μετασχηματιστές, δίκτυα

διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, εγκαταστάσεις ρευματοληψίας και φωτισμού, συστήματα ασφαλείας και προστασίας από ηλεκτροπληξία κ.λ.π.).

- Ηλεκτροφωτισμός του εργοταξίου με τον οποίο να επιτυγχάνεται άνετη και ασφαλής κυκλοφορία σ' αυτό κατά τη νύχτα.
- Κατασκευή τηλεφωνικού δικτύου για παροχή στο γραφείο του επιβλέποντα στο εργοτάξιο, τηλεφωνικής επικοινωνίας. Το δίκτυο αυτό θα κατασκευαστεί εφ' όσον απαιτηθεί πέραν από τις υποχρεώσεις του ΟΤΕ.
- Τοποθέτηση καταλλήλων σημάτων μέρας και νύχτας που να επισημαίνουν τα επικίνδυνα σημεία του εργοταξίου.
- Κατασκευή των απαιτούμενων χώρων εξυπηρέτησης του προσωπικού του εργολάβου και του προσωπικού του εργοδότη (Γραφείο επίβλεψης με πλήρη εξοπλισμό).
- Όλες τις απαιτούμενες μετρήσεις, χαράξεις, και χωροσταθμίσεις.
- Αποξήλωση εργασιών οργάνωσης του εργοταξίου μετά την εκτέλεση του προορισμού τους.
- Απομακρύνσεις από το εργοτάξιο κάθε υλικού μηχανήματος κ.λ.π., που δεν χρησιμεύει στη κατασκευή των έργων.
- Μέτρα προστασίας του εργοταξίου και εργασιών έναντι διαφόρων φυσικών παραγόντων που είναι δυνατόν να προβλεφθούν (π.χ. καιρικών συνθηκών, κλιματολογικών κινδύνων, εισροής υδάτων οποθενδήποτε προερχομένων, παγετού κ.λ.π.).
- Ανάρτηση των εκάστοτε κατασκευαστικών σχεδίων, στις αντίστοιχες θέσεις εργασίας. Αυτές τις εργασίες αλλά και κάθε άλλη που απαιτείται για την εργοταξιακή οργάνωση και εκτέλεση του έργου περιλαμβάνονται μέσα στο εργολαβικό όφελος και στον συμβατικό χρόνο κατασκευής των έργων.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για τη κατασκευή του έργου θα είναι σύμφωνα με τις εκάστοτε προδιαγραφές, αρίστης ποιότητας που θα εγγυάται κατασκευή σύμφωνη με όλους τους κανόνες της επιστήμης και της τέχνης. Τα υλικά δεν πρέπει να περιέχουν επιβλαβείς προσμίξεις που να επιδρούν δυσμενώς στις ιδιότητες των έργων που παράγονται με αυτά. Σχετικά με τα υλικά, επισημαίνονται τα παρακάτω:

- Όλα τα υλικά πρέπει να συνοδεύονται από τα απαραίτητα πιστοποιητικά του εργοστασίου κατασκευής τους, όσον αφορά στα τεχνικά τους χαρακτηριστικά, τα οποία θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία πριν από την ενσωμάτωσή τους στο έργο, θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία και μετά θα ενσωματώνονται στην κατασκευή του έργου.

- Σαν στοιχείο ιδιαίτερης βαρύτητας χαρακτηρίζεται η επιλογή υλικών φιλικών προς το περιβάλλον, η ευχέρεια και η οικονομικότητα της συντήρησης των κατασκευών.
- Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα στο μέγιστο δυνατό βαθμό ευχέρειας συντήρησης των οικοδομικών στοιχείων. Στην ευχέρεια συντήρησης θα συνεκτιμηθεί και η δυνατότητα για την ευχερή εύρεση ανταλλακτικών υλικών.
- Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αντοχή στο χρόνο και η συντήρησή τους να μην είναι δαπανηρή. Ακόμα, δεν θα πρέπει να απαιτείται, για τη συντήρησή τους, η χρησιμοποίηση ατόμων με απόλυτα εξειδικευμένες γνώσεις.
- Το κάθε υλικό θα προστατεύεται με τον περισσότερο ενδεδειγμένο τρόπο (από τη διάβρωση, υγρασία κτλ.), σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του υλικού.
- Για κάθε υλικό για το οποίο ο κατασκευαστής δίνει εγγύηση, αυτή θα δοθεί με μέριμνα του αναδόχου στην Υπηρεσία και για τον χρόνο που προβλέπεται.
- Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από την άριστη ποιότητα τους, την αποδεδειγμένη αντοχή στη φυσική φθορά, διάβρωση και την εντατική χρήση.
- Ο τρόπος που θα χρησιμοποιηθεί το κάθε υλικό θα ανταποκρίνεται πλήρως στα δεδομένα της Επιστήμης και της Τεχνικής και ιδιαίτερα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους, έτσι ώστε η κατασκευή να είναι άρτια από κάθε άποψη.

Η αποθήκευση ή συσσώρευση των υλικών στο εργοτάξιο πρέπει:

- Να είναι τέτοια ώστε να προστατεύεται πλήρως η ποιότητα τους έναντι οιοδήποτε κινδύνου ή επιζήμιου παράγοντα.
- Να προστατεύονται έναντι κλοπής ή ακόμη και δολιοφθοράς.
- Να μη δημιουργούν προβλήματα στη κυκλοφορία μέσα στο εργοτάξιο και στην ομαλή εκτέλεση των εργασιών.
- Να είναι τεχνικώς χωρίς προβλήματα η μεταφορά τους στον τόπο κατεργασίας τους.
- Να είναι προσιτά σε οιοδήποτε έλεγχο και δειγματοληψία.
- Να είναι ευχερής η πιστοποίηση της ποσότητάς τους από την επίβλεψη του έργου.
- Να μη δημιουργούν κανένα πρόβλημα στα μέτρα ασφαλείας ανθρώπων ή εγκαταστάσεων τόσο του εργοταξίου όσο και ξένων προς το εργοτάξιο. Ο εργοδότης θα ελέγχει την ποιότητα των υλικών με εργοταξιακές και εργαστηριακές μεθόδους.

Οι δειγματοληψίες θα γίνονται κατά τις μεθόδους που προδιαγράφονται από τους σχετικούς Κανονισμούς, την Ελληνική Νομοθεσία και προδιαγραφές. Παρουσία ή με κοινή μέριμνα του εργοδότη και του εργολάβου ή προσώπων με νόμιμη εξουσιοδότηση απ' αυτούς θα γίνονται:

- Οι δειγματοληψίες.
- Οι μεταφορές των δειγμάτων στα εργαστήρια δοκιμών.
- Η ασφαλής φύλαξη των δειγμάτων στα εργαστήρια.
- Η εκτέλεση ή παρακολούθηση των δοκιμών.

Οι εργαστηριακοί έλεγχοι θα γίνονται σε Κρατικό εργαστήριο της περιοχής του εργοταξίου ή άλλο εγκρίσεως της Υπηρεσίας. Κάθε δαπάνη για τους οποιουσδήποτε ελέγχους θα βαρύνει τον ανάδοχο του έργου. Κάθε υλικό που ύστερα από τους πιο πάνω ελέγχους βρίσκεται ότι δεν πληροί τις απαιτούμενες προϋποθέσεις ποιότητας δεν θα χρησιμοποιείται στην κατασκευή του έργου και θα απομακρύνεται αμέσως από το εργοτάξιο. Τα απομακρυνόμενα για το λόγο αυτό, υλικά θα μεταφέρονται και απορρίπτονται και διαστρώνονται σε τόπους επιτρεπτούς από τις αρμόδιες αρχές. Σε όλες τις περιπτώσεις που τίθεται η όποια αμφισβήτηση σχετικά με ποιότητα υλικού, με ποιότητα κατασκευής κ.λ.π. αρμόδιο αποφαντικό όργανο θεσπίζεται το αρμόδιο κατά περίπτωση Κρατικό εργαστήριο.

Σε περίπτωση που ο επιβλέπων διαπιστώσει ότι κάποια μέθοδος ή και κάποιο μέσο κατασκευής είναι επιζήμιο για το έργο, δικαιούται να διατάξει την αντικατάστασή του, ο δε ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφωθεί χωρίς αντίρρηση και καθυστέρηση. Επίσης αν κάποια εργασία δεν πληροί τους όρους αυτών των προδιαγραφών, αυτή θα κατεδαφίζεται αμέσως είτε με διαταγή της Υπηρεσίας, είτε με πρωτοβουλία του εργολάβου και θα επανακατασκευάζεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Τα προϊόντα της κατεδαφίσεως θα απομακρύνονται του εργοταξίου και θα εναποθέτονται σε χώρους επιτρεπτούς από τις αρμόδιες αρχές. Πρέπει να επισημανθεί ότι η όποια αποδοχή από τον εργοδότη κάποιου υλικού είναι αποδοχή προσωρινή που ουδόλως απαλλάσσει της ευθύνης και της υποχρεώσεως για την έντεχνη εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης και των λοιπών συμβατικών τευχών. Σε περίπτωση που μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου, αποκαλυφθεί κακή ποιότητα υλικού ή οποιαδήποτε κακοτεχνία ο εργολάβος υποχρεούται να αντικαταστήσει το κακότεχνο υλικό, να καθαιρέσει τα έργα που είχε κατασκευάσει με αυτό και να επανακατασκευάσει αυτά με χρήση των καταλλήλων υλικών.

Το προσωπικό του εργολάβου και σε όλες τις βαθμίδες πρέπει να είναι το κατάλληλο για την εργασία που εκτελεί. Η Υπηρεσία δικαιούται να ζητεί αποδεικτικά καταλληλότητας του προσωπικού (πτυχία, εμπειρία κ.λ.π.) και επίσης δικαιούται να ζητεί την απομάκρυνση από το εργοτάξιο οποιουδήποτε ακατάλληλου ή μη συνεργάσιμου με την Υπηρεσία προσώπου. Το προσωπικό πρέπει να είναι ασφαλισμένο στο Νόμιμο ασφαλιστικό οργανισμό.

Τα μηχανικά μέσα κατασκευής, πρέπει να είναι κατάλληλα για την εκάστοτε εργασία, αρίστης ποιότητας και συντηρήσεως, να αντικαθίστανται από εφεδρικά σε περίπτωση βλαβών και οι χειριστές τους έμπειροι

και με το κατάλληλο πτυχίο. Τα μηχανήματα εφόσον λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα πρέπει να έχουν την κατάλληλη προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας ή κατά προτίμηση να λειτουργούν με ρεύμα μη θανατηφόρο. Ο εργοδότης δικαιούται επίσης να απαιτεί την αντικατάσταση των μη καταλλήλων μηχανημάτων με τα κατάλληλα.

Σε όλες τις πιο πάνω περιπτώσεις που η επίβλεψη διατάξει την κατεδάφιση κάποιας κακότεχνης εργασίας ή την απομάκρυνση ακατάλληλου υλικού, ή την αλλαγή τρόπου κατασκευής ή αντικατάσταση προσωπικού ή μηχανήματος κ.λ.π., ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει αναντίρρητα και αμέσως τις εντολές της επιβλέψεως μη δικαιούμενος καμιάς χρηματικής αποζημιώσεως ή παρατάσεως προθεσμίας.

1. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1.1. Εκσκαφές

Προβλέπονται :

- Γενικές εκσκαφές ακαταλλήλων προς επανάχρηση (επίχωση) υλικών (φυτικές γαίες, παλαιές αποθέσεις κλπ) στις θέσεις κατασκευής των κτιρίων του έργου και στον περιβάλλοντα αύλειο χώρο.
- Εκσκαφές θεμελίων και τάφρων θεμελίων στις θέσεις κατασκευής του περιμετρικού τοιχείου του περιβάλλοντα χώρου για την εκτέλεση των εργασιών θεμελίωσης τους.

Ο προγραμματισμός όλων των εκσκαφών (ακατάλληλα-κατάλληλα υλικά προς επίχωση) θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τα στοιχεία της γεωτεχνικής μελέτης του έργου. Τα προϊόντα εκσκαφών θα χαρακτηρισθούν ως προς την ποιότητά τους με επιτόπου ελέγχους κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών. Τα ακατάλληλα προς επίχωση προϊόντα εκσκαφών θα απομακρυνθούν από το έργο σε οποιαδήποτε απόσταση μεταφοράς (μετά από έγκριση της Υπηρεσίας) και θα αποτεθούν σε χώρο αποκλειστικής ευθύνης του αναδόχου, χωρίς κάποια πρόσθετη οικονομική αποζημίωση.

Για την εκτέλεση όλων των κατηγοριών εκσκαφών του έργου ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στην Π.Τ.Π. Χ1 του πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ. Επιπρόσθετα και συμπληρωματικά ισχύουν και τα παρακάτω αναγραφόμενα.

Η τελική επιφάνεια πυθμένα εκσκαφής θα συμπυκνωθεί με οποιαδήποτε κατάλληλα ανά περίπτωση μέσα (οδοστρωτήρας, δονητικές πλάκες κ.λ.π.) σε ποσοστό τουλάχιστον ίσο με το 92% της μέγιστης ξερής πυκνότητας που λαμβάνεται εργαστηριακά με την πρότυπη μέθοδο προσδιορισμού της σχετικής υγρασίας-πυκνότητας, AASHO:T180/D (τροποποιημένη μέθοδο AASHO), αφού η εργαστηριακή μέγιστη πυκνότητα διορθωθεί για το ποσοστό χονδρόκοκκου υλικού που συγκρατείται από κόσκινο $\frac{3}{4}$

(19,1mm). Οι αναγκαίοι για τον προσδιορισμό της συμπύκνωσης του πυθμένα της εκσκαφής εργαστηριακοί έλεγχοι θα πραγματοποιούνται ανά 1.000m² επιφάνειας πυθμένα. Η μέριμνα και δαπάνη για τη λήψη, αποστολή στο εργαστήριο και εξέταση των δειγμάτων θα βαρύνει τον ανάδοχο. Εργασίες επόμενες από τις εκσκαφές θα πραγματοποιηθούν εφόσον προσκομισθούν τα εργαστηριακά αποτελέσματα που θα πιστοποιούν τη συμπύκνωση του πυθμένα της εκσκαφής.

Ο ανάδοχος οφείλει να συλλέξει όλες τις πληροφορίες σχετικά με τις συνθήκες εκτελέσεως του έργου και να έχει αποκτήσει πλήρη γνώση των συνθηκών εκτελέσεως των εργασιών εκσκαφών. Ήτοι:

- Να αξιολογήσει πλήρως τα αποτελέσματα των διερευνήσεων του εδάφους. Με την αξιολόγηση αυτή θα μπορέσει να προσδιορίσει τα βασικά χαρακτηριστικά του εδάφους και να προγραμματίσει τις εκσκαφές μεθοδολογικά και χρονικά.
- Να γνωρίζει τις δυνατότητες προσπελάσεως στο οικόπεδο, διακινήσεων μέσα σ' αυτό, φορτοεκφορτώσεων, μεταφοράς των προϊόντων εκσκαφών, εναποθέσεως των σε περιοχές επιτρεπτές από τις αρμόδιες αρχές, της επαναχρησιμοποίησής των για επιχώσεις κ.λ.π.
- Να γνωρίζει τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να λάβει έναντι κατολισθήσεων των πρανών και ζημιών σε γειτονικές με το εργοτάξιο ιδιοκτησίες, (Επιλογή κλίσεων πρανών, κατασκευή τυχόν αναβαθμών, αντιστηρίξεις κ.λ.π.).

Με βάση τα πιο πάνω, ο ανάδοχος ουδένα ισχυρισμό δικαιούται να προβάλλει για οιοδήποτε πρόβλημα, σχετικό με τη σύσταση, ιδιότητες, χαρακτηριστικά κ.λ.π. του εδάφους, σχετικό με τις εκσκαφές και τις συναφείς εργασίες.

Ο ανάδοχος, εφαρμόζοντας τα εγκεκριμένα σχέδια, θα προβαίνει κάθε φορά, στη χάραξη του περιγράμματος των εκσκαφών που πρόκειται να εκτελέσει πάνω στο έδαφος. Οι κορυφές του περιγράμματος των εκσκαφών θα εξασφαλίζονται από σταθερά σημεία που να μη καταστρέφονται κατά τις εργασίες. Επίσης ο ανάδοχος θα τοποθετεί εμφανείς πινακίδες με τα αντίστοιχα βάθη, υψόμετρα και λοιπές πληροφορίες. Οι πινακίδες αυτές πρέπει να τοποθετούνται σε θέσεις που να μην επηρεάζονται από την εκτέλεση των εργασιών. Η χάραξη θα εγκριθεί πριν από την έναρξη των εργασιών, την ημερομηνία της οποίας ο ανάδοχος θα κοινοποιήσει στον επιβλέποντα πέντε εργάσιμες μέρες προηγουμένως.

Επίσης ο εργολάβος πριν από την εκτέλεση των εκσκαφών θα γνωστοποιεί στον επιβλέποντα τα μέσα που θα χρησιμοποιήσει, τις μεθόδους εργασίας, τον αριθμό του προσωπικού, τα αναμενόμενα χαρακτηριστικά του εδάφους και τυχόν άλλες πληροφορίες, ώστε να εγκριθούν τα παραπάνω από την Υπηρεσία Επίβλεψης. Πριν (και μετά) από τις εκσκαφές θα πραγματοποιούνται τοπογραφικές παραλαβές από την Υπηρεσία.

Για την επιλογή των μέσων και της μεθόδου εργασιών θα ισχύσουν οι εξής προϋποθέσεις :

- Η επιλογή των μέσων και μεθόδου των εργασιών θα προσδιορίζεται από το είδος της εκσκαφής: Φύση του εδάφους (ημίβραχος, γαίες, ακατάλληλα-φυτικά), κατηγορία εκσκαφής ανάλογα με τις διαστάσεις της (γενική ή εκσκαφή τάφρων, θεμελίων, φρεάτων κ.λ.π.).
- Δεν θα προκαλούνται διαταραχές στο γειτονικό με την εκσκαφή έδαφος, δεν θα επηρεάζουν το έδαφος που βρίσκεται κάτω από τη στάθμη εκσκαφής και δεν θα προκαλούν ζημιές ή φθορές σε ήδη κατασκευασμένα τμήματα του έργου.
- Θα εφαρμόζονται οι διατάξεις ασφαλείας των οινωδήποτε ανθρώπων και περιουσιών.
- Θα εφαρμόζονται όλες οι σχετικές με την προστασία του περιβάλλοντος και των συνθηκών υγιεινής και διαβίωσης διατάξεις.

Η εκσκαφή θα γίνει εφαρμοζομένων επακριβώς των χαράξεων, των υψομέτρων, των κλίσεων και των λοιπών στοιχείων της μελέτης εφαρμογής.

Οι επιφάνειες που θα προκύψουν μετά τις εκσκαφές θα είναι απαλλαγμένες από πετρώματα που ο ιστός τους έχει αλλοιωθεί ή διαταραχθεί ή αποσαθρωθεί από την εκσκαφή. Οι επιφάνειες πρέπει να έχουν το γεωμετρικό σχήμα που προβλέπεται στα αντίστοιχα σχέδια (οριζόντιες, κατακόρυφες κ.λ.π.). Επίσης ο χώρος του σκάμματος να έχει τη μορφή που προβλέπεται από τη μελέτη. Ο πυθμένας της εκσκαφής θα απαλλαγεί τελείως από εναπομείναντα προϊόντα εκσκαφών, ή από αποσαθρωμένα πετρώματα. Θα διαμορφωθεί με κατάλληλα μηχανήματα ώστε να αποκτήσει μορφή όμοια με το διάγραμμα εκσκαφής. Τα πρανή πρέπει να έχουν τις προβλεπόμενες από τη μελέτη κλίσεις που μπορεί είτε να εξυπηρετούν ανάγκες λειτουργικές, είτε προστασίας έναντι κατολισθήσεων. Αν κατά την εκσκαφή προκύψει ανάγκη εντονότερης κλίσης ή κριθεί ότι η κλίση της μελέτης είναι υπερβολική, τότε ο εργολάβος με την έγκριση πάντα του επιβλέποντα θα τροποποιεί τις κλίσεις αυτές. Σε κάθε όμως περίπτωση για τη διαμόρφωση των πρανών θα λαμβάνονται υπόψη και τα εξής :

- Η ασφάλεια των εργαζομένων στη βάση του πρανούς.
- Τα πιθανά έργα αντιστηρίξεως των πρανών και η αναγκαία απόσταση των από άλλες εργασίες που εκτελούνται ή θα εκτελεστούν στη περιοχή τους.
- Η δυνατότητα συνεχίσεως των εργασιών που εκτελούνται κοντά στο πρανές π.χ. καλουπώματα θεμελίων, τοίχων, υποστυλωμάτων κ.λ.π. και η προστασία τους από ενδεχόμενες κατολισθήσεις.
- Η προγραμματισμένη κατασκευή και φόρτιση του τοίχου αντιστηρίξεως που αντιστοιχεί στο πρανές.
- Ο υδάτινος ορίζων και οι αναγκαίες αντλήσεις νερών.

- Σε περιπτώσεις που η επιφάνεια των πρανών παραμένει ορατή και την εμφάνιση της καθορίζουν αρχιτεκτονικοί ή άλλοι λόγοι τις αναγκαίες εργασίες που πρέπει να γίνουν για την οποία διαμόρφωση αυτής της επιφάνειας.

Σε περίπτωση υπογείων υδάτων, ο εργολάβος οφείλει να εγκαταστήσει πλήρες σύστημα αντλήσεως αυτών, ώστε οι εργασίες να εκτελούνται εν ξηρώ. (Αναρροφητικές αντλίες, στραγγιστήρια, φραγματοπασσαλώσεις κ.λ.π.), χωρίς κάποια πρόσθετη οικονομική αποζημίωση. Επίσης με ανάλογα μέτρα ο εργολάβος υποχρεούται να απομακρύνει νερά τα οποία για διάφορους λόγους εισέρευσαν ή εισρέουν στο εργοτάξιο.

Ο εργολάβος υποχρεούται να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία έργων κοινής ωφελείας (ηλεκτρικοί, αποχετευτικοί, υδρεύσεως, τηλεφωνικοί αγωγοί κ.λ.π.) που τυχόν ευρίσκονται μέσα στην εκσκαφή, χωρίς κάποια πρόσθετη οικονομική αποζημίωση. Σε περίπτωση που από τα πράγματα είναι αναγκασμένος να διακόψει τη λειτουργία αυτών των έργων θα το κάνει ύστερα από άδεια των αρμοδίων υπηρεσιών. Αν κατά την εκσκαφή διαπιστωθούν αρχαιότητες θα εφαρμοστούν οι διατάξεις της αρχαιολογικής υπηρεσίας.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών ο εργολάβος πρέπει να λάβει όλα τα σύμφωνα με τους κανονισμούς μέτρα ασφαλείας για την προστασία ανθρώπων και ομόρων ιδιοκτησιών. Ειδικότερα :

- Περίφραγμα που πρέπει να προστατεύει τους ευρισκομένους στο εργοτάξιο από πτώση μέσα στο σκάμμα.
- Πρέπει να τοποθετηθούν ενδεικτικές του έργου πινακίδες, μέσα στο χώρο του εργοταξίου και στους περιβάλλοντες δρόμους.
- Τα κεκλιμένα επίπεδα (ράμπες) κινήσεως των αυτοκινήτων και των εκσκαπτικών μηχανημάτων πρέπει να έχουν τις κατάλληλες διαστάσεις και κλίσεις δια την ασφαλή κίνηση των οχημάτων αυτών. Τα πρανή των κεκλιμένων επιπέδων πρέπει να αντιστηρίζονται ή να έχουν την κατάλληλη κλίση (όχι μεγαλύτερη από 1/1) για να αποφεύγεται κατακρήμνισή τους λόγω του βάρους των οχημάτων.

Λανθασμένες περιπτώσεις εκσκαφών ή / και μη περατωμένες εκσκαφές θεωρούνται όσες δεν κατασκευάστηκαν σύμφωνα με τους πιο πάνω όρους ή τους κανονισμούς και προδιαγραφές, Ειδικότερα κάθε εκσκαφή που κατασκευάστηκε σε στάθμες χαμηλότερες από τις αναγραφόμενες στη μελέτη θα επανακτά τη σωστή στάθμη με συμπλήρωση από άοπλο σκυρόδεμα C 12/15 ή εφόσον ο εργοδότης το επιτρέψει ή το κρίνει σκοπιμότερο, με ελεγμένη επίχωση, σύμφωνα με τις πιο κάτω προδιαγραφές επιχωμάτων (χωρίς κάποια πρόσθετη οικονομική αποζημίωση). Λανθασμένες περιπτώσεις εκσκαφών

είναι εκείνες στις οποίες οι τομές των διαφόρων επιπέδων του σκάμματος δεν είναι ευθύγραμμες (π.χ. όταν οι ακμές δεν είναι πλήρως ριζοκομμένες).

Οι ανεκτές από τον εργοδότη ανοχές σε μη τήρηση των, υπό των μελετών ή / και των οδηγιών του εργοδότη, προδιαγραφόμενων διαστάσεων είναι:

- Για τα υψόμετρα των εκσκαφών 0.02 μ.
- Για παρειές πρανών +0.01 μ./μ.παρειάς ή +0.10 μ. για το όλο μήκος της παρειάς (εφαρμόζεται το δυσμενέστερο).
- Για τις διαστάσεις σε κάτοψη 0,5% ή +0.10 μ. (εφαρμόζεται το δυσμενέστερο)

1.2. Επιχώσεις

Για την εκτέλεση όλων των επιχώσεων με προϊόντα εκσκαφών του έργου ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στην Π.Τ.Π. Χ1 του πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ. Επιπρόσθετα και συμπληρωματικά ισχύουν και τα παρακάτω αναγραφόμενα.

Οι επιχώσεις περιλαμβάνουν τη διάστρωση των γαιών κατά στρώσεις 30cm, το κατάβρεγμα και τη συμπύκνωση τους με οποιαδήποτε κατάλληλα μέσα (οδοστρωτήρες, δονητικές πλάκες κλπ). Οι επιχώσεις θα συμπυκνωθούν με την βέλτιστη υγρασία, σε ποσοστό τουλάχιστον ίσο με το 92% της μέγιστης ξερής πυκνότητας που λαμβάνεται εργαστηριακά με την πρότυπη μέθοδο προσδιορισμού της σχετικής υγρασίας-πυκνότητας AASHO:T180/D τροποποιημένη μέθοδο AASHO), αφού η εργαστηριακή μέγιστη πυκνότητα διορθωθεί για το ποσοστό χονδρόκοκκου υλικού που συγκρατείται από κόσκινο ¾ (19,1mm). Οι αναγκαίοι για τον προσδιορισμό της συμπύκνωσης του πυθμένα της εκσκαφής εργαστηριακοί έλεγχοι θα πραγματοποιούνται ανά 1.000m³ κατασκευασμένου επιχώματος. Η μέριμνα και δαπάνη για τη λήψη, αποστολή στο εργαστήριο και εξέταση των δειγμάτων θα βαρύνει τον ανάδοχο. Επόμενες στρώσεις επίχωσης θα πραγματοποιηθούν εφόσον προσκομισθούν τα εργαστηριακά αποτελέσματα που θα πιστοποιούν τη συμπύκνωση των προηγούμενων στρώσεων.

Ο ανάδοχος πριν από την κάθε έναρξη επιχώσεων θα προβεί στη χάραξη πάνω στο δάπεδο εργασίας του περιγράμματος των και την τοποθέτηση σαφών και εμφανών ενδείξεων των γεωμετρικών και τεχνικών χαρακτηριστικών. Με τις ενδείξεις αυτές θα εμφανίζονται τα εξής :

- Τα τελικά πάχη των επιχώσεων
- Τα υψόμετρα και οι κλίσεις της άνω επιφανείας των.
- Τα πάχη των επί μέρους στρώσεων .

Πριν από την έναρξη των εργασιών ο εργολάβος πρέπει να εκτελέσει, και κάθε άλλο έργο που η εκτέλεση του προηγείται των επιχώσεων, είτε τα έργα αυτά προβλέπονται από τη μελέτη, είτε η ανάγκη εκτελέσεως τους προέκυψε κατά τη κατασκευή του έργου. Τα έργα αυτά είναι τα εξής :

- Τα έργα διαμορφώσεων και προστασίας των επιφανειών πάνω στις οποίες θα κατασκευαστεί η επίχωση (εξομάλυνση των επιφανειών, απαλλαγή τους από αποσαθρωμένα ή / και χαλαρά τμήματα, κοπάνισμα των επιφανειών σύμφωνα με τις οδηγίες της μελέτης (τυχόν θεραπείες που απαιτούνται από διαταραχές λόγω καιρικών συνθηκών, εκτελέσεως εργασιών κυκλοφορίας οχημάτων κ.λ.π.). Τυχόν έργα κατασκευής στραγγιστηρίων.
- Κατασκευή όλων των εντός του επιχώματος ηλεκτρομηχανολογικών και λοιπών εγκαταστάσεων.
- Κατασκευή έργων κοινής ωφελείας που ενσωματώνονται μέσα στο επίχωμα. Η κατασκευή των έργων αυτών θα εκτελείται από τους εκάστοτε φορείς των έργων αυτών, εκτός αν στη σύμβαση και λοιπά συμβατικά τεύχη αναφέρεται διαφορετικά.
- Κατασκευή έργων απαραίτητων για την ασφάλεια ανθρώπων και εγκαταστάσεων, σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς και διατάξεις.

Η έναρξη των εργασιών των επιχώσεων θα αρχίσει μετά τη διαπίστωση από τον εργοδότη ότι εκπληρώθηκαν οι υποχρεώσεις του εργολάβου που απορρέουν από τα προηγούμενα. Ο ανάδοχος θα κοινοποιήσει προς τον εργοδότη πρόσκληση, για να προβεί στη πιο πάνω διαπίστωση, τουλάχιστον δύο εργάσιμες μέρες, πριν από την προγραμματισμένη έναρξη των εργασιών επιχώσεων.

Για την επιλογή των μέσων και της μεθόδου εργασιών θα ισχύσουν οι εξής προϋποθέσεις :

- Η επιλογή των μέσων και μεθόδων των εργασιών, θα προσδιορίζεται από το είδος των επιχώσεων, από τα χαρακτηριστικά των γαιών και των αδρανών, από τις γεωμετρικές διαστάσεις του επιχώματος, από τα πάχη των επιμέρους στρώσεων.
- Δεν θα προκαλούνται ζημιές, φθορές και παρόμοια προβλήματα σε γειτονικές κατασκευές, π.χ. το όποιο μηχάνημα έχει επιλεγεί για διάστρωση ή τύπανση, θα μπορεί να κυκλοφορεί ανάμεσα σε στοιχεία του Φ.Ο. (πέδιλα, στύλους, κ.λ.π.) χωρίς να προσκρούει πάνω σ' αυτά.
- Ομοίως δεν θα προκαλούνται ζημιές κ.λ.π. σε όμορες ιδιοκτησίες, πράγματα και εγκαταστάσεις.
- Θα εφαρμόζονται οι διατάξεις ασφαλείας των οιονδήποτε ανθρώπων και περιουσιών.
- Θα εφαρμόζονται όλες οι σχετικές με την προστασία του περιβάλλοντος και των συνθηκών υγιεινής και διαβιώσεως διατάξεις.
- Τα μέσα μεταφοράς και διακινήσεως των υλικών, τα μέσα εκφορτώσεων και διαστρώσεων θα εξασφαλίζουν σταθερά και επαρκή ροή του υλικού.

Η επίχωση θα γίνει εφαρμοζομένων επακριβώς των χαράξεων, των υψομέτρων, των κλίσεων και των λοιπών στοιχείων της μελέτης. Η επίχωση θα κατασκευαστεί πάνω σε σκάφη που προηγουμένως έχει υποστεί την κατάλληλη επεξεργασία (όπως αναφέρεται στην παράγραφο «ΕΚΣΚΑΦΕΣ»). Οι επιχώσεις που θα προκύπτουν θα έχουν τη γεωμετρική μορφή (επιφάνειες και όγκους) που προβλέπεται από τη μελέτη. Η επίχωση θα είναι στερεό ομοιογενές σώμα, δηλαδή με σταθερές τεχνικές και φυσικές ιδιότητες σε όλη τη μάζα της.

Εργασίες επιχώσεως δεν επιτρέπεται να κατασκευάζονται στις πιο κάτω περιπτώσεις:

- Κατά τη διάρκεια βροχοπτώσεων.
- Εφόσον τα υλικά είναι παγωμένα ή επικρατεί παγετός.
- Όταν, λόγω καιρικών συνθηκών, πλημμύρων κ.λ.π., οι ιδιότητες του υλικού έχουν αλλοιωθεί.
- Εφόσον η επίχωση κατασκευάζεται κοντά σε άλλα τμήματα του έργου (π.χ. τοίχια) που κατασκευάστηκαν πρόσφατα και δεν έχουν αποκτήσει ακόμη την αντοχή τους. Προκειμένου για έργα από οπλισμένο σκυρόδεμα, δεν θα επιτρέπεται κατασκευή επιχώματος σε απόσταση μικρότερη των 7μ. απ' αυτά, πριν περάσουν 28 μέρες από τη μέρα σκυροδετήσεως και συγχρόνως εφόσον το δομικό στοιχείο δεν έλαβε τη στατική μορφή του με βάση την οποία υπολογίστηκε. Π.χ. αν η στέψη ενός τοίχου είναι μονολιθικά συνδεδεμένη με πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα, δεν θα κατασκευαστεί η επίχωση πριν πραγματοποιηθεί αυτή η σύνδεση.

Λανθασμένες περιπτώσεις επιχώσεων θεωρούνται όσες δεν κατασκευάστηκαν σύμφωνα με τους πιο πάνω όρους, κανονισμούς και προδιαγραφές. Οι λανθασμένες περιπτώσεις επιχώσεις αποξηλώνονται με εντολή της Υπηρεσίας χωρίς πρόσθετη οικονομική αποζημίωση για τον ανάδοχο.

Οι ανεκτές από τον εργοδότη ανοχές σε μη τήρηση των, υπό των μελετών ή / και των οδηγιών του εργοδότη, προδιαγραφόμενων διαστάσεων είναι:

- Για έκαστη στρώση 0,02 μ.
- Για τα υψόμετρα της άνω επιφανείας τους 0,01 μ.
- Για τις διαστάσεις σε κάτοψη 0,5% και όχι περισσότερο από 0,05 μ.

2. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

2.1. Πρόσθετα σκυροδέματος

Προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί στεγανωτικό μάζας ως πρόσθετο σκυροδέματος σε όλα τα σκυροδέματα των θεμελιώσεων των κτιρίων, των μπαζόπλακων επί εδάφους, των περιμετρικών τοιχείων και

υποστρωμάτων των υπογείων και στις πλάκες οροφής του τελευταίου ορόφου στα τμήματα των κτιρίων που θα κατασκευαστεί δώμα.

Τα πρόσθετα χρησιμοποιούνται για να επηρεάσουν ευμενώς ορισμένες ιδιότητες των σκυροδεμάτων. Η χρησιμοποίησή τους θα γίνεται ύστερα από σχολαστικούς ελέγχους για τη διαπίστωση της βελτίωσης που πράγματι προκαλούν και των τυχόν δυσμενών παρενεργειών που ενδεχομένως να έχουν. Τα πρόσθετα που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο θα είναι εγκεκριμένα από δημόσιο ή επιστημονικό φορέα Ελληνικό ή του εξωτερικού. Τα πρόσθετα θα χρησιμοποιηθούν ύστερα από έγκριση του εργοδότη. Η έγκριση θα δοθεί μετά τη διαπίστωση από τον εργοδότη των ιδιοτήτων και επιδράσεων του πρόσθετου. Για τη διαπίστωση αυτή ο εργοδότης θα ζητήσει από τον εργολάβο κάθε στοιχείο που αυτός κρίνει απαραίτητο (προδιαγραφές του κατασκευαστού, πιστοποιητικά εγκρίσεων, εργαστηριακούς ελέγχους κ.λ.π.).

Η χρησιμοποίηση των προσθέτων θα γίνει σύμφωνα με το άρθρο 4.5 του ΚΤΣ και τις ΣΚ -307 και ΣΚ -308 που αναφέρονται στο άρθρο αυτό (όπου στα κείμενα αυτά αναφέρεται ο κύριος του έργου ή ο επιβλέπων νοείται και ο εργοδότης).

2.2. Ξυλότυποι

Οι ξυλότυποι θα κατασκευαστούν σύμφωνα με το άρθρο 11 του ΚΤΣ και το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 39 και συμπληρωματικά θα ισχύσουν οι προδιαγραφές των παρακάτω παραγράφων.

Οι ξυλότυποι θα κατασκευάζονται με σχολαστική εφαρμογή όλων των διατάξεων ασφαλείας ανθρώπων και εγκαταστάσεων.

Οι κατηγορίες ξυλότυπων είναι:

- Οι κοινοί ξυλότυποι συνήθων οικοδομικών έργων.
- Άλλα συστήματα προηγμένης τεχνολογίας.

Οι κοινοί ξυλότυποι αποτελούνται από ξύλινα μέρη, (τάβλες, καδρόνια, μεδέρια, ξύλινες δοκούς, πλάκες τεχνητής ξυλείας - μπετόφρμ κ.λ.π.) που θα στηρίζονται πάνω στο δάπεδο εργασίας μέσω ξύλινων ή μεταλλικών ικριωμάτων.

Τα ξύλινα ικριώματα κατασκευάζονται και αυτά από τα ξύλινα μέρη που αναφέρθηκαν πιο πάνω, ενώ τα μεταλλικά κατασκευάζονται από σιδηρές ράβδους σωληνοειδούς διατομής που συνδεόμενες δημιουργούν πύργους τετραγωνικούς, πλαίσια μορφής Π και μεμονωμένους στύλους. Δυνατόν να γίνει και εφαρμογή μικτού συστήματος ξύλινου και μεταλλικού ικριώματος. Τα ξύλινα μέρη συνδέονται μεταξύ τους με καρφίδες, μπουλόνια, τζινέτια, διάφορους μεταλλικούς συνδέσμους, ξύλινες ή / και μεταλλικές σφήνες, ξύλινα ή / και μεταλλικά κομβοελάσματα, σφικτήρες (πεταλούδες) κ.λ.π. Τα

μεταλλικά συνδέονται με πυρρους, με σφικτήρες, με κοχλιωτά συστήματα μεταβολής και σταθεροποίησης του μήκους κ.λ.π.

Στους ξυλοτύπους προηγμένης τεχνολογίας ανήκουν οι πλαστικότυποι, οι μεταλότυποι και διάφορα συστήματα διαμορφώσεως και εδράσεως της κατασκευής.

Σε όλες τις περιπτώσεις επισημαίνεται η σχολαστική εφαρμογή της παραγράφου 11.2 του άρθρου 11 του ΚΤΣ.

Σε όλες τις περιπτώσεις το σύστημα ξυλοτύπων που τελικά θα εφαρμοστεί θα είναι της εγκρίσεως του εργοδότη. Ο εργοδότης επίσης κατά το διάστημα της κατασκευής, εάν τεκμηριωμένα διαπιστώσει μειονεκτήματα του επιλεγμένου συστήματος ξυλοτύπων σχετικά με την ασφάλεια και λοιπές απαιτήσεις του έργου, την έγκαιρο κατασκευή του κ.λ.π., δικαιούται να επιβάλλει αλλαγή του συστήματος και ο εργολάβος υποχρεούται να την αποδεχθεί.

Η κατασκευή των ξυλοτύπων θα γίνει σύμφωνα με την εγκεκριμένη Μελέτη Εφαρμογής του Σκυροδέματος.

Οι ξυλότυποι πρέπει να κατασκευάζονται κατά τρόπο που να επιτυγχάνεται:

- Η τεχνικώς σωστή και κατά το δυνατόν ευχερής τοποθέτηση του οπλισμού, διάστρωση του σκυροδέματος και κατάλληλη τύπανση.
- Η σταδιακή αφαίρεση των ξυλοτύπων, υπό την έννοια ότι θα παρέχεται η δυνατότητα να αφαιρούνται τα τμήματα αυτών που σε κάποια χρονική στιγμή μπορούν να αφαιρούνται χωρίς να ενοχλούνται τα τμήματα που επιβάλλεται η διατήρησή τους, (ιδέ πίνακα 11.6 των ΚΤΣ) και χωρίς να δημιουργούνται βλάβες στο σκυροδέμα. Π.χ. οι ξυλότυποι πρέπει να κατασκευαστούν με τέτοιο τρόπο, ώστε οι τύποι των παρειών των μελών να είναι δυνατόν να αφαιρεθούν χωρίς να διαταραχθούν οι ξυλότυποι των πυθμένων και τα υποστηρίγματα τους. Επισημαίνεται η πιθανότητα διατήρησης των ξυλοτύπων κατά τη διάρκεια της κατασκευής μέχρι να ολοκληρωθεί η καθ' ύψος κατασκευή του σκελετού, για την αντιμετώπιση της εφαρμογής κατακόρυφων φορτίων σε μη ολοκληρωμένο φορέα, δηλαδή σε φορέα που το στατικό του μοντέλο δεν έχει λάβει ακόμη τη μορφή που υπεισήλθε στον Στατικό υπολογισμό.
- Η δυνατότητα εφαρμογής της παραγράφου 11.8 του άρθρου 11 του ΚΤΣ.
- Η επίτευξη της απολύτως ακριβούς μορφής (τηρουμένων πάντα των επιτρεπτών ανοχών) του κατασκευαζόμενου σκυροδέματος και η ικανοποίηση όλων των λειτουργικών και αισθητικών απαιτήσεων που προδιαγράφονται στη Σύμβαση και λοιπά Συμβατικά τεύχη.

Σχετικά με τους ξυλοτύπους ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόσει και τα παρακάτω :

- Οι ξυλότυποι πρέπει να μην παραμορφώνονται από φορτία που θα επενεργήσουν πάνω στα διάφορα στοιχεία τους και που οφείλονται στο ίδιο βάρος των, στο βάρος του σκυροδέματος, στα φορτία ανθρώπων, στην κατεργασία και δόνηση του σκυροδέματος, υδροστατική πίεση, οριζόντιες δυνάμεις κ.λ.π.
- Τα υλικά κατασκευής των ξυλοτύπων πρέπει να μην παραμορφώνονται από τις καιρικές συνθήκες.
- Οι ξυλότυποι δεν πρέπει, πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος, να εκτίθενται για μεγάλο χρονικό διάστημα στον ήλιο και τον άνεμο.
- Οι ξυλότυποι πρέπει να εδράζονται πάνω σε σταθερό δάπεδο εργασίας. Αν υπάρχουν ενδείξεις ότι το δάπεδο αυτό μπορεί να υποχωρήσει (περίπτωση εδράσεως του ξυλοτύπου πάνω σε χώματα) να λαμβάνονται όλα τα μέτρα για να μη συμβεί καμμία υποχώρηση (στήριξη των ορθοστατών - καδρονιών ή μεταλλικών στύλων πάνω σε μαδέρια, κατασκευή βάσεως από σκύρα ή ακόμη και από σκυρόδεμα, παρεμπόδιση εισροής υδάτων κ.λ.π.).
- Η χρήση σφηνών και γενικά διατάξεων που μπορούν να υποστούν χαλάρωση από οποιαδήποτε αιτία (π.χ. δόνηση του σκυροδέματος) πρέπει να γίνονται με περίσκεψη και με λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων που να εμποδίζουν αυτή τη χαλάρωση (κλίσεις, αντίθετα τεμάχια ξύλου - κόντρα τακάκια - κάρφωμα κ.λ.π.).
- Σε περίπτωση στηρίξεως του ξυλοτύπου με ξύλινα υποστύλωμα, αυτά πρέπει να αποτελούνται από ακέραια ευθύγραμμα κομμάτια. Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υποστυλωμάτων αποτελούμενων το πολύ από δύο κατ' επέκταση συνδεομένων κομματιών τοποθετημένων εναλλάξ μετά των εξ ακεραίως κομματιών στύλων. Οι επεκτάσεις αυτές πρέπει να γίνονται όπως προβλέπουν οι σχετικοί Κανονισμοί ασφαλείας. Εφιστάται η προσοχή στην κατασκευή της μάτισης. Το ένα καδρόνι πρέπει να στηρίζεται κατ'επέκταση πάνω στο άλλο, ο δε αρμός να καλύπτεται και στις τέσσερις πλευρές με ξύλινο τεμάχιο (κλάπα) που να καρφώνεται και στα δύο καδρόνια με 8 καρφίδες ανά τεμάχιο.
- Η κορυφή και ο πόδας των στύλων θα ενισχύεται με λοξές αντιρρίδες ή με ειδικά τεμάχια (πλάκες, υποδοχείς σε σχήμα Υ κ.λ.π.) από το ίδιο υλικό με το οποίο κατασκευάζεται και ο στύλος.
- Όλες οι παρειές των θεμελίων κατακόρυφες και λοξές θα καλουπώνονται.
- Η άνω επιφάνεια κεκλιμένων πλακών θα καλουπώνεται εφ' όσον η κλίση είναι τέτοια που δεν είναι δυνατή η συγκράτηση της ροής του νωπού σκυροδέματος.

- Θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την επίτευξη της απαιτητής ακαμψίας των παρειών των ξυλοτύπων. Ήτοι στερέωση των παρειών με οριζόντια ή κατακόρυφα στοιχεία μεγάλης ακαμψίας (τάβλες που καρφώνονται στα πλαϊνά των δοκών καθέτως προς αυτά, καδρόνια ή / και μαδέρια ομοίως καρφωνόμενα, ουρανοί αντιρρίδες κ.λ.π.), αντιστήριξη των παρειών μεταξύ τους, σφικτήρες κ.λ.π.
- Εξασφάλιση της όλης κατασκευής του ξυλοτύπου έναντι οριζοντίων δυνάμεων (διαγώνιες ή / και χιαστί ράβδοι, αντιστηρίξεις σε όμορο τμήμα του έργου που έχει κατασκευαστεί ήδη, ξύλινες ή μεταλλικές ή από σκυρόδεμα αντιρρίδες κ.λ.π.
- Πρέπει να προβλεφθούν υποστηρίγματα επαρκούς αντοχής ώστε να δεχθούν τα προβλεπόμενα στηρίγματα της κατασκευής, έτσι ώστε να μην προκληθεί βλάβη σε οποιοδήποτε μέρος του έργου. Τούτο μπορεί να σημαίνει σε ορισμένες περιπτώσεις, ότι τα υποστηρίγματα πρέπει να συνεχιστούν έως τα θεμέλια ή κατάλληλη βάση.
- Ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει μέτρα για τα βέλη των ξυλοτύπων που είναι δυνατόν να εμφανιστούν κατά τη κατασκευή, ώστε το τελειωμένο σκυρόδεμα να έχει ανεκτές παραμορφώσεις.
- Επίσης κατά τη κατασκευή του ξυλοτύπου πρέπει να εφαρμοστούν τα αντιβέλη που προβλέπει η μελέτη για την αντιμετώπιση των παραμορφώσεων του σκυροδέματος συνεπεία φορτίων, ερπυσμού κ.λ.π.
- Σε περίπτωση κατασκευής ξυλοτύπου προηγμένης τεχνολογίας, θα εφαρμόζονται, εκτός από τα πιο πάνω και όλες οι προδιαγραφές του κατασκευαστού ή του προμηθευτού αυτών των ξυλοτύπων. Ο εργοδότης αν κρίνει σκόπιμο θα ζητήσει και πρόσθετα μέτρα για την περαιτέρω βελτίωση του συστήματος.
- Σε περίπτωση κατασκευής δοκιδωτών πλακών, τα πλαϊνά των δοκίδων θα καλουπώνονται κατά τρόπο που να εξασφαλίζει την πλήρη σταθερότητα τους κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος και την πλήρη προστασία του οπλισμού. Η προτιμητέα μέθοδος είναι η χρήση πλαστικοτύπων ή παρεμφερών μέσων με πλήρη όμως εξασφάλιση του αμετάθετου των κατά τη διάρκεια της σκυροδετήσεως, ή το καλούπωμα των δοκίδων σαν να επρόκειτο για δοκούς. Χρήση ορθογωνίων παραλληλεπίπεδων (τούβλων) από ελαφρά σκυροδέματα θα επιτραπεί, αν αυτά έχουν ειδικό βάρος μεγαλύτερο από 800 Kg/m^3 , αν στερεώνονται κατά τρόπο αμετακίνητο κατά τη διάστρωση, αν. αποτελούν αποδεδειγμένως βιομηχανικά προϊόντα και όχι κατασκευαζόμενα στο εργοτάξιο και τέλος ύστερα από κατασκευή δείγματος που να είναι η πλάκα ενός ορόφου τμήματος του έργου.

- Σε περίπτωση σκυροδετήσεως υψηλών τμημάτων του έργου π.χ. υποστυλωμάτων, τοίχων αντιστηρίξεως κ.λ.π. πρέπει ο ξυλότυπος να αντέχει στις μεγάλες υδροστατικές πιέσεις (τοποθέτηση μεταλλικών σφικτήρων στα υποστυλώματα - κλειδιά, αντιστήριξη των παρειών του τοίχου - με ειδικούς σφικτήρες - πεταλούδες, ενίσχυση των περιμετρικών - πλαϊνών παρειών των πεδίων κατακόρυφων και κεκλιμένων κ.λ.π.).
- Τα υλικά κατασκευής των ξυλοτύπων πρέπει να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση. Υλικά με φθορές, επανειλημμένες χρησιμοποιήσεις, με μόνιμες παραμορφώσεις, με επικολλημένο στις επιφάνειες τους σκυρόδεμα, και λοιπές ανωμαλίες δεν θα χρησιμοποιούνται και θα απομακρύνονται αμέσως από το εργοτάξιο.
- Οι παρειές του ξυλοτύπου που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα καθώς επίσης και ο ξυλότυπος των πλακών (πέτωμα) θα καρφώνεται σε όσα σημεία χρειάζεται, ώστε να μην υπάρχει κανένας κίνδυνος ο ξυλότυπος να παραμορφωθεί αντίθετα με τη διεύθυνση του βάρους ή της υδροστατικής πίεσεως του δια στρωνομένου σκυροδέματος. (Ήλωση κάθε τάβλας, ή κάθε πλάκας μπετοφόρμ σε επαρκή τον αριθμό σημεία).
- Αν απαιτείται οι επιφάνειες των ξυλοτύπων που θα έλθουν σε επαφή με το σκυρόδεμα θα αλείφονται με ειδικό υγρό που να διευκολύνει το ξεκαλούπωμα, χωρίς αποκολλήσεις τμημάτων του σκυροδέματος, με ευθύνη του Αναδόχου (δεν προβλέπεται πρόσθετη αποζημίωση). Η χρήση του ειδικού αυτού υγρού θα εγκρίνεται από τον εργοδότη. Το υγρό αυτό σε ουδεμία περίπτωση δεν θα έρχεται σε επαφή με τον οπλισμό. Σε στενές και υψηλές διατομές (τοιχωμάτων, υποστυλωμάτων κ.λ.π.) θα αφήνονται καθ' ύψος ανοίγματα για την έκχυση του σκυροδέματος τη μείωση του ύψους έκχυσης, τη δόνηση και εν γένει την παρακολούθηση της διάστρωσης. Τα ανοίγματα αυτά θα αφήνονται ανά 1μ. απόσταση καθ' ύψος και κατά μήκος, θα έχουν δε τις κατάλληλες διαστάσεις. Τα ανοίγματα θα κλείονται όταν το σκυρόδεμα φθάσει στο ύψος τους.
- Τα ικριώματα για την κυκλοφορία των εργατών και υλικών θα στηρίζονται κατά το δυνατόν ανεξαρτήτως της στηρίξεως των ξυλοτύπων για τη διάστρωση του σκυροδέματος.
- Σε περίπτωση κατασκευής τμήματος έργου σε περισσότερα από ένα στάδια, η κατασκευή του ξυλοτύπου κάθε επόμενου σταδίου πρέπει να κατασκευάζεται με μεγάλη προσοχή ώστε στο τμήμα αυτό του έργου, να μην προκύπτουν ανωμαλίες στους αρμούς συνδέσεως του σκυροδέματος του ενός σταδίου με το άλλο (μικρά σκαλοπάτια).
- Στις περιπτώσεις που μέσα στη μάζα του σκυροδέματος διέρχονται σιδηρές ράβδοι σφικτήρων (Temposhaller) διατομής Φ6 ή Φ8, αυτές θα διαπερνούν τον ξυλότυπο μέσω ανοξειδωτων

σωληνίσκων. Μετά το ξεκαλούπωμα θα αφαιρούνται οι σιδηρές ράβδοι και οι σωληνίσκοι θα πληρούνται με ειδικό ρητινούχο στόκο, σύμφωνα με την έγκριση της Υπηρεσίας .

- Για την εφαρμογή της παραγράφου 11.3 του άρθρου 11 του ΚΤΣ απαγορεύεται η χρήση τεμαχίων λαμαρίνας (ντενεκέ), χάρμπορτ και λοιπών παρεμφερών υλικών για τη στεγανοποίηση αρμών ξυλοτύπου. Γενικότερα τέτοια υλικά, αλλά και άλλα ευκόλως παραμορφώσιμα, απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των ξυλοτύπων.
- Απαγορεύεται η ενσωμάτωση μέσα στο σκυρόδεμα υλικών τοξικών, υλικών που όταν καίγονται εκλύουν καπνούς επιβλαβείς για την υγεία και γενικώς υλικών απαγορευμένων από την πυροσβεστική υπηρεσία.
- Μεταλλικά υλικά που ενσωματώνονται μέσα στο σκυρόδεμα πρέπει να είναι ανοξειδωτά. Τα ενσωματούμενα υλικά, θα στερεώνονται στον ξυλότυπο, στις θέσεις που προβλέπονται από τις αντίστοιχες μελέτες και κατά τρόπο που να μην υφίστανται καμιά μετατόπιση ή/και κάκωση κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος.
- Τρύπες που θα παραμείνουν μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων ή των στηριγμάτων τους, πρέπει να γεμιστούν με σκυρόδεμα ή με ειδικό ρητινούχο στόκο πάντα ύστερα από την έγκριση του εργοδότη.
- Η αφαίρεση των ξυλοτύπων θα γίνεται σύμφωνα με τους Κανονισμούς και πάντα ύστερα από έγκριση του εργοδότη.
- Όλες οι οπές, εντορμίες και εξάρσεις στο σκυρόδεμα, που εξυπηρετούν Αρχιτεκτονικούς ή / και Ηλεκτρομηχανολογικούς σκοπούς (διακοσμητικές γλυφές, σταλαγμοί απορροής υδάτων, διελεύσεις εγκαταστάσεων, στηρίξεις συσκευών, βάσεις μηχανημάτων κ.λ.π.) θα διαμορφωθούν με την κατασκευή του αντίστοιχου ξυλοτύπου κατά τρόπο σταθερό και αμετακίνητο κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος. Ο ξυλότυπος αυτών των κατασκευών θα κατασκευαστεί με σταθερά, ανθεκτικά και μη παραμορφώσιμα υλικά αναλόγου φύσεως με εκείνης των υλικών κατασκευής του κυρίως ξυλοτύπου. Τα υλικά αυτά μπορεί να είναι από ξύλο, από σίδηρο, από λαμαρίνα με απαραμόρφωτη κατασκευή, από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένες και άλλα αντίστοιχα. Σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνεται μέριμνα ώστε κατά το ξεκαλούπωμα να μη δημιουργούνται φθορές στο σκυρόδεμα.

Προβλέπεται το περιμετρικό τοίχιο (ανωδομή) του περιβάλλοντα χώρου, οι υπαίθριες κερκίδες (ανωδομή) και συγκεκριμένα υποστυλώματα του κτιρίου (σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη) θα κατασκευαστούν με εμφανείς ξυλότυπους. Για την κατασκευή των ξυλοτύπων εμφανών σκυροδεμάτων ισχύουν όλες οι πιο πάνω προδιαγραφές και επιπρόσθετα οι εξής ειδικές απαιτήσεις:

- Προ της έναρξης των εργασιών θα γνωστοποιείται στην Υπηρεσία το σύστημα ξυλοτύπων (μπετοφόρμ, μεταλλότυποι κλπ) και η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή εμφανών σκυροδεμάτων. Τα παραπάνω πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της Αρχιτεκτονικής μελέτης. Οι εργασίες θα αρχίζουν μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.
- Τα υλικά του, σε επαφή με το σκυρόδεμα, ξυλοτύπου (πετσώματος) πρέπει να είναι καινούργια επιτρεπομένης της χρήσεως των το πολύ δύο φορές συνολικά. Τα υλικά πρέπει να είναι πρακτικώς απολύτως επίπεδα, χωρίς καμία ανωμαλία και ανθεκτικά στην επαφή τους με το νωπό σκυρόδεμα. Απαγορεύεται αυστηρά το στοκάρισμα του ξυλοτύπου για την απόκρυψη τυχόν ανωμαλιών του.
- Η επιφάνεια των ξυλοτύπων θα έχει την ανάλογη επεξεργασία αν το σκυρόδεμα πρόκειται να χρωματιστεί ή όχι.
- Οπου απαιτείται η κατασκευή σκοτιων, αρχιτεκτονικών γλυφών κ.λ.π., θα χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα υλικά (φαλτσογωνιές κλπ) που θα εγγυώνται το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα.
- Απαγορεύεται η προεξοχή ήλων προς το εσωτερικό του ξυλοτύπου. Η ήλωση πρέπει να γίνεται από μέσα προς τα έξω.
- Οι Ξυλότυποι θα ζυγίζονται και θα αλφαδιάζονται (κατακορυφώνονται και οριζοντιώνονται) ανά τεμάχιο. Οι ακμές τους θα είναι απόλυτα παράλληλες προς τους άξονες του έργου, ή τα εξωτερικά περιγράμματα του κτιρίου, ή προς τυχόν από την αρχιτεκτονική μελέτη επιβαλλόμενες κατευθύνσεις. Τυχόν στηρίξεις τμημάτων ξυλοτύπου, που μετά τη σκυροδέτηση παραμένουν μέσα σε εμφανές σκυρόδεμα, απαγορεύονται, εκτός αν κατασκευαστούν από ανοξείδωτο μέταλλο.
- Όπου, λόγω μεγάλου ύψους δεν είναι δυνατή η αποφυγή της χρήσης ειδικών συνδέσμων τύπου Temprosaller (σφικτήρες με πεταλούδα) τότε αυτοί θα τοποθετούνται κατά ισαπεχουσες οριζόντιες και κατακόρυφες αποστάσεις (επί κανάβου).
- Πρέπει να λαμβάνεται κάθε δυνατή πρόνοια ώστε να μη λερώνονται επιφάνειες εμφανών σκυροδεμάτων από μεταγενέστερη σκυροδέτηση. Σε περίπτωση αστοχίας αυτής της πρόνοιας απαραίτητως θα καθαρίζονται οι επιφάνειες που λερώθηκαν. Ανάλογα μέτρα θα λαμβάνονται και κατά την εκτέλεση και άλλων εργασιών στο εργοτάξιο για την προστασία των εμφανών σκυροδεμάτων.

Πέρα από τις πιο πάνω απαιτήσεις ο εργολάβος οφείλει να λάβει και κάθε άλλο μέτρο που κριθεί αναγκαίο για την επίτευξη της επιθυμητής από τη μελέτη του έργου εμφανίσεως των εμφανών σκυροδεμάτων.

3. ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

3.1. Αντικείμενο

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές αφορούν τις μεταλλικές κατασκευές στο έργο, ήτοι φέρουσες σιδηρές κατασκευές, μεταλλικά δάπεδα και κλίμακες. Περιλαμβάνονται οι διατάξεις και οι όροι με τους οποίους θα εκτελεστούν όλες οι εργασίες σιδηρών κατασκευών, οι προδιαγραφές των υλικών και των τρόπων κατασκευής και επιφανειακής προστασίας, καθώς και οι απαιτούμενοι έλεγχοι της ποιότητας των υλικών και της εργασίας.

3.2. Κανονισμοί

Για τη μελέτη και εκτέλεση των διαφόρων σιδηρών κατασκευών ισχύουν οι παρακάτω κανονισμοί:

1) Μελέτη, διαστασιολόγηση και κατασκευή.

EC1: Βασικές αρχές σχεδιασμού και δράσεις στις κατασκευές

Ελληνικός Κανονισμός Φορτίσεων Δομικών Έργων

DIN 1055: Αμενοφορτίσεις

EC3: Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα

EC4: Σχεδιασμός σύμμεικτων κατασκευών από χάλυβα και σκυρόδεμα

EAK 2000: Ελληνικός αντισεισμικός κανονισμός 2000

2) Εργασίες κοπής

DIN 2310 – Μέρος 3 (T3): Θερμική κοπή, αυτογενής κοπή καύσεως

DIN 2310 – Μέρος 4 (T4): Θερμολή κοπή, κοπή με τήξη πλάσματος

3) Συνδέσεις με συγκολλήσεις

DIN 8563: Εξασφάλιση ποιότητας εργασιών συγκολλήσεων.

Μέρος 1 (T1): Γενικά

Μέρος 2 (T2): Απαιτήσεις στο εργοστάσιο

Μέρος 3 (T3): Συνδέσεις συγκολλήσεων με τήξη, απαιτήσεις, ομάδες αξιολόγησης

Μέρος 4 (T4): Ανοχές διαστάσεων για συγκόλλησης

DIN 8560: Έλεγχοι συγκολλητών

DIN 1913 Μέρος 1 (T1): Ραβδωτά ηλεκτρόδια για συνδετικές συγκολλήσεις χάλυβα - Αμιγή και μικρής ανάμιξης – Κατάταξη, χαρακτηρισμός, τεχνικής συνθήκης παραγωγής.

DIN 8551 Μέρος 1 (T1): Προετοιμασία ραφής συγκολλήσεως, μορφές αρμών σε χάλυβα, συγκόλληση με αέρια, συγκόλληση βολταϊκού τόξου με το χέρι, συγκόλληση με προστατευτικό αέριο.

DIN 8551 Μέρος 4 (T4): Προετοιμασία ραφής συγκολλήσεως, μορφές αρμών σε χάλυβα, συγκόλληση με κόνι (unter-Pulver-Schweissen).

DIN 8559 Μέρος 1 (T1): Πρόσθετα συγκόλλησης για τη συγκόλληση με προστατευτικό αέριο – Συρμάτινα ηλεκτρόδια και σύρματα συγκόλλησης για μεταλλικές συγκολλήσεις με προστατευτικό αέριο αμιγών και μειγμένων χαλύβων.

DIN 32522: Κόνις συγκολλήσεως για συγκόλληση με κόνι - Χαρακτηρισμοί, τεχνικοί όροι παραγωγής.

DIN 32526: Προστατευτικό αέριο για συγκολλήσεις.

4) Ποιότητες υλικών – Ανοχές – Ειδικές διατομές & κατασκευές

EC3: Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα

DIN 17100: Γενικοί δομικοί χάλυβες – Κανονισμός – Ποιότητες.

DIN 17119: Συγκολλητές κοιλοδοκοί ψυχρής εξέλασης τετραγωνικής και ορθογωνικής διατομής.

DIN 17120: Συγκολλητοί σωλήνες από γενικούς δομικούς χάλυβες.

DIN 17121: Σωλήνες χωρίς ραφή από γενικούς δομικούς χάλυβες.

DIN 18203 – Μέρος 2 (T2): Ανοχές διαστάσεων σε οικοδομικά έργα. Προκατασκευασμένα τμήματα από χάλυβα.

DIN 4420: Ικρίωματα εργασίας και ασφαλείας – Υπολογισμός και κατασκευαστική διαμόρφωση.

5) Προστασία από διάβρωση – Βαφές

DIN 55298: Προστασία σιδηρών οικοδομικών κατασκευών από διάβρωση, με επαλείψεις και επιχρίσεις (οργανικές και μεταλλικές βαφές)

Μέρος 1 (T1): Γενικά – Κατάλληλη διαμόρφωση για προστασία από διάβρωση

Μέρος 3 (T3): Σχεδιασμός των εργασιών προστασίας από διάβρωση

Μέρος 4 (T4): Προετοιμασία & έλεγχος των εξωτερικών επιφανειών – Φωτογραφικό πρότυπο συγκρίσεως

Μέρος 5 (T5): Προστατευτικά υλικά και συστήματα

Μέρος 6 (T6): Εκτέλεση και επίβλεψη εργασιών

Μέρος 7 (T7): Τεχνικοί κανόνες για επιφάνειες ελέγχου

Μέρος 8 (T8): Προστασία από διάβρωση λεπτότοιχων φερόντων δομικών μελών

Μέρος 9 (T9): Συνδετικά μέσα και χρωστικά για υλικά επιστρώσεων

6) Συστήματα και εξαρτήματα αγκύρωσης

Για τα επιτρεπόμενα φορτία και τις αποστάσεις των αγκυριών ισχύουν οι οδηγίες των κατασκευαστών, σύμφωνα με τις αντίστοιχες άδειες εφαρμογής.

3.3.Υλικά

Για τις μεταλλικές κατασκευές αντικειμένου πολιτικού μηχανικού ήτοι ο μεταλλικός φορέας, κοχλίες, αγκύρια, συγκολλήσεις θα χρησιμοποιηθεί:

α. Μεταλλικός φορέας: Δομικός χάλυβας S355 (Fe510)

β. Κοχλίες: 8.8, 10.9

γ. Αγκύρια S235 (Fe360)

δ. Γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα

Τα υλικά που προσκομίζονται και χρησιμοποιούνται στο έργο πρέπει γενικά:

- Να είναι καινούργια και σύμφωνα με τις ποιότητες, που προδιαγράφονται στη μελέτη και στις παρούσες προδιαγραφές.
- Να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση, χωρίς ελαττώματα, κακώσεις και παραμορφώσεις.
- Οι ανοχές τους και τα περιθώρια των κρίσιμων διαστάσεων, που επηρεάζουν τη συναρμογή των συνδεομένων μελών για κάθε κατηγορία τελειότητας συναρμογής, πρέπει να συμφωνούν με τα πρότυπα της προηγούμενης παραγράφου ή με τα σχετικά πρότυπα εγκεκριμένα πρότυπα, που ισχύουν για παρόμοια έργα. Οι ανοχές διαστάσεων και τα επιτρεπόμενα όρια πρέπει να φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης εφαρμογής.
- Ειδικά για τις διατομές εκείνες με τις οποίες θα κατασκευαστούν μέλη της κατασκευής με σοβαρές καταπονήσεις, όπως κύριοι φορείς, υποστυλώματα κλπ., πρέπει κατά την κατασκευή και παραλαβή τους να γίνεται λεπτομερής έλεγχος για την επισήμανση πιθανών ελαττωμάτων, που είναι δυνατό να οφείλονται στην εξέλαση ή σε άλλους παράγοντες.
- Ιδιαίτερα επισημαίνεται η ανάγκη εξασφάλισης των προδιαγραφόμενων ποιοτήτων στις συνδέσεις των μεταλλικών μερών μιας σιδηροκατασκευής. Κοχλίες που δεν πληρούν τις προδιαγραφές αυτές, θα θεωρούνται κακότεχνα υλικά και δεν θα χρησιμοποιούνται.
- Τα ηλεκτρόδια για τις συγκολλήσεις πρέπει να είναι ποιοτικά κατάλληλα για τον τύπο των συγκολλήσεων στις οποίες θα χρησιμοποιηθούν. Εάν δεν είναι «βασικά», πρέπει να είναι τελείως απαλλαγμένα από υγρασία πριν από τη χρήση.

3.4.Κατασκευή και κατεργασία

Γενικά

Τα μεταλλικά στοιχεία πρέπει να κατασκευάζονται στο εργοστάσιο (μηχανουργείο) και να μεταφέρονται στο έργο έτοιμα για τοποθέτηση.

Τα μήκη των αυτοτελών στοιχείων (π.χ. υποστυλωμάτων) πρέπει γενικά να είναι μονοκόμματα, όπως εμφανίζονται στα σχέδια της μελέτης. Συνδέσεις (ματίσματα) με ηλεκτροσυγκόλληση μικρότερων μηκών για την σχηματισμό του ολικού μήκους ενός αυτοτελούς στοιχείου, επιτρέπονται μόνον εφόσον αυτό προβλέπεται από τη μελέτη για κατασκευαστικούς λόγους ή αν δεν υπάρχουν διαθέσιμα στο εμπόριο τα απαιτούμενα μήκη διατομών ή ελασμάτων και από τις εξής προϋποθέσεις:

α. Να συντάσσονται και να υποβάλλονται οι υπολογισμοί και σχέδια διαμόρφωσης των συνδέσμων, σύμφωνα πάντα με τους κανονισμούς.

β. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εφαρμόζει τις λεπτομέρειες συνδέσεων και αποκατάστασης διατομών που φαίνονται στα σχέδια της στατικής μελέτης εφαρμογής.

γ. Να εγκρίνεται η σύνδεση από τον Εργοδότη.

Οποσδήποτε δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υπολοίπων (ρεταλιών) για τον σχηματισμό στοιχείων μεγαλύτερου μήκους..

Όλες οι σιδηρουργικές εργασίες θα εκτελεστούν με τη μεγαλύτερη ακρίβεια και όλους τους κανόνες της τέχνης, σύμφωνα προς τις περιγραφές και τα χορηγούμενα σχέδια λεπτομερειών προς τα οποία ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφωθεί απόλυτα. Καμιά σιδηρουργική εργασία δε θα κατασκευάσει ο Ανάδοχος εάν δε ζητήσει προηγουμένως και λάβει έγκαιρα από την επίβλεψη τα απαιτούμενα σχέδια και οδηγίες.

Σε περίπτωση αποκλίσεων από την κατασκευή σε τρόπο που να επιβάλλεται τροποποίηση σε κατασκευαστικές λεπτομέρειες ή τυπικές διατομές, οφείλει ο Ανάδοχος να συντάξει και υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία για έγκριση κατασκευαστικά σχέδια λεπτομερειών.

Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα κατασκευασθούν σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα για τέτοιου είδους εργασίες. Στο συμφωνητικό ανάθεσης των εργασιών από τον Ανάδοχο στον κατασκευαστή, πρέπει να περιλαμβάνεται ρητός όρος που θα επιτρέπει, σε οποιαδήποτε ημέρα και ώρα την επίσκεψη του Επιβλέποντα Μηχανικού στο εργοστάσιο κατασκευής, καθώς και την παροχή από τον κατασκευαστή κάθε σχετικής πληροφορίας προς αυτόν.

Οι συνδέσεις των μεταλλικών στοιχείων μεταξύ τους, εάν δεν παρουσιάζονται διαφορετικά στα σχέδια, θα γίνονται με συγκόλληση η οποία θα καθορίζεται από την Επίβλεψη ανάλογα με το είδος της κατασκευής, την επιθυμητή αντοχή και την εμφάνισή της. Σε ειδικές περιπτώσεις και όταν παρουσιασθεί ανάγκη μπορεί να γίνει και χρήση μεταλλικών συνδέσμων, με την προϋπόθεση ότι οι αντίστοιχες συνδέσεις θα είναι αφανείς.

Οι συγκολλήσεις θα γίνουν από διπλωματούχους συγκολλητές σύμφωνα με τα Γερμανικά ή τα Βρετανικά εθνικά πρότυπα και θα υποβληθούν δείγματα και λοιπές αποδείξεις ποιότητας και αντοχών από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Οι συγκολλήσεις θα γίνονται κατά τον ενδεδειγμένο τρόπο και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης. Θα λαμβάνεται δε ιδιαίτερη μέριμνα ώστε τα συγκολλημένα τμήματα να μην προκαλούν αλλοίωση των συστατικών και γενικά των ιδιοτήτων των συγκολλημένων τμημάτων. Οι διάφορες ανωμαλίες των συγκολλήσεων θα τροχίζονται με προσοχή με τρόπο ώστε οι συγκολλημένες επιφάνειες να είναι συνεχείς, κανονικές και να μη παρουσιάζουν ούτε τον παραμικρό κρατήρα ή διόγκωση.

Όλες οι συνδέσεις διατομών υπό γωνία θα γίνονται κατά τη διχοτόμο είτε με ηλεκτροσυγκόλληση είτε με ειδικά τεμάχια. Ορατά ματίσματα δε θα γίνονται δεκτά αν τα μήκη των διατιθέμενων στο εμπόριο διατομών επαρκούν για το μήκος της υπόψη κατασκευής, έστω και αν έχουν εκτελεσθεί με ακρίβεια.

Όλα τα απαιτούμενα για τις κατασκευές στοιχεία και μετρήσεις θα λαμβάνονται επί τόπου, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ακρίβεια στις ενώσεις, χωρίς ανωμαλίες, συναρμογές χωρίς διακύμανση της αντοχής των ενωμένων στοιχείων, πλήρης αντοχή και σταθερότητα κατασκευασμένων τμημάτων στα προβλεπόμενα φορτία, καλαισθητες και ανθεκτικές συγκολλήσεις, αποφυγή παραμορφώσεων των μεταλλικών κατασκευών και δημιουργίας μονίμων τάσεων μεταξύ των διαφόρων τμημάτων τους ή μεταξύ αυτών και άλλων κατασκευών του κτιρίου.

Οι οπές κοχλιώσεων θα είναι ευθυγραμμισμένες μεταξύ τους και θα έχουν τις απαιτούμενες ανοχές.

Οπές, εγκοπές και λοιπές υποδοχές για εξαρτήματα, στροφείς, θα κατασκευάζονται με τα αντίστοιχα μηχανήματα κοπής και διαμόρφωσης με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια, ώστε η εφαρμογή να είναι απόλυτη και η κατασκευή να εμφανίζεται αισθητικά και κατασκευαστικά άρια.

Η τοποθέτηση και στήριξη των σιδερένιων κατασκευών πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ή σταθερότητά τους και να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωση κατά τη στήριξη.

Στην περίπτωση σιδερένιων κατασκευών από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης, οι κατασκευαζόμενες διατομές θα είναι απόλυτα σύμφωνες με τα σχέδια, οι δε επιφάνειες και οι ακμές τους δε θα παρουσιάζουν καμία ανωμαλία.

Προκειμένου περί κατασκευής σιδερένιων θυρών με σκελετό από σιδηροσωλήνες ορθογωνικής διατομής, η διάταξη και πυκνότητα των εσωτερικών νευρώσεων θα είναι σύμφωνη με τα σχέδια. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη ακαμψία και σταθερότητα όλων των επιφανειών.

Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα υποστούν καθαρισμό, αντισκωριακή προστασία και χρωματισμό έστω και αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στις επόμενες παραγράφους.

Τα μεταλλικό στοιχεία που προβλέπεται να γαλβανισθούν, θα γαλβανίζονται εν θερμώ μετά την πλήρη κατασκευή τους. Όταν συγκολλούνται ήδη γαλβανισμένα στοιχεία (π.χ. γαλβανισμένες σιδηροσωλήνες), οι επιφάνειες που θίγονται θα γαλβανίζονται ξανά εν ψυχρώ.

Οι ηλεκτροστατικά βαμμένες εξωτερικές επιφάνειες θα πρέπει να προστατεύονται με αυτοκόλλητη μεμβράνη διαφορετικού χρώματος που θα μπορεί να παρέχει προστατευτική επικάλυψη. Για εσωτερικές χρήσεις η προστασία θα γίνεται με χαρτί.

Θα κατασκευασθούν δείγματα των εργασιών σύμφωνα με τις υποδείξεις του Επιβλέποντος Μηχανικού και τα εγκεκριμένα σχέδια.

Δοκιμές αντοχών και λοιποί έλεγχοι θα διενεργούνται παρουσία του Επιβλέποντος Μηχανικού και σύμφωνα με τις εντολές του.

Τα επιλεγόμενα υλικά θα είναι συμβατά μεταξύ τους, ώστε να αποφεύγεται το γαλβανικό φαινόμενο ή διαβρώσεις σε συναρμογές υλικών από ροή νερού ή άλλες επιβλαβείς αλληλεπιδράσεις, διαφορετικά θα τοποθετούνται κατάλληλα παρεμβύσματα.

Θα λαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας των τελειωμένων κατασκευών από άλλες επόμενες εργασίες.

Μεταλλικές κατασκευές που έχουν ετοιμασθεί στο εργοστάσιο θα προσκομίζονται χρωματισμένες με τα κατάλληλα αντισκωριακά αστάρια και προστατευμένες όπως στην προηγούμενη παράγραφο και θα τελειώνονται αφού ενσωματωθούν στο έργο.

Οι πιο πάνω όροι κατασκευής των σιδηρουργικών εργασιών έχουν εφαρμογή και για όλα τα στοιχεία και όλες τις θέσεις κατασκευής, καθώς και για όλες τις ειδικές κατασκευές όπως σκάλες, κιγκλιδώματα κλπ.

Εργασίες κοπής και ευθυγράμμισης

Ο μορφοχάλυβας χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα (κοινός) πρέπει να κόβεται με φλόγα, ψαλίδια ή πριόνια. Η κοπή με φλόγα άλλων υλικών, εκτός μορφοχάλυβα χαμηλής περιεκτικότητας, θα επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του Μηχανικού, η δε μέθοδος κοπής πρέπει να φαίνεται στα σχέδια της μελέτης. Η φλόγα δεν πρέπει να υπερθερμαίνει το παρακείμενο μέταλλο κατά την κοπή. Για την καθοδήγηση της φλόγας πρέπει να χρησιμοποιείται εγκεκριμένος μηχανικός οδηγός.

Οι επιφάνειες κοπής με φλόγα πρέπει να υφίστανται κατεργασία μέχρι να αποκαλυφθεί το υγιές μέταλλο με κοπίδι, σβουράκι ή τορνάρισμα.

Τα χείλη των εγχοπών των ραφών συγκόλλησης πρέπει να υφίστανται την κατάλληλη προεργασία, σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Όλες οι ακμές επιφανειών κοπής πρέπει να είναι αποστρογγυλεμένες με εγκεκριμένα μέσα, λείες και χωρίς εγχοπές.

Η κοπή πρέπει να εκτελείται προσεκτικά και όλα τα τμήματα των κατασκευών, τα οποία θα είναι ορατά πρέπει να είναι άψογα τελειωμένα. Εάν απαιτείται ευθυγράμμιση τεμαχίων, θα πρέπει να εκτελείται με τρόπο που να μην τραυματίζεται το μέταλλο. Οξείες γωνίες κάμψης και κύρτωσης θα αποτελούν αιτία για την απόρριψη του υλικού.

Κοχλιωτές συνδέσεις

Όλες οι οπές κοχλιών πρέπει να είναι κυλινδρικές, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στα σχέδια. Οι οπές πρέπει να είναι κάθετες στις επιφάνειες των μελών, με χείλη χωρίς γρέζια ή άλλες ανωμαλίες.

Οπές σε μέλη με πάχος μεγαλύτερο από είκοσι πέντε (25) χλστ. πρέπει να διανοίγονται με τρυπάνια, ενώ οπές σε λεπτότερα μέλη θα διανοίγονται με κοπτικό πρεσσαριστό ή τρυπάνι στην τελική διάμετρο.

Οι αποστάσεις μεταξύ των οπών πρέπει να είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών.

Η διάμετρος των οπών δεν πρέπει να είναι πάνω από ένα και μισό (1,5) χλστ. μεγαλύτερη από την ονομαστική διάμετρο του κοχλία, εκτός αν μικρότερος ανοχές καθορίζονται στα σχέδια ή προδιαγράφεται στον ισχύοντα κώδικα.

Όπου προδιαγράφεται διάτρηση κα εντόρνευση, η εργασία αυτή θα πρέπει να γίνεται μετά από μοντάρισμα των μερών. Μη κυκλικές οπές θα πρέπει να διανοίγονται με εργαλειομηχανή. Διάνοιξη με τήξη δεν επιτρέπεται.

Μηχανική μόρφωση επιφανειών

Μέλη με μορφωμένη επιφάνεια πρέπει να ανταποκρίνονται στις θεωρητικές γραμμές, χωρίς συστροφές, κυρτώσεις και ανοικτούς αρμούς. Σε μορφωμένες επιφάνειες για τις οποίες ο τύπος μόρφωσης δε φαίνεται στα σχέδια, ο τύπος αυτός θα πρέπει να είναι ο πλέον ενδεδειγμένος για το τμήμα στο οποίο εφαρμόζεται, και να είναι συνήθους τραχύτητας ή τραχύς. Σε επιφάνειες με συνήθη μόρφωση πρέπει να δημιουργούνται λείες επιφάνειες, θα είναι όμως επιτρεπτά ελαφρά ίχνη εργαλείων.

Για τραχεία μόρφωση επιφανειών, θα απαιτείται μόνο τραχεία μηχανική κατεργασία, ικανή να παράγει επίπεδη επιφάνεια που να ανταποκρίνεται στις θεωρητικές διαστάσεις.

Γενικά συνήθης μόρφωση επιφάνειας θα απαιτείται σε επιφάνειες μόνιμης επαφής όπου απαιτείται συνεκτική σύνδεση, η δε τραχεία μόρφωση επιφάνειας θα απαιτείται σε όλες τις άλλες μηχανικά κατεργασμένες επιφάνειες.

Όλες οι συνδέσεις πρέπει να πλανίζονται, τροχίζονται ή να υποβάλλονται σε μηχανική κατεργασία, ώστε να εξασφαλίζεται συνεκτική και καλή σύνδεση.

Συγκόλληση και διαδικασία συγκόλλησης

α. Περιγραφή

Οι συγκολλήσεις θα γίνονται δια χειρός με τόξο και με ηλεκτρόδια με προστατευτική επικάλυψη (Shielded metal arc welding process), ή με αυτόματη συσκευή βυθισμένου τόξου (Submerged arc process), εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά. Για ειδικές περιπτώσεις και με προηγούμενη έγκριση του Μηχανικού, ο Ανάδοχος μπορεί να ρφαρμάζει και άλλες αυτόματες μεθόδους συγκόλλησης, όπως είναι η μέθοδος "Electroslag" ή η μέθοδος τόξου με προστασία με αέρια (gas metal arc), περιλαμβανομένης της μεθόδου "Gas shielded fluxcore welding". Συγκόλληση με τη μέθοδο "Fluxcore without gas-shielding" δεν θα επιτρέπεται. Αυτόματη συγκόλληση πρέπει να εφαρμόζεται όπου είναι δυνατόν.

Οι συγκολλήσεις στις μεταλλικές κατασκευές ανοξείδωτου χάλυβα θα γίνονται με ηλεκτρόδια ανοξείδωτου χάλυβα.

Η συγκόλληση μεταλλικών κατασκευών για τους διάφορους τύπους εργασίας πρέπει να είναι όπως προδιαγράφεται εδώ ή όπως προδιαγράφεται στη παράγραφο των Κανονισμών ή σε άλλους ισοδύναμους εγκεκριμένους Κώδικες.

β. Προετοιμασία για τη συγκόλληση και διαδικασία συγκόλλησης

Τα μέλη που πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να είναι κομμένα ακριβώς στις απαιτούμενες διαστάσεις, με τα άκρα τους κομμένα μηχανικά, ώστε να ανταποκρίνονται στον απαιτούμενο τύπο συγκόλλησης και να επιτρέπουν την καλή διείσδυση και τήξη του βασικού μετάλλου στα σημεία συγκόλλησης. Οι κομμένες επιφάνειες πρέπει να είναι χωρίς ορατά ελαττώματα, όπως απολέπιση, επιφανειακά ελαττώματα που προκλήθηκαν από την εργασία κοπής με ψαλίδι ή οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα.

Οι επιφάνειες των άκρων των ελασμάτων που πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να είναι απαλλαγμένες από σκουριά, γράσο και άλλα ξένα υλικά. Οι διαδικασίες συγκόλλησης πρέπει να είναι σύμφωνες με τα προδιαγραφόμενα πρότυπα. Οι συγκολλητές και οι χειριστές των συσκευών συγκόλλησης πρέπει να έχουν τα προσόντα που απαιτούνται από την τελευταία έκδοση του Προτύπου της AWS (Standard qualification procedure) ή άλλων ισοδύναμων Κανονισμών Προσόντων Χειριστών και πρέπει να έχουν υποστεί με επιτυχία εξέταση καταλληλότητας, σύμφωνα με τις μεθόδους αξιολόγησης που απαιτείται από το παραπάνω Πρότυπο.

Χειριστές αυτομάτων μηχανών συγκόλλησης δεν χρειάζεται να υφίστανται εξέταση καταλληλότητας όπως οι συγκολλητές δια χειρός, και δεν θα επιτρέπεται να εκτελέσουν συγκολλήσεις δια χειρός χωρίς επιτυχή εξέταση της καταλληλότητας τους για αυτές.

Συναρμολόγηση και εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών

α. Συναρμολόγηση

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει, αν είναι δυνατό, να συναρμολογούνται στο Μηχανουργείο. Κάθε συναρμολόγηση πρέπει να ελέγχεται για να πιστοποιηθεί ότι έχουν τηρηθεί οι απαιτούμενες ανοχές και ότι κανένα κινητό ή αφαιρετό μέρος δε σφηνώνει.

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει να συναρμολογούνται και να εγκαθίστανται με μεθόδους και εξοπλισμό που δεν προξενούν στρέβλωση, κάμψη ή άλλη παραμόρφωση στα μέλη ή στα εξαρτήματα. Κανένα κεκαμμένο ή στρεβλωμένο ή αλλιώς παραμορφωμένο μέρος δε θα τοποθετείται στη θέση του μέχρι να διορθωθούν όλα τα ελαττώματα.

Εκείνα τα μέλη που έχουν υποστεί κατά το χειρισμό τους σοβαρή ζημιά, θα απορρίπτονται. Σφυρηλάτηση που προκαλεί τραυματισμό ή στρέβλωση των μελών δε θα επιτρέπεται. Πριν από τη συναρμολόγηση, τα μεταλλικά τμήματα πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια από τα υλικά της συσκευασίας, τις ακαθαρσίες, τη σκόνη ή άλλα ξένα σώματα.

Δεν θα χρησιμοποιούνται κλειδιά για σωλήνες, κοπίδια και άλλα εργαλεία που είναι δυνατόν να καταστρέψουν την επιφάνεια των βεργών, κεφαλών κοχλιών, οδηγών ή άλλων μερών.

Οι κοχλίες πρέπει να συσφίγγονται ομοιόμορφα και γερά, χωρίς όμως να δημιουργείται υπερένταση των σπειρωμάτων.

β. Εγκατάσταση

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει να τοποθετούνται με ακρίβεια και να αγκυρώνονται με ασφάλεια στη θέση τους σύμφωνα με τα σχέδια μελέτης και τις ενδείξεις συναρμογής. Όλες οι επί τόπου συνδέσεις πρέπει να εξασφαλίζονται από μετακίνηση με προσωρινούς πύρους και οι κοχλίες να συσφίγγονται γερά.

Οι προσωρινού πύροι θα χρησιμοποιούνται για να αποφεύγεται η ολίσθηση των συνδεομένων μελών.

Η τοποθέτηση προσωρινών πύρων κατά τη διάρκεια της συναρμολόγησης πρέπει να γίνεται μόνο σε έκταση αναγκαία για τη συναρμογή των μελών στην ορθή θέση και με τρόπο ώστε να 'μην προκαλεί διεύρυνση των οπών ή παραμόρφωση του μετάλλου.

Όλα τα πλαίσια πρέπει να είναι εφοδιασμένα με κατάλληλη διαγώνια ενίσχυση για τη διατήρηση του σχήματος τους κατά τη διακίνηση και τοποθέτηση.

Όπου δείχνονται στα σχέδια γωνίες και άλλες διατομές που τοποθετούνται περασιά με το επίπεδο της τελικά μορφωμένης επιφάνειας του σκυροδέματος, οι γωνίες και οι άλλες διατομές πρέπει να τοποθετούνται σε επαφή με την επιφάνεια του ξυλότυπου και να συγκρατούνται σταθερά, ώστε να παραμείνουν στη θέση τους κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης και μέχρι την πήξη του σκυροδέματος. Η σύσφιξη των κοχλιών θα γίνεται με απλό σωληνωτό κλειδί με το χέρι, ή δυναμόκλειδο, ή μηχανοκίνητο κλειδί ή με τη μέθοδο "Turn of the bolt". Για την επίτευξη της απαιτούμενης ροπής στρέψης με το απλό σωληνωτό κλειδί με κασάνια, το μήκος της λαβής θα προσαρμόζεται στην καταβαλλόμενη ανθρώπινη προσπάθεια. Στο δυναμόκλειδο, η απαιτούμενη ροπή στρέψης θα προκύπτει από τη βαθμονομημένη ένδειξη του κλειδιού, ενώ σε άλλους τύπους κλειδιών θα λειτουργεί μηχανισμός απελευθέρωσης, όταν επιτευχθεί η απαιτούμενη ροπή στρέψης. Το δυναμόκλειδο πρέπει να είναι καλά βαθμονομημένο και το περικόχλιο θα πρέπει να είναι σε κίνηση κατά τη μέτρηση της ροπής στρέψης. Τα μηχανοκίνητα κλειδιά πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά τρόπο σύμφωνο με τις συστάσεις του κατασκευαστή του κλειδιού και να έχει προηγουμένως εξασφαλισθεί η καλή λειτουργία της μηχανής και η σωστή βαθμονόμησή της.

Όλοι οι κοχλίες πρέπει να συσφίγγονται γερά και όπου ορίσει ο Μηχανικός θα πρέπει να συγκρατούνται στη θέση τους με ασφαλιστικά περικόχλια. Θα χρησιμοποιούνται μόνο κλειδιά που θα εγκρίνει ο Μηχανικός. Θα αποφεύγεται η χρησιμοποίηση κλειδιών που μπορεί να παραμορφώσουν το περικόχλιο ή να ξεφλουδίσουν την επιψευδαργύρωση.

3.5.Επιφανειακή προστασία - Βαφές

Γενικά

Μετά την κατασκευή των επί μέρους στοιχείων στο εργοστάσιο και πριν από τη μεταφορά τους στη θέση συναρμολόγησης, αυτά θα αμμοβολίζονται, θα καθαρίζονται με επιμέλεια και, θα καλύπτονται με αντιδιαβρωτικές βαφές και πυρίμαχη επίστρωση (όπου απαιτείται).

Οι χρωματισμοί των μεταλλικών επιφανειών θα γίνονται, όπως περιγράφεται και στις σχετικές παραγράφους του παρόντος, με υλικά άριστης ποιότητας, βιομηχανικού τύπου, αναγνωρισμένων οίκων παραγωγής χρωμάτων. Ειδικά στην επιφάνεια των μελών των φερουσών μεταλλικών κατασκευών θα εφαρμοστεί πυρίμαχη επίστρωση. Τα υλικά προστασίας και βαφής θα προσκομίζονται κατάλληλα συσκευασμένα και θα συνοδεύονται από τα σχετικά πιστοποιητικά καταλληλότητας και της οδηγίες χρήσης.

Η προέλευση και οι τύποι των υλικών θα υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας, σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής.

Οι αποχρώσεις των βαφών θα επιλέγονται από τον Επιβλέποντα μηχανικό από σχετικά δείγματα που υποχρεούται να ετοιμάζει ο Ανάδοχος επάνω στις επιφάνειες που πρόκειται να βαφούν.

Οι βαφές θα γίνονται σε επιφάνειες απόλυτα ομαλές, καθαρές και στεγνές. Κανιά στρώση δε θα εφαρμόζεται χωρίς να έχει στεγνώσει τελείως η προηγούμενη.

Οι επιφάνειες των τεμαχίων που εντοιχίζονται στο σκυρόδεμα, οι επιφάνειες γαλβανισμένων υλικών, οι επεξεργασμένες μεταλλικές επιφάνειες που θα συνδεθούν με προεντεταμένους κοχλίες, οι επιφάνειες που πρέπει να κυλίνονται ή να ολισθαίνουν μεταξύ τους, καθώς και οι επιφάνειες των μη σιδηρούχων μετάλλων και ανοξειδωτων χαλύβων δεν πρέπει να βάφονται, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη και στις προδιαγραφές του έργου.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών βαφής ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνες του να παίρνει όλα τα μέτρα (π.χ. επικαλύψεις με πλαστικά φύλλα κλπ.) για την προστασία εξαρτημάτων του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού ή οικοδομικών στοιχείων (κάσσες, υαλοπίνακες κλπ.) που είναι ενδεχόμενο να λερωθούν από τα χρώματα.

Ορολογία

Οι παρακάτω όροι που αναφέρονται στο παρόν άρθρο έχουν τις εξής έννοιες.

Καθαρισμός με βολή: Καθαρισμός με λειαντικά υλικά (σφαιρίδια άμμου ή χονδρή άμμο), που εκτοξεύονται με πεπιεσμένο αέρα.

Βαφή στο εργοστάσιο: Βαφή που γίνεται στο εργοστάσιο πριν από τη μεταφορά των στοιχείων στο εργοτάξιο.

Βαφή στο εργοτάξιο: Βαφή που γίνεται στο εργοτάξιο μετά τη συναρμολόγηση, εκτός από επιφάνειες που δεν είναι προσπελάσιμες.

Βαφή: Όλα τα ασταρώματα, οι ενδιάμεσες στρώσεις και οι τελικές βαφές με τα χρώματα που προβλέπει η μελέτη εφαρμογής.

Προεργασίες

Η προετοιμασία των μεταλλικών επιφανειών που πρόκειται να βαφούν περιλαμβάνει τον καθαρισμό, την επίστρωση με αντιδιαβρωτικά υλικά και τις μικροεπισκευές βαφών εργοστασίου που παρουσιάζουν ατέλειες ή υπέστησαν φθορές κατά τη μεταφορά.

Οι επιφάνειες πρέπει να είναι ομαλές και καθαρές, δηλαδή απαλλαγμένες από ακαθαρσίες, λίπη (γράσα), μαύρο οξειδίο σιδήρου, σκουριές ή άλλες ουσίες που εμποδίζουν την πρόσφυση της βαφής.

Εξομάλυνση – Καθαρισμός

Η εξομάλυνση των επιφανειών και ο καθαρισμός τους από σταγόνες μετάλλου συγκόλλησης, προεξοχές χύτευσης, ρυτίδες, χαλαρούς φλοιούς, σκουριές κλπ. θα γίνεται με βολή. Ιδιαίτερη επιμέλεια πρέπει να δίδεται στον καθαρισμό δύσκολα προσπελάσιμων σημείων, όπως: πολύπλοκοι κόμβοι σύνδεσης, εισέχουσες γωνίες, κενά μεταξύ ελασμάτων κλπ.

Το μέγιστο μέγεθος κόκκων του λειαντικού κατά τον καθαρισμό με βολή πρέπει να είναι το διερχόμενο από το κόσκινο Νο 16 των Αμερικανικών προτύπων. Τα μη μεταλλικά υλικά βολής πρέπει να είναι απαλλαγμένα από σκόνη και η κοκκομετρία τους τέτοια, ώστε το ποσοστό των κόκκων τους που διέρχεται από το κόσκινο Νο 50 των Αμερικανικών προτύπων να μην υπερβαίνει το 10%.

Η ποιότητα των επιφανειών που καθαρίζονται με βολή πρέπει να είναι «σχεδόν λευκού μετάλλου» (near to white metal), εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη ή τις παρούσες προδιαγραφές. Μετά τον καθαρισμό, οι επιφάνειες αυτές πρέπει να διατηρούνται καθαρές και να ασταρώνονται αυθημερόν.

Για την αφαίρεση λιπών και ελαίων θα χρησιμοποιείται βενζίνη ή άλλο κατάλληλο πτητικό, μη τοξικό, οργανικό διαλυτικό και οι επιφάνειες θα καθαρίζονται και θα σκουπίζονται.

Επιψευδαργύρωση (αν προβλέπεται)

Μετά το τέλος και την παραλαβή της εργασίας στο μηχανουργείο, τα στοιχεία που προβλέπεται να επιψευδαργυρωθούν θα καθαρίζονται σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο. Η επιψευδαργύρωση των ελατών, πρεσσαριστών ή σφυρήλατων διατομών και ράβδων από χάλυβα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ASTM-A123. Η επιψευδαργύρωση κοχλιών, ροδελών και μεταλλικών ειδών πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ASTM-A153. Ο Ανάδοχος μπορεί να εκτελέσει εργασίες και σύμφωνα με άλλα ισοδύναμα πρότυπα, μόνο μετά από έγκριση του Επιβλέποντα μηχανικού.

Όπου τα τεμάχια της μεταλλικής κατασκευής έχουν μήκη που δεν επιτρέπουν να εμβαπτιστούν ολόκληρα και να γαλβανισθούν σε μια φάση, θα δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή στρέβλωσης. Ελάσματα και μορφοελάσματα που στρεβλώθηκαν κατά το γαλβάνισμά πρέπει να ευθυγραμμίζονται με επενέλαση ή με πρέσα. Οι μεταλλικές κατασκευές δεν επιτρέπεται να ευθυγραμμίζονται με σφυρί ή άλλο τρόπο που προκαλεί ζημιά στην προστατευτική επιστρώσή τους. Υλικά που κάμφθηκαν ή στρεβλώθηκαν ανεπανόρθωτα κατά την κατεργασία και την επιψευδαργύρωση θα απορρίπτονται και ο Ανάδοχος πρέπει να τα αντικαθιστά με άλλα κατάλληλα υλικά που εγκρίνει ο Επιβλέπων.

Μετά την επιψευδαργύρωση όλες οι οπές του υλικού πρέπει να είναι απαλλαγμένες από πλεόνασμα ψευδαργύρου.

Οι επιψευδαργυρωμένες μεταλλικές κατασκευές δεν πρέπει να θερμαίνονται μετά την επιψευδαργύρωσή τους.

Υλικό του οποίου η επιψευδαργύρωση έχει καταστραφεί πρέπει να επαναβαπτίζεται, εκτός εάν –κατά την κρίση του Επιβλέποντα- η ζημία είναι τοπική και μπορεί να επιδιρθωθεί με επικασσιτέρωση, με βαφή ή με εγκεκριμένο υλικό για επισκευή επιψευδαργύρωσης.

Η βαφή πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα. Η επικασσιτέρωση πρέπει να γίνεται με κατάλληλη συσκευή με τη χρήση ράβδου από κράμα κασσίτερου-μολύβδου 50/50, αφού προηγουμένως καθαριστεί η επιφάνεια με οξύ. Το πλεονάζον υλικό ή τα οξέα καθαρισμού πρέπει να πλένονται αμέσως και η εργασία πρέπει να γίνεται με τρόπο που να μην προκαλεί φθορά στην παρακείμενη επιστρωση ή στο ίδιο το μέταλλο.

Οποιοδήποτε υλικό, του οποίου η επιψευδαργύρωση μετά το δεύτερο εμβαπτισμό καταστράφηκε, θα απορρίπτεται. Οι γαλβανισμένες επιφάνειες πρέπει να καθαρίζονται με διάλυμα 5% υδροχλωρικού ή οξικού ή φωσφορικού οξέος. Αφού στεγνώσουν οι επιφάνειες αυτές πρέπει να πλένονται με καθαρό νερό και να στεγνώνονται επιμελώς.

Επιφάνειες μεταλλικών κατασκευών με βαφή εργοστασίου που το αστάρωμα τους εμφανίζει ελαττώματα πρέπει να καθαρίζονται μέχρι να εμφανισθεί στιλπνή επιφάνεια μετάλλου και να ασταρώνονται ξανά. Αν στο εργοστάσιο είχε γίνει βαφή με περισσότερες από μία στρώσεις, τότε –μετά τον καθαρισμό- πρέπει να γίνονται δύο στρώσεις μικροεπισκευαστικής βαφής.

Αντιδιαβρωτική προστασία

Η στρώση βαφής με αντιδιαβρωτικό υλικό θα γίνεται στο εργοστάσιο. Τα αντιδιαβρωτικά υλικά θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του DIN 55298 Μέρος 9 ή άλλων ισοδύναμων εγκεκριμένων προτύπων.

Τα αντισκωριακά (αντιδιαβρωτικά) υλικά θα έχουν γενικά ως βάση το υπεροξειδίο του μολύβδου (ερυθρό μίνιο).

Οι γαλβανισμένες επιφάνειες πρέπει να καθαρίζονται με διάλυμα 5% υδροχλωρικού ή οξικού ή φωσφορικού οξέος. Αφού στεγνώσουν οι επιφάνειες αυτές πρέπει να πλένονται με καθαρό νερό και να στεγνώνονται επιμελώς.

Ειδικά οι γαλβανισμένες επιφάνειες –μετά τον καθαρισμό με διάλυμα οξέος (wash primer)- θα επικαλύπτονται με αστάρι με βάση οξειδίο ψευδαργύρου (χρωμιούχο ψευδαργύρο). Οι σιδηρές

κατασκευές που θα τοποθετηθούν στο εξωτερικό του κτιρίου θα προστατεύονται με 2 στρώσεις αντιδιαβρωτικού υλικού (χρωμιούχου ψευδαργύρου).

Εφαρμογή βαφών

Πριν από την εφαρμογή των κυρίως βαφών θα ελέγχεται η κατάσταση των αντιδιαβρωτικών επιστρώσεων που γίνονται στο εργοστάσιο. Επιφάνειες μεταλλικών κατασκευών με βαφή εργοστασίου που το αστάρωμά τους εμφανίζει ελαττώματα πρέπει να καθαρίζονται μέχρι να εμφανισθεί στιλπνή επιφάνεια μετάλλου και να ασταρώνονται ξανά. Αν στο εργοστάσιο είχε γίνει βαφή με περισσότερες από μία στρώσεις, τότε – μετά τον καθαρισμό- πρέπει να γίνονται δύο στρώσεις μικροεπισκευαστικής βαφής.

Για τις μεταλλικές κατασκευές ισχύουν και τα ακόλουθα:

- Η αρχική επίστρωση πρέπει να γίνεται με βούρτσα (πινέλο) και οι επόμενες στρώσεις είτε με βούρτσα, είτε με ρολό είτε με ψεκασμό, κατά την επιλογή του Ανάδοχου. Οι βινυλικές βαφές πρέπει να γίνονται με ψεκασμό, εκτός από τις απρόσιτες επιφάνειες που θα επιστρώνονται με βούρτσα
- Οι βαφόμενες μεταλλικές επιφάνειες πρέπει να έχουν ελάχιστη θερμοκρασία τουλάχιστον 3 C πάνω από το σημείο του δρόσο.
- Η εκτέλεση βαφών σε καιρικές συνθήκες που προκαλούν συμπύκνωση υδρατμών ή δεν επιτρέπουν την εξάτμιση (σχετική υγρασία πάνω από 80%, βροχή, ομίχλη κλπ.) δεν επιτρέπεται.
- Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες θα καλύπτονται με τουλάχιστον τρεις στρώσεις βαφής (μια αντισκωρικό και δύο ελαιόχρωμα μηχανημάτων). Οι γαλβανισμένες κατασκευές των εξωτερικών χώρων θα έχουν δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικού. Οι αντισκωριακές (αντιδιαβρωτικές) στρώσεις θα εκτελούνται στο εργοστάσιο. Η 2^η και 3^η στρώση θα γίνονται στο εργοτάξιο με αναλογία όχι μεγαλύτερη των 12 m² ανά λίτρο χρώματος.
- Είναι δυνατό το πρόγραμμα βαφής να ορίζει την εκτέλεση και των τριών στρώσεων στο εργοστάσιο, οπότε οι μικροεπισκευές εργοταξίου θα αφορούν στην περαιωμένη βαφή.
- Κανένα χρωματισμένο μέλος της κατασκευής δεν θα μετακινείται και δεν θα φορτίζεται εάν η βαφή του δεν έχει στεγνώσει επαρκώς.

Έλεγχοι

Για τη διαπίστωση της ποιότητας των προστατευτικών επιστρώσεων και των βαφών θα γίνονται οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Έλεγχος της τελικής επιφάνειας από άποψη ομαλότητας και καθαρότητας πριν γαλβανισθεί ή ασταρωθεί.
- Έλεγχος πιστοποιητικών των χρησιμοποιούμενων υλικών επιφανειακής προστασίας και βαφής και έλεγχος των υλικών ότι ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των προδιαγραφών (για αντοχή, έλλειψη τοξικότητας κλπ.)
- Έλεγχος οργάνων βαφής από άποψη καθαριότητας και ομαλής λειτουργίας.
- Έλεγχος καταλληλότητας κλιματολογικών συνθηκών.
- Μακροσκοπικός έλεγχος των επιστρώσεων, που πρέπει να γίνονται με ελαφρά διαφορετική σε κάθε επιστρωση, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι κάθε νέα στρώση (χέρι) κάλυψε όλη την επιφάνεια και δεν άφησε κενά.

Συμπεριφορά σε συνθήκες πυρκαγιάς

Η αντίσταση του μεταλλικού φορέα σε συνθήκες πυρκαγιάς εξασφαλίζεται μέσω κατάλληλων αντιπυρικών χρωμάτων σιδηρών επιφανειών με ποιοτικά στοιχεία σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας περί πυροπροστασίας. Πρέπει να παρέχεται αποδεικτικό υλικό για τα διατιθέμενα χαρακτηριστικά των αντιπυρικών χρωμάτων (θερμική αγωγιμότητα, ειδική θερμότητα, περιεκτικότητα σε υγρασία κλπ.) καθώς και βεβαίωση του μηχανικού εφαρμογής του υλικού για τη σωστή χρήση και εφαρμογή του. Στις περιοχές των συνδέσεων θα προβλέπονται οι ίδιες συνθήκες μόνωσης που θα εφαρμοστούν κατά μήκος του μέλους.

4. ΣΙΔΗΡΑ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ - ΘΥΡΕΣ

Προβλέπονται (σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης):

- Στο περιμετρικό τοίχιο του περιβάλλοντα χώρου (ως περίφραξη) η κατασκευή σιδηρών κιγκλιδωμάτων από ευθύγραμμες ράβδους συνήθων διατομών απλού σχεδίου τοποθετημένα σε στηρίγματα από κοιλοδοκούς πακτωμένους στο σκυρόδεμα του τοιχείου. Στις στέψεις των κοιλοδοκών στήριξης θα τοποθετηθούν πλαστικά τεμάχια (τάπες) ώστε να «κλείσουν» οι κοιλοδοκοί.
- Στις εξωτερικές εισόδους του περιβάλλοντα χώρου (ανοίγματα περιμετρικού τοιχείου) η κατασκευή σιδηρών θυρών από ευθύγραμμες ράβδους συνήθων διατομών ΑΠΛΟΎ σχεδίου, τοποθετημένες σε στηρίγματα από κοιλοδοκούς πακτωμένους στο σκυρόδεμα του τοιχείου ή σε υποστυλώματα σκυροδέματος (ανάλογα την περίπτωση). Στις στέψεις των κοιλοδοκών στήριξης θα τοποθετηθούν πλαστικά τεμάχια (τάπες) ώστε να «κλείσουν» οι κοιλοδοκοί.

- Στην εξωτερική παρειά των υαλοστασίων αλουμινίου των κτιρίων η κατασκευή σιδηρών κιγκλιδωμάτων από ευθύγραμμες ράβδους συνήθων διατομών απλού σχεδίου τοποθετημένα σε αντίστοιχου τύπου στηρίγματα πακτωμένα στα σενάζ, ποδιές και τοιχοποιίες.
- Στα κλιμακοστάσια επί των παρειών της τοιχοποιίας θα τοποθετηθεί ένας χειρολισθήρας γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα. Για την επίτευξη των καμπύλων τμημάτων των χειρολισθήρων (στροφές, γωνίες, τελειώματα) θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλα τεμάχια σωλήνων. Σε όλα τα τελειώματα των χειρολισθήρων θα τοποθετηθούν πλαστικά τεμάχια (τάπες) ώστε να «κλείσουν».
- Στα στηθαία κλιμακοστασίων και εξωστών θα τοποθετηθούν (πάνω στο συμπαγές στηθαίο) χειρολισθήρες γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα (ως κουπαστές) σε κατάλληλο ύψος (για λόγους ασφαλείας) επί αντίστοιχου τύπου στηρίγματα πακτωμένα στο σκυρόδεμα του σεναζ. Για την επίτευξη των καμπύλων τμημάτων των χειρολισθήρων (στροφές, γωνίες, τελειώματα) θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλα τεμάχια σωλήνων. Σε όλα τα τελειώματα των χειρολισθήρων θα τοποθετηθούν πλαστικά τεμάχια (τάπες) ώστε να «κλείσουν».

Επισημαίνεται ότι για όλα τα σιδηρά κιγκλιδώματα - θύρες ισχύουν και τα περιγραφόμενα στις παραγράφους «κατεργασία – κατασκευή» & «επιφανειακή προστασία – βαφές» του κεφαλαίου «ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ» εκτός των αναφορών για αποκλειστικά φέρουσες μεταλλικές κατασκευές (κοχλιώσεις, αμμοβολή, πυρίμαχης βαφή κ.λ.π.) που δεν απαιτούνται.

5.ΤΟΙΧΟΔΟΜΕΣ

5.1.Υαλότοιχοι

Προβλέπεται να κατασκευαστούν υαλότοιχοι στις εισόδους των κτιρίων. Κατασκευάζονται από υαλόπλινθους απλούς ή σχεδίου λευκούς ή έγχρωμους διαστάσεων 19/19/8cm συνήθως λευκού τσιμέντου και άμμου θαλάσσης με λίγο πολτό ασβέστη. Στο κονίαμα αντί νερού, χρησιμοποιείται γαλάκτωμα με αναλογία 5 μέρη νερού και 1 μέρος πρώτη ύλη πλαστικού.

Μέγιστες διαστάσεις πάνω σε κονίαμα από τοιχοποιία 3,00x3,00m με οριζόντιους οπλισμούς 2Φ6 κάθε 60cm ύψους. Οι άκρες του οπλισμού πακτώνονται στις παρειές. Πάχος αρμού περίπου 6-10mm. Αρμολόγημα αρμών με στρογγυλεμένο σίδηρο, ούτως ώστε να εισέχουν ελαφρά και να είναι λείοι.

Η επιφάνεια που εδράζεται η πρώτη στρώση υαλοπλίνθων επιστρώνεται στο πλάτος της υαλοπλίνθου με ασφαλικό γαλάκτωμα, ούτως ώστε να υπάρχει μόνο έδραση και όχι συγκόλληση.

Προς τις πλάγιες και επάνω πλευρές κάθε ανοίγματος που χτίζεται υαλότοιχος αφήνεται αρμός διαστολής, πλάτους περίπου 1cm που γεμίζει με ελαστικό υλικό π.χ. αφρώδες πλαστικό κορδόνι Φ15-20mm ή υαλοβάμβακα, π.χ. σχοινί. Οι τρεις αυτές πλευρές του κουφώματος έχουν διαμορφωμένη πατούρα, πλάτους όσο της υαλοπλίνθου +2cm και βάθους 2,5 έως 3cm. Το ελαστικό υλικό είτε γεμίζει όλο το κενό της πατούρας πίσω από τις υαλοπλίνθους είτε τοποθετείται εκατέρωθεν τους (μέσα-έξω). Η ορατή επιφάνεια του υλικού πλήρωσης σφραγίζεται σε βάθος τουλάχιστον 1cm με στόκο πλαστικό, κατά προτίμηση ακρυλικό.

Αντί του παραπάνω εγκιβωτισμού μπορεί να κατασκευαστούν τρίπλευρα δίδυμα πλαίσια από σιδηρογωνιές 25/25/3mm τουλάχιστον που συνδέονται μεταξύ τους με λαμάκια 25/3mm τουλάχιστον ανά 30cm με διάκενο μεταξύ τους το πλάτος της υαλοπλίνθου +2cm.

Τα πλαίσια αγκυρώνονται στους λαμάδες, είτε με HILTI είτε με διαστελλόμενα μπουλόνια, είτε με ξυλόβιδες φρεζάτες (2 τεμ. ανά 30cm). Θέσεις αγκυρώσεως είναι τα συνδετήρια λαμάκια που δέχονται δύο στηρίγματα το καθένα.

Στα περιμετρικά διάκενα μετά το κτίσιμο των υαλοπλίνθων τοποθετείται το αφρώδες ελαστικό υλικό και επακολουθεί σφράγιση με πλαστικό στόκο.

Πριν από την τοποθέτηση τα τελάρια έχουν αποσκωριοποιηθεί και μινιαριστεί με διπλή στρώση μινιού αντισκωριακού.

Τελικός χρωματισμός τελάρου με ελαιόχρωμα σε απόχρωση όπως του περιβάλλοντος ανεπιχρίστου τοίχου. Μικρά διάκενα μεταξύ τελάρου και ανεπιχρίστων τοίχων πληρούνται με πλαστικό στόκο χρώματος γκριζου. Αν οι επιφάνειες των περιβαλλόντων τοίχων επιχρίονται, τα τελάρια καλύπτονται μερικά (κατά 2cm) από το επίχρισμα.

5.2. Σενάζ

Τα σενάζ τοποθετούνται στις εξωτερικές και στις εσωτερικές τοιχοδομές στο ύψος της ποδιάς των παραθύρων, στο πρέκι και κάτω από την τελευταία λοξή σειρά οπτοπλίνθων (σφίνωμα). Κατασκευάζονται δε από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 και φέρει οπλισμό 4Φ10 με συνδετήρες Φ8/10. Το σενάζ αυτό σε καμία περίπτωση δεν αγκυρώνεται στα υποστυλώματα.

6. ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Θα κατασκευαστούν σύμφωνα πάντα με τη μελέτη, στην αίθουσα ηλεκτρονικών υπολογιστών, διότι προσφέρει προστασία από στατικό ηλεκτρισμό και από ηλεκτρικά και ηλεκτρομαγνητικά πεδία.

Το επίχρισμα αυτό περιέχει γύψο και ίνες άνθρακα. Πριν την εφαρμογή του, το υπόβαθρο πρέπει να είναι καθαρό, στεγνό και σταθερό. Επιφάνειες εμφανούς σκυροδέματος πρέπει να ασταρώνονται με αστάρι πρόσφυσης. Ο σοβάς αυτός αναμειγνύεται με καθαρό νερό, τον αφήνουμε λίγο να τραβήξει και αναδεύουμε με αναδευτήρα σε χαμηλές στροφές μέχρι να προκύψει μια ομοιογενής μάζα με αραιή πυκνότητα. Ο σοβάς ηλεκτρομαγνητικής προστασίας επιστρώνεται σε όλη την επιφάνεια σε πάχος 2-3mm. Για να γειωθεί το ηλεκτρικό πεδίο τοποθετείται αγωγίμη ταινία χαλκού. Με τη σπάτουλα πιέζουμε την αγωγίμη ταινία χαλκού στο νωπό ακόμη σοβά, έτσι ώστε να εγκιβωτιστεί πλήρως. Μετά την επιπέδωση του σοβά και κατά τη σκλήρυνση του υλικού λειάνουμε την επιφάνεια δύο φορές. Αν απαιτείται διαβρέχουμε την επιφάνεια ελαφρά.

7. ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΔΑΠΕΔΩΝ

7.1. Πλακίδια γρανίτη βιομηχανικής προέλευσης

Προβλέπονται στα δάπεδα όλων των εσωτερικών χώρων των κτιρίων, εξαιρουμένων της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων και της αίθουσας πληροφορικής.

Θα είναι κατηγορίας group 5 ως προς την αντοχή και την τριβή, βιομηχανικής προέλευσης, 1^{ης} ποιότητας, ανυάλωτα, έγχρωμα, υδατοαπορροφητικότητας έως 0,5%, διαστάσεων από 30*30 εκ. έως 40*40 εκ., ελαχίστου πάχους 8 χιλ., με αρμούς 1 έως 2 χιλ. με πλήρωση από υλικό πλήρως συμβατό με τα πλακίδια του γρανίτη, τοποθετημένα με ειδική κόλλα συμβατή με την υπάρχουσα υποδομή, οποιουδήποτε χρώματος και σχεδίου εφαρμογής, σύμφωνα με την μελέτη. Τα περιθώρια θα είναι από το ίδιο υλικό με την επιστρωση, διαστάσεων 10x40 εκ. ή 10x33 ή 10x30 εκ., με αρμούς πλάτους 1 έως 2 χιλ.

Η τοποθέτηση των πλακιδίων θα γίνει όπως ακριβώς και η τοποθέτηση των πλακών μαρμάρου.

7.2. Βιομηχανικό δάπεδο

Προβλέπεται στο δάπεδο του υπογείου και στον περιβάλλοντα χώρο.

Κατασκευάζεται από σκυρόδεμα C16/20, οπλισμένου με δομικό πλέγμα κατηγορίας S500s , ελαχίστου πάχους 5 εκ. και μεγίστου ανάλογα με τις κλίσεις του δαπέδου, επί υποβάσεως από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στην νωπή του επιφάνεια γίνεται, από ειδικευμένα συνεργεία, επίταση ειδικού έγχρωμου αντιολισθητικού σκληρού υλικού, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής του. Η ενσωμάτωση του υλικού επιτυγχάνεται με λειαντικές μηχανές τύπου ελικοπτέρου, τελική επιφάνεια δαπέδου λεία και επίπεδη. Αρμοί σε κάρναβο 4x4m περίπου.

7.3. Πολλά Linoleum

Ρολλά Linoleum πάχους 2 mm προβλέπονται να τοποθετηθούν στην αίθουσα πολλαπλών χρήσεων (πλην της σκηνής και του εξώστη) και στην αίθουσα πληροφορικής.

Σαν υπόστρωμα κατασκευάζεται γαρμπιλομωσαϊκό καλώς λειασμένο, επίπεδο, πάχους περίπου 5 cm με κοινό τσιμέντο, με αρμούς από λάμες ορείχαλκου.

Η επιφάνεια του γαρμπιλομωσαϊκού σπατουλάρεται με ειδικούς στόκους δαπέδου για την εξομάλυνση της και ακολουθεί το κόλλημα του ρολού με ειδική κατάλληλη κόλλα (όχι ασφαλτική), από τοίχο σε τοίχο.

Τα ρολά Linobeam θα είναι οικολογικά αντιστατικά με διασφάλιση ποιότητας ISO 9001 και ISO 14001, πλάτους 2m και πάχους και χρώματος επιλογής της υπηρεσίας. Επίσης θα πρέπει να είναι δύσφλεκτο ώστε οι κηλίδες από σβήσιμο τσιγάρου να απομακρύνονται εύκολα. Πριν την εφαρμογή θα πρέπει να μετρηθεί το υπόλοιπο υγρασίας που εσωκλείεται στο υπόστρωμα, το οποίο δεν πρέπει να υπερβαίνει το 4,0%.

Οι αρμοί συγκολλούνται με τη μέθοδο της θερμικής συγκόλλησης με ειδικά εργαλεία. Το πλάτος του αρμού δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 3,5mm, το δε βάθος του πρέπει να είναι ίσο με τα 2/3 του πάχους του τάπητα. Μετά το πέρας της διαδικασίας της αρμοκόλλησης, το περίσυμα του υλικού του αρμού θα αφαιρεθεί σε δύο διαδοχικές φάσεις, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η στεγανότητα των αρμών καθώς και η μη διαφοροποίηση ύψους μεταξύ φύλλων και αρμών. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών το δάπεδο αφού καθαριστεί θα στιλβωθεί με προστατευτικό γαλάκτωμα.

Επισημαίνεται ότι οι επιστρώσεις δαπέδων (όπου δεν αναφέρεται) θα γίνουν επί υποδομής γαρμπιλοδέματος μέγιστου πάχους 8 εκ.

8. ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

8.1. Κάσες από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης DKP

Προβλέπονται σε όλους τους εσωτερικούς χώρους όπου υπάρχουν ξύλινα θυρόφυλλα εκτός από τη σκηνή της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων.

Οι κάσσες θυρών κατασκευάζονται από ειδικές στραντζαριστές διατομές από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης DKP, πάχους 2mm, με σκοτία. Πριν τοποθετηθούν αποσκωριώνονται και χρωματίζονται με μίνιο. Στερεώνονται με τζινέτια και τσιμεντοκονίαμα άμμου χονδρόκοκκου ή γαρμπολομπετόν που γεμίζει το κενό της κάσσας και τοίχου. Πρώτα τοποθετούνται οι κάσσες και μετά γίνεται το χτίσιμο των τοίχων. Θα τοποθετηθεί αυτοκόλλητη ταινία στην έξω πλευρά της σκοτίας για να μην έρχεται σε επαφή η λαμαρίνα και το επίχρισμα.

8.2. Εξαρτήματα ξύλινων θυρών

Στα ξύλινα θυρόφυλλα τοποθετείται σύστημα προστασίας δακτύλων θυρών.

Αυτό είναι ελαστικό προφίλ επικάλυψης διακένου θυρών, τύπου IS9050 και ISO9070 για προστασία τραυματισμού των δακτύλων. Βιδώνεται στην κάσα και στην πόρτα με ειδικές βίδες. Επιτρέπει το άνοιγμα μέχρι 180 μοίρες. Το σύστημα αποτελείται από 2 οδηγούς αλουμινίου διαστάσεων IS9050 = 17x5mm και IS9070 = 17x5mm) χρώματος ασημί, οι οποίοι βιδώνονται στην κάσα και στην πόρτα αντίστοιχα, μαύρη ελαστική ταινία και από την προστατευτική ελαστική μεμβράνη, διαστάσεων 54mm με μέγιστη επιμήκυνση 20mm, σε μήκος μέχρι 2,10m.

Στο κάτω μέρος του θυρόφυλλου κολλιέται, μέσα έξω, προστατευτική φάσα από ενισχυμένο uPVC διαστάσεων 200x3mm. Επίσης ίδιο υλικό σε διαστάσεις 200x300x3mm κολλιέται μέσα έξω στις θέσεις των κλειδαριών.

Στις θύρες αιθουσών διδασκαλίας τοποθετούνται κλειδαριές ασφαλείας, με ρυθμιζόμενο βαρελάκι. Χειρολαβές (μέσα-έξω), σχήματος Π, τοποθετούνται κατακόρυφες, , στη θέση της κλειδαριάς. Στις θύρες των γραφείων Δ/νσης, τοποθετούνται κλειδαριές ενισχυμένης ασφαλείας έως τέσσερις (3-4) πύρρους. Κλειδαριές ασφαλείας με γλώσσα που δουλεύει με το κλειδί τοποθετούνται στις λοιπές θύρες. Οι μεντεσέδες των θυρών που ανοίγουν προς τα έξω και αναδιπλώνονται στον παράπλευρο τοίχο, προεξέχουν ελαφρά (σαν μάσκουλα) για να επιτρέπουν την αναδίπλωση του θυρόφυλλου. Σταθεροποίηση των θυρόφυλλων στο δάπεδο με ειδικά στοπ δαπέδου. Μεντεσέδες καταλλήλου μεγέθους ανάλογα με το βάρος του θυρόφυλλου, τύπου SIMONS WERK. Για κάθε θυρόφυλλο 3 μεντεσέδες τύπου SIMONS WERK. Ειδικά για τα φύλλα εξωθύρων (E) 2 μεντεσέδες βαρέως τύπου SIMONS WERK.

8.3. Θύρες μεταλλικές πυρασφάλειας

Προβλέπονται να τοποθετηθούν στις θέσεις που ορίζει η μελέτη πυροπροστασίας.

Πόρτα πυρασφάλειας ανοιγόμενη μονόφυλλη ή δίφυλλη πυραντοχής 90 λεπτών της ώρας κατά BS 476, πάχους 45 ή 55 mm αντίστοιχα. Το θυρόφυλλο θα είναι τύπου SANDWICH με εξωτερική επένδυση από λαμαρίνα DKP και εσωτερική πλήρωση από άκαυστο θερμομονωτικό υλικό με βάση ορυκτές ίνες, πυκνότητας τουλάχιστον 100 kg/m³. Δεν θα χρησιμοποιηθούν υλικά με βάση τον αμιάντο. Η κάσσα θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα DKP, πάχους 1,5 mm τουλάχιστον, εφοδιασμένη με διάταξη καπνοστεγανότητας από θερμοδιογκούμενες ταινίες, κατάλληλα προστατευμένες με μεταλλικά ελάσματα.

Προβλέπονται τρεις μεντεσέδες βαρέως τύπου με αξονικό ρουλεμάν, κλειδαριά εξ ολοκλήρου χαλύβδινη, χειρολαβή αντιπανικού και μηχανισμός επαναφοράς. Επίσης προβλέπεται να τοποθετηθούν και οι ηλεκτρομαγνήτες των θυρών οι οποίοι θα ακινητοποιούν τα θυρόφυλλα σε ανοικτή θέση. Οι θύρες πυρασφάλειας θα βάφονται με βαφή αντισκωριακής προστασίας, βάσης ψευδαργύρου σε διπλή στρώση, (FINE RUST PRIMER), και από επάνω με βαφή χρώματος φωτιάς. Ειδικά για την δίφυλλη πόρτα πυρασφάλειας, προβλέπεται επίσης μηχανισμός προτεραιότητας κλεισίματος φύλλων και σύρτης δαπέδου χαλύβδινος, ώστε να μπορεί να ακινητοποιείται σε κλειστή θέση. Οι θύρες πυρασφάλειας που θα τοποθετηθούν θα συνοδεύονται απαραίτητα από πιστοποιητικά ελέγχου.

8.4. Είδη κιγκαλερίας

Στις ξύλινες θύρες αιθουσών διδασκαλίας τοποθετούνται κλειδαριές ασφαλείας, με ρυθμιζόμενο βαρελάκι. Χειρολαβές σταθερές, σχήματος Π, διαστάσεων περίπου 12 cm μήκος 6 cm ύψος και 19 mm διάμετρο, από ανοδιωμένο αλουμίνιο σε χρώμα φυσικό που περιλαμβάνουν διακοσμητικές ροζέτες, τοποθετούνται μέσα έξω κατακόρυφες, στη θέση της κλειδαριάς.

Στις ξύλινες θύρες W.C. τοποθετούνται ρυθμιζόμενα βαρελάκια και σύρτες. Χειρολαβές σταθερές, σχήματος Π, διαστάσεων περίπου 12 cm μήκος 6 cm ύψος και 19 mm διάμετρο, από ανοδιωμένο αλουμίνιο σε χρώμα φυσικό που περιλαμβάνουν διακοσμητικές ροζέτες, τοποθετούνται μέσα έξω κατακόρυφες, στη θέση της κλειδαριάς. Οι σύρτες είναι αντίστοιχης ποιότητας

Στις υπόλοιπες ξύλινες και μεταλλικές θύρες, τοποθετούνται κλειδαριές ενισχυμένης ασφαλείας, προβλέπονται χειρολαβές σε σχήμα (Π) ελεύθερο στο ένα σκέλος του, οριζόντιες, διαστάσεων περίπου 12 cm μήκος 6 cm ύψος και 19 mm διάμετρο, οι οποίες κατασκευάζονται από ανοδιωμένο αλουμίνιο σε χρώμα φυσικό και περιλαμβάνουν κατάλληλο μασίφ σιδερένιο πύρο γαλβανιζέ, με ένθετα στερέωσης και διακοσμητικές ροζέτες.

Επισημαίνεται ότι όλες οι χειρολαβές θα είναι κατάλληλες (από πλευράς ασφαλείας) για δημοτικά σχολεία (χρήση από παιδιά) με στρογγυλωμένα άκρα και θα επιλεγούν από την Επίβλεψη.

Οι μεντεσέδες των θυρών που ανοίγουν προς τα έξω και αναδιπλώνονται στον παράπλευρο τοίχο, προεξέχουν ελαφρά (σαν μάσκουλα) για να επιτρέπουν την αναδίπλωση του θυρόφυλλου. Σταθεροποίηση των θυρόφυλλων στο δάπεδο με ειδικά στοπ δαπέδου. Μεντεσέδες καταλλήλου μεγέθους ανάλογα με το βάρος του θυρόφυλλου, τύπου SIMONS WERK. Για κάθε θυρόφυλλο 3 μεντεσέδες τύπου SIMONS WERK. Ειδικά για τα φύλλα εξωθύρων (Ε) 2 μεντεσέδες βαρέως τύπου SIMONS WERK.

9. ΣΤΕΓΕΣ

9.1. Περιγραφή

Προβλέπονται να κατασκευαστούν ξύλινες στέγες πάνω στις οριζόντιες πλάκες οπλισμένου σκυροδέματος του κτιρίου. Ο σκελετός κατασκευάζεται σύμφωνα με τα όσα προβλέπει η μελέτη (γενικά σχέδια και σχέδια λεπτομερειών). Διαφορετικά αν δεν δίνει λεπτομερή στοιχεία η μελέτη όσον αφορά τη διάταξη του σκελετού – πλαισίου, τις διατομές των ξύλων και τους τρόπους σύνδεσης και στήριξης τους, αυτά θα προκύπτουν από τη σχετική μελέτη που ο ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει για έλεγχο και έγκριση από την υπηρεσία, μαζί με πλήρη κατασκευαστικά σχέδια. Προβλέπεται γενική κλίση στέγης 30%. Τυχόν περιμετρικό γείσο στέγης θα έχει τριγωνικό ποταμό στο κάτω μέρος.

9.2. Ποιότητα ξυλείας – ειδική επεξεργασία

Η ξυλεία που θα χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή θα είναι λευκή προέλευσης κεντρικής Ευρώπης, καταλλήλως ξηραμένη. Η προστασία της ξυλείας έναντι εντόμων και μυκήτων θα γίνεται με μυκητοκτόνα βαφή σύμφωνα με τις προδιαγραφές του υλικού. Η διάταξη των υλικών θα είναι όπως παρακάτω αναφέρεται:

- Σκελετός πλαίσιο (αμείβοντες-ελκυστήρες)
- Εγκάρσια τοποθέτηση τεγίδων
- Πέτσωμα τύπου OSB
- Θερμομονωτικές πλάκες πάχους 8 εκ.
- Μεμβράνη στεγάνωσης (πισσόχαρτο)
- Παράλληλη (ως προς τους αμείβοντες) τοποθέτηση τεγίδων
- Εγκάρσια τοποθέτηση πήχων

- Κεραμίδι ρωμαϊκού τύπου

9.3. Επικάλυψη με κεραμίδια

Η επικάλυψη θα γίνει με πήλινα κεραμίδια ρωμαϊκού τύπου, κόκκινου χρώματος με τις πιο κάτω ιδιότητες:

- Υδατοαπορρόφηση < 15%
- Αντοχή σε κάμψη: ελάχιστο συγκεντρωμένο φορτίο στο μέσον να είναι κατά μέσο όρο > 130kg.
- Υδατοπερατότητα: μετά 2 ώρες ελαφρά διύγρυνση. Μετά 24 ώρες επιδρωση χωρίς πτώση σταγόνας.

Η στερέωση των κεραμιδιών πάνω στις τεγίδες θα γίνει για τις δύο πρώτες σειρές με κάρφωμα όλων των κεραμιδιών ενώ στις υπόλοιπες σειρές με κάρφωμα 1/2 των κεραμιδιών. Προβλέπεται ντερές για την απορροή των ομβρίων περιμετρικά του κτιρίου.

9.4. Οριζόντιες υδρορρόες

Στις θέσεις επαφής της κεκλιμένης στέγης με το περιμετρικό στηθαίο του δώματος θα κατασκευαστεί ειδικό στραντζαριστό τεμάχιο από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1χιλ. Η λαμαρίνα θα εισχωρεί στην στέγη κατά 1μ. περίπου και θα επικαλύπτει την κατακόρυφη εσωτερική επιφάνεια του στηθαίου του δώματος έως και την στέψη αυτού. Όπου απαιτείται θα κατασκευαστούν κατάλληλα τεμάχια από αντίστοιχου τύπου λαμαρίνα για να γίνουν οι απαραίτητες προσαρμογές στα γεωμετρικά στοιχεία των στεγών και των δωμάτων.

10. ΕΠΙΣΤΕΓΑΣΕΙΣ

10.1. Στέγαστρα

Προβλέπονται μονόριχτα μεταλλικά στέγαστρα στις όψεις των κτιρίων.

Για την κατασκευή μονόριχτου αυτοφερόμενου στεγάστρου διαμορφώνεται περιμετρικό πλαίσιο με την απαιτούμενη κλίση παράλληλα στη ρύση και στις απαιτούμενες αποστάσεις (ανά 1m) τοποθετούνται δοκοί ορθογωνικής διατομής, οι οποίες διαμορφώνουν τα φατνώματα της οροφής ενώ συγχρόνως αποτελούν τη βάση στήριξης του υλικού κάλυψης. Η απορροή των ομβρίων είναι ελεύθερη ενώ η στήριξη του στεγάστρου ολοκληρώνεται με τον απαιτούμενο αριθμό αντηρίδων ανάρτησης. Όλα τα φέροντα στοιχεία της παραπάνω κατασκευής είναι δοκοί ορθογωνικής διατομής από χάλυβα, βαφής

χρωμάτων υψηλών προδιαγραφών, χρώματος μονόχρωμου επιλογής της Υπηρεσίας. Τα δε αρμοκάλυπτρα και οι λάμες συγκράτησης του υλικού κάλυψης είναι προφίλ αλουμινίου ηλεκτροστατικής βαφής του ίδιου χρώματος.

Επίσης ισχύουν όλα τα προβλεπόμενα στην παράγραφο «*Σιδηρές κατασκευές*» της παρούσας Τ.Σ.Υ.

10.2. Πλαγιοκάλυψη με θερμομονωτικά πάνελ πολυουρεθάνης

Προβλέπονται να τοποθετηθούν ως πλαγιοκάλυψη της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων.

Η εξωτερική επιφάνεια τους αποτελείται από λαμαρίνα από επιψευδαργυρωμένο χάλυβα πάχους 0,50mm, βαμμένο σε χρώματα επιλογής της Υπηρεσίας.

Η εσωτερική επιφάνεια αποτελείται από λαμαρίνα γαλβανιζέ σε χρώμα επιλογής της Υπηρεσίας πάχους 0,50mm. Τα τραπεζοειδή πάνελ οροφής διατίθενται σε όλους τους δυνατούς συνδυασμούς χαλυβδοελασμάτων και αλουμινίου και σε διαστάσεις πάχους πολυουρεθάνης 80mm. Από γαλβανισμένη λαμαρίνα βιομηχανικής προέλευσης θα είναι και όλα τα απαιτούμενα ειδικά τεμάχια προς χρήση.

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα προβλεπόμενα στην Ε.Τ.Ε.Π. 03-05-02-01

11. ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΤΟΙΧΩΝ & ΟΡΟΦΩΝ

11.1. Διακοσμητική ψευδοροφή από γυψοσανίδα

Προβλέπεται στις αίθουσες διδασκαλίας, λοιπά γραφεία και αίθουσα πολλαπλών χρήσεων

Ψευδοροφή α γυψοσανίδας, αφανούς συστήματος ανάρτησης με μονή γυψοσανίδα άνθυγρη πυρίμαχη πάχους 12,5mm, με σύστημα ανάρτησης, που αποτελείται από:

- Βασικό σκελετό κατά DIN 18181 (πάνω) από οριζόντιες γαλβανισμένες διατομές (κύριοι οδηγοί) σε σχήμα Π με νευρώσεις από χαλυβδόφυλλο πάχους 0,6mm. Οι διατομές κατανέμονται σε αποστάσεις 1000mm και κρέμονται από την οροφή με ταχείες αναρτήσεις και γαλβανισμένες ντίζες Φ4mm, που τοποθετούνται κάθε 750mm και στερεώνονται από την οροφή με μεταλλικά εκτονούμενα βύσματα.
- Φέροντα σκελετό (κάτω) από διατομές (κύριοι οδηγοί) όμοιες με αυτές που περιγράφονται παραπάνω, που τοποθετούνται κάθετα προς τις διατομές του βασικού σκελετού, κατανέμονται σε αποστάσεις των 500mm και συνδέονται με τις πιο πάνω διατομές (βασικού σκελετού) με ειδικά γαλβανισμένα ελάσματα όπως συνδετήρες Π.

- Επένδυση από γυψοσανίδα άνθυγρη και πυράντοχη, πάχους 12,5mm. Στερέωση με αυτοπροωθούμενες βίδες τύπου TN 25. Οι αρμοί των γυψοσανίδων πρέπει να μετατίθενται (σταυρώνουν). Μετά την στερέωση, οι αρμοί των διαμορφωμένων άκρων των γυψοσανίδων στοκάρονται, ενώ οι αρμοί των μη διαμορφωμένων άκρων πλανίζονται και στοκάρονται και τοποθετείται ταινία.
- Επεξεργασία επιφάνειας: Πριν βαφούν οι γυψοσανίδες πρέπει να ασταρωθούν με υδατοδιαλυτό αστάρι.

Στην κατασκευή είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη τυχόν αρμοί συστολοδιαστολής του φέροντα οργανισμού. Όταν μια πλευρά ξεπερνά τα 15m ή όταν αλλάζει κατεύθυνση ο προσανατολισμός του σκελετού της οροφής, πρέπει επίσης να προβλέπονται αρμοί συστολοδιαστολής.

11.2. Επένδυση με διπλή γυψοσανίδα

Προβλέπεται ως πλαγιοκάλυψη στην αίθουσα πολλαπλών χρήσεων

Επένδυση με διπλή άνθυγρη και πυράντοχη γυψοσανίδα πάχους 12,5mm σε μεταλλικό σκελετό. Ο μεταλλικός σκελετός στερεώνεται στο δάπεδο, την οροφή και στο μεταλλικό σκελετό του κτιρίου.

- Σκελετός από περιμετρικά προφίλ 28x27x0,6mm κατά DIN 18182, τα οποία στερεώνονται στο μεταλλικό σκελετό και στο δάπεδο με βύσμα και βίδα σε αποστάσεις 1000mm ή λιγότερο αν απαιτείται. Οδηγοί οροφής 60x27x0,6mm τοποθετούνται μέσα στα περιμετρικά προφίλ σε αποστάσεις των 600mm μεταξύ τους και στερεώνονται σημειακά με αναρτήσεις 'Ω' στο μεταλλικό σκελετό σε μέγιστες αποστάσεις καθ' ύψος των 1500mm.
- Επένδυση με με διπλή άνθυγρη και πυράντοχη γυψοσανίδα πάχους 12,5mm. Στερέωση με αυτοπροωθούμενες βίδες τύπου TN 25. Μετά την στερέωση, οι αρμοί των διαμορφωμένων άκρων των γυψοσανίδων στοκάρονται, ενώ οι αρμοί των μη διαμορφωμένων άκρων πλανίζονται, στοκάρονται και τοποθετείται ταινία. Οι κεφαλές από τις βίδες πρέπει να στοκάρονται. Προτού στεγνώσει το υλικό στοκαρίσματος πρέπει να αφαιρεθεί το υλικό που πλεονάζει στον αρμό, καθώς και το υλικό από τις οπές με κατάλληλο τροχό για τη συγκεκριμένη διάτρηση.
- Επεξεργασία επιφάνειας: Πριν βαφούν οι γυψοσανίδες πρέπει να ασταρωθούν με υδατοδιαλυτό αστάρι.

12. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΦΑΣΑ ΤΟΙΧΩΝ (ΑΠΟ ΛΩΡΙΔΑ PVC)

Προβλέπεται να τοποθετηθεί στους διαδρόμους των κτιρίων, σύμφωνα πάντα με τα σχέδια της μελέτης. Προστατευτική φάσα τοίχων, με λωρίδα πλάτους 125mm ή 200mm από PVC άκαυστο και αυτοσβενόμενο, κατηγορίας «Ο», πάχους 3,0mm, σε πολλαπλές αποχρώσεις (αποχρώσεις RAL επιλογής της Υπηρεσίας), περαστή σε οδηγό από διατομή αλουμινίου και μήκους έως 3,00m, με αντικραδασμικό λάστιχο και στηρίγματα αλουμινίου σε αναλογία 2 τεμ. ανά μέτρο. Επίσης, περιλαμβάνει ειδικά τεμάχια απόληξης, συνδέσεως και ειδικά τεμάχια για ακμές .

13. ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΓΗΠΕΔΟΥ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ (BASKETBALL)

Θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τα σχέδια της Γ.Γ.Α.

Το συγκρότημα της μπασκέτας αποτελείται από:

- Τη βάση από σκυρόδεμα, όπου πακτώνεται ο στυλοβάτης από σιδεροκατασκευή.
- Τον στυλοβάτη από σιδεροκατασκευή.
- Τον πίνακα (ταμπλό) από πλαστικό υλικό ή μέταλλο.
- Την στεφάνη από σιδερένια κατασκευή.
- Βάση από σκυρόδεμα

Βάση από σκυρόδεμα για στυλοβάτη από σιδεροκατασκευή. Προβλέπονται οι πιο κάτω εργασίες που η δαπάνη τους περιλαμβάνεται στην τιμή της μπασκέτας. Εκσκαφή, απομάκρυνση των επί πλέον χωμάτων, τελική επίχωση και διαμόρφωση. Κατασκευή βάσης από σκυρόδεμα ποιότητας C16/20 και οπλισμό κατηγορίας B500c, με διαστάσεις και οπλισμό που φαίνονται στο σχέδιο θεμελίωσης μπασκέτας με σιδερένιο στυλοβάτη. Στο επάνω άκρο του πεδίου πακτώνεται σιδερένιο ορθογωνικό πλαίσιο από γωνιακά στοιχεία, διαστάσεων 80/80/8. Το πλαίσιο αυτό αγκυρώνεται μέσα στο πέδιλο με 4 Φ20 και βρίσκεται σε απόλυτη ανταπόκριση με αντίστοιχο πλαίσιο που βρίσκεται στο κάτω μέρος του στυλοβάτη. Στο πλαίσιο αυτό προβλέπονται επτά υποδοχές, διαμέτρου 25 mm, κάτω δε από αυτές προβλέπονται περικόχλια, διαμέτρου 20 mm με πλαστικούς θύλακες, όσο είναι δυνατόν απαραμόρφωτους, για την δημιουργία κενού χώρου μέσα στον όγκο του πέδιλου, για να εισχωρήσουν μέσα σ'αυτούς οι κοχλίες στερέωσης. Η αξία του σιδερένιου πλαισίου με τις σιδερένιες αγκυρώσεις και τα μπουλόνια περιλαμβάνονται στην τιμή της μπασκέτας.

13.1. Στυλοβάτης

Στυλοβάτης από σιδηροκατασκευή. Αποτελείται από τρεις ιστούς τεθλασμένης όψης, πρισματικής μορφής, διατομής ορθογωνικής μεταβαλλόμενης από 20 X 38 cm έως 20 X 27 cm επί αξονικού ύψους 2,19 m όσον αφορά το πρώτο τμήμα, από 20 X 27 cm έως 20 X 17 cm επί αξονικού μήκους 1,90 m όσον αφορά το δεύτερο τμήμα και από 20 X 17 cm έως και 20 X 12 cm όσον αφορά το τρίτο και τελευταίο τμήμα, επί αξονικού μήκους 0,95 m. Οι ιστοί του στυλοβάτη κατασκευάζονται με σκελετούς από σιδηροσωλήνες γαλβανιζέ, εσωτερικής διαμέτρου 3/4 με τους οποίους επιτυγχάνεται το απαραμόρφωτο του στυλοβάτη. Αυτοί κολλώνται πάνω σε δύο πλαίσια από στραντζαριστή λαμαρίνα, πάχους 4 mm που μετά από την σύνθεση και βαφή, στερεώνονται μεταξύ τους με φύλλα λαμαρίνας 4 mm με τα οποία και καλύπτεται, όπως φαίνεται στο σχέδιο, το κατασκευαστικό κενό, πλάτους 7 cm. Στο κάτω άκρο του στυλοβάτη προβλέπεται μεταλλικό πλαίσιο από σιδερογωνιές 80 X 80 X 8, μορφής και διαστάσεων ανάλογων με το αντίστοιχο μεταλλικό πλαίσιο που προβλέπεται στην στέψη του πεδίλου, έτσι ώστε να είναι δυνατή η πλήρης ανταπόκριση τους (εξωτερικές διαστάσεις, οπές). Ο στυλοβάτης στερεώνεται κατά τρόπο αμετακίνητο πάνω στο πέδιλο με 7 μπουλόνια Φ 20, που βιδώνονται πάνω στα μεταλλικά πλαίσια του στυλοβάτη και του πεδίλου και χωρούν μέσα στον όγκο του πεδίλου στις οπές (θύλακες) που έχουν προβλεφθεί γι'αυτό. Μεταξύ των δύο σιδερένιων πλαισίων παρεμβάλλονται μερικές φορές, ροδέλες για να εξαλειφθούν, εάν υπάρχουν, μικρές αποκλίσεις από την τελική θέση. Ειδικά για την τοποθέτηση του στυλοβάτη στην ακριβή θέση, οι οπές των κοχλιών στο σιδερένιο πλαίσιο του στυλοβάτη προβλέπονται επιμήκεις, επιτρέποντας έτσι μικρές μετακινήσεις με την παρεμβολή των ροδελών που ήδη αναφέρθηκαν. Η τελική στερέωση των κοχλιών επιτυγχάνεται με σιδερένιες σφήνες για την κάλυψη των κενών των επιμήκων οπών, όπου μπαίνουν οι κοχλίες. Όλα τα μεταλλικά στοιχεία του στυλοβάτη θα χρωματισθούν με δύο στρώσεις μινίου (μέσα-έξω). Οι εξωτερικές ορατές επιφάνειες θα χρωματισθούν επί πλέον με ντούκοπιστολέτο σε δύο ή περισσότερες στρώσεις για να αποδοθεί η επιθυμητή απόχρωση έτσι ώστε να ανταποκρίνεται οπωσδήποτε στη σχετική πρόβλεψη του κανονισμού της Ελληνικής Ομοσπονδίας Καλαθοσφαίρισης

13.2. Πίνακας

Κατασκευάζεται από απόλυτα διαφανές και καθαρό υλικό PLEXIGLAS, πάχους 12 mm, ορθογωνικού σχήματος, διαστάσεων 1,20 X 1,80 m. Κατά μήκος των ακμών του πίνακα τοποθετείται ελαστικό υλικό, πάχους 3 mm και πλάτους 5 cm για τη σύνθεση της τελικής όψης του πίνακα, το οποίο στερεώνεται περιμετρικά με σιδερένιες γωνιές 50 X 25 X 4 mm. Οι πάνω σιδερένιες γωνιές βιδώνονται πάνω στο πλαίσιο με βίδες ορειχάλκινες για κάλυψη της αυξομείωσης των αποστάσεων, λόγω κρούσεων και

συστοδιαστολών. Με παρόμοιο τρόπο γίνεται η σήμανση του πίνακα στο χώρο της στεφάνης με ορθογώνιο πλαίσιο που κατασκευάζεται από σιδηρογωνιές με την παρεμβολή ελαστικού υλικού, διαστάσεων 58 X 4 mm.

Το πλαίσιο (ταμπλό) στερεώνεται στη τελική του θέση με τον πιο κάτω τρόπο, στις δύο επάνω γωνιές του προβλέπονται δύο μεταλλικές αντηρίδες από χάλυβα Φ25, που στερεώνονται πάνω στο στυλοβάτη αρθρωτά μέσω του πίνακα με την παρεμβολή χαλύβδινων πλακών, διαστάσεων 55 X 40 X 25 mm πάνω στις οποίες αγκυρώνονται οι ράβδοι με τρόπο ακλόνητο.

Στο κάτω τμήμα του ο πίνακας στερεώνεται με τον πιο κάτω τρόπο, στο τέλος του κορμού του στυλοβάτη στερεώνεται μεταλλικό έλασμα, όψης T και άλλο ένα παρόμοιο στερεώνεται με ηλεκτροκόλληση πάνω σε γωνιακά ελάσματα, που συνδέουν το εσωτερικό μικρό μεταλλικό πλαίσιο σήμανσης της στεφάνης με το εξωτερικό περιμετρικό πλαίσιο. Τα δύο αυτά μεταλλικά ελάσματα όψης T ενώνονται με τρία μπουλόνια και έτσι στερεώνεται ο πίνακας επάνω στον κορμό του στυλοβάτη. Οι υποδοχές του ελάσματος πάνω στον κορμό του στυλοβάτη είναι επιμήκειες για να είναι δυνατή η στερέωση του ταμπλό στο σωστό ύψος και τη σωστή γωνιακή κλίση. Για να αποφεύγεται η στρέβλωση του πίνακα προβλέπεται στο κάτω τμήμα του, σαν στοιχείο ακαμψίας, εγκάρσιο μεταλλικό έλασμα, πάχους 3 mm, πλάτους μεταβλητού από 5 έως 10 cm και μήκους 60 mm που βιδώνεται πάνω στο μεταλλικό πλαίσιο του πίνακα.

13.3. Στεφάνη

Σχηματίζεται από σιδερένια ράβδο Φ 20 με εσωτερική καθαρή διάμετρο 45 cm και στερεώνεται άνω στη βάση στήριξης του πίνακα (ταμπλό) με βίδες, που διέρχονται από ειδικές ορειχάλκινες κυλινδρικές υποδοχές το πίνακα και βιδώνεται πάνω στα ελάσματα που ενώνουν το εσωτερικό μικρό πλαίσιο της περιμετρικής σήμανσης. Έτσι ο πίνακας (ταμπλό) στηρίζεται με βίδες και παραμένει ανεπηρέαστος από τις παραμορφώσεις της στεφάνης. Με όλη την διάταξη που περιγράφουμε, της στήριξης της στεφάνης πάνω στο πίνακα και του πίνακα πάνω στο στυλοβάτη είναι δυνατή η ελεύθερη παραμόρφωση ή στρέβλωση του πίνακα, λόγω κρούσεων κλπ, αποκλείοντας τη ρηγμάτωση ή θραύση του.

13.4. Γραμμογράφηση γηπέδου basketball

Η γραμμογράφηση του γηπέδου γίνεται σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές, με λευκές ή έγχρωμες γραμμές πάχους 50mm με χρώματα πολυουρεθάνης συμβατά με τη συνθετική επιφάνεια του ασφαλικού και ανθεκτικά στη χρήση και την υπεριώδη ακτινοβολία. Δηλαδή υλικά, μικροϋλικά και

εργασία πλήρους και έντεχνης κατασκευής της γραμμογράφησης σύμφωνα με τις προδιαγραφές των υλικών.

14. ΧΩΡΟΙ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

Προβλέπονται στον περιβάλλοντα χώρο των κτιρίων, σύμφωνα με την μελέτη εργασιών πρασίνου.

ΜΕΡΟΣ Β: Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ



ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ

(ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ - Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ)

Περιεχόμενα :

Σελίδα

I.	ΓΕΝΙΚΑ – ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	3 - 5
II.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	6 – 10
III.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	11 - 19
IV.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	20 - 31
V.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΨΥΞΗΣ – ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ	32 - 34
VI.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	35 - 59
VII.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	60- 65
VIII.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	66 – 70
IX.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	71 – 79
X.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	80 - 85
XI.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	86 - 94
XII.	ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ	95 - 99

I. ΓΕΝΙΚΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Στοιχεία έργου

Το παρόν τεύχος, αφορά στη μελέτη δικτύων Η/Μ εγκαταστάσεων του έργου με τίτλο "ΑΝΕΓΕΡΣΗ 24ου ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ"

Για την σύνταξη της μελέτης ελήφθησαν υπόψη οι εν ισχύ κανονισμοί, προδιαγραφές, Εθνικά και Διεθνή Πρότυπα.

Όλες οι εγκαταστάσεις έχουν μελετηθεί με γνώμονα :

- Την ασφάλεια των ασχολουμένων και των επισκεπτών στο κτίριο καθώς και την ασφάλεια των μηχανημάτων αυτού.

- Την εξυπηρέτηση των χρηστών, για άνετη διαβίωση και υψηλή απόδοση.

- Την μεγάλη διάρκεια ζωής σε συνδυασμό με το χαμηλό κατά το δυνατόν αρχικό κόστος.

- Την αξιοπιστία όλων των λειτουργιών
- Την ελαστικότητα διατάξεως των μηχανημάτων και την ευκολία επεμβάσεων στα δίκτυα προς ευχερή συντήρηση και αποκατάσταση βλαβών.

1.2. Αντικείμενο Τεχνικών Προδιαγραφών

Στα φύλλα προδιαγραφών γίνεται αναλυτική περιγραφή του τρόπου κατασκευής και της ποιότητας των υλικών, μηχανημάτων και συσκευών καθώς επίσης και βασικά στοιχεία του τρόπου εγκατάστασής τους.

Στην συνέχεια αναφέρονται τα κεφάλαια των τεχνικών προδιαγραφών των Η/Μ εγκαταστάσεων που είναι τα εξής:

- Ύδρευση
- Αποχέτευση
- Εγκατάσταση Θέρμανσης
- Εγκατάσταση Ψύξης – Εξαερισμού
- Εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων
- Εγκατάσταση Ασθενών Ρευμάτων
- Εγκατάσταση Φυσικού Αερίου
- Εγκατάσταση Ενεργητικής Πυροπροστασίας
- Εγκατάσταση Ανυψωτικών Συστημάτων,
- Εγκατάσταση Φωτοβολταϊκού Συστήματος

1.3. Μέτρα Ασφαλείας Εργοταξίου

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα υγιεινής και ασφάλειας για το προσωπικό και τους επισκέπτες του εργοταξίου, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Προστασία υλικών και εγκαταστάσεων: Ο ανάδοχος υποχρεούται να προστατεύει με απόλυτη ευθύνη του σε κάθε φάση και μέχρι το τέλος του έργου τις έτοιμες ή τις υπό κατασκευή εγκαταστάσεις με κάθε τρόπο από την οποιαδήποτε φθορά.

Όλα τα υλικά και συσκευές και εξαρτήματα που απαιτούνται για τη κατασκευή των εγκαταστάσεων, θα ελεγχθούν κατά την άφιξη τους στο εργοτάξιο και όσα έχουν υποστεί φθορά ή ζημιά, θα απομακρυνθούν.

Τα υλικά που θα χαρακτηριστούν κατάλληλα θα αποθηκευτούν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

1.4. Αποτύπωση Εγκαταστάσεων

Μετά το πέρας των εγκαταστάσεων και πριν την προσωρινή παραλαβή τους, ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει σχέδια αποτύπωσης των εγκαταστάσεων που κατασκευάστηκαν. Τα σχέδια αυτά πρέπει να είναι λεπτομερέστατα, να δίνουν πλήρη και ακριβή εικόνα της θέσης και της έκτασης κάθε εγκατάστασης και να παρέχουν κάθε δυνατή πληροφορία περί αυτής (κατόψεις, σχηματικά διαγράμματα κλπ). Για τα παραπάνω ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμία επιπλέον αποζημίωση.

2. ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 Οι τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν υλικά, συσκευές και μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν στις εν λόγω εγκαταστάσεις, αναφέρονται είτε σε συγκεκριμένο τύπο εταιρείας, είτε δίνονται με αναλυτική περιγραφή, ώστε να δίνεται μονοσήμαντα η προτεινόμενη αποδεκτή ποιότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπ' όψη υλικών, συσκευών και μηχανημάτων.

1.2 Όλα τα περιγραφόμενα υλικά πρέπει να είναι καινούρια, αρίστης ποιότητας και όπου αναφέρεται συγκεκριμένος τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση αλλά ποιότητα κατασκευής, **δηλαδή ισοδύναμος τύπος.**

1.3 Είναι αποδεκτές εναλλακτικές προτάσεις υλικών, συσκευών και μηχανημάτων ίδιας, ή ανώτερης του αναγραφόμενου τύπου ποιότητας και μετά από έγκριση της επίβλεψης.

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

2. ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ

2.1 Η προσωρινή (εργοταξιακή) παροχή ηλεκτρικής ενέργειας θα γίνει μερίμνη και με ευθύνη του αναδόχου του έργου.

Θα είναι τοποθετημένη σε ασφαλή χώρο, θα φέρει αυτόματο διακόπτη διαφυγής και γείωση.

Η δαπάνη τελών σύνδεσης θα βαρύνει τον εργοδότη, ενώ η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας βαρύνει τον ανάδοχο.

Οι τροφοδοτικές γραμμές (μπαλαντέζες) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι μονοκόμματα, θα φέρουν αγωγό γείωσης.

Ο τρόπος που θα απλώνονται θα είναι τέτοιος ώστε να αποκλείεται φθορά και συνεπώς κίνδυνος ατυχήματος.

2.2 Η προσωρινή (εργοταξιακή) παροχή ύδατος θα γίνει μερίμνη και με ευθύνη του αναδόχου του έργου.

Το φρεάτιο του υδρομετρητή θα κατασκευασθεί κατόπιν συνεννόησης με την ΔΕΥΑΛ.

Η δαπάνη τελών σύνδεσης θα βαρύνει τον εργοδότη, ενώ η κατανάλωση ύδατος βαρύνει τον ανάδοχο.

3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

3.1 Πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας Η/Μ εγκαταστάσεων ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να καταθέσει στην υπηρεσία Φάκελο Τεχνικών Φυλλαδίων και πιστοποιητικά των υπό ένταξη υλικών Η/Μ εγκαταστάσεων.

3.2 Ο συγκεντρωτικός πίνακας των υλικών θα έχει την ως κάτωθι μορφή :

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

A/A	ΕΝΣΩΜΑ- ΤΩΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ	ΤΥΠΟΣ ΑΡ. ΤΙΜ.	ΕΤΕΠ	ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ	ΦΟΡΕΑΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΕΓΓΥΗΣΗ
-----	----------------------------	----------------------	------	-------------	---------------	------------------------	---------

3.3 Παράλληλα, ο ανάδοχος θα καταθέσει Πρόγραμμα προληπτικής και τακτικής συντήρησης των εγκαταστάσεων, συσκευών και μηχανημάτων.

3.4 Με το πέρας των δοκιμών ο ανάδοχος θα συντάξει εγχειρίδιο με οδηγίες χρήσης της κάθε εγκατάστασης.

4. ΔΑΠΑΝΕΣ

Δαπάνες που βαρύνουν τον ανάδοχο :

4.1 Σύνταξη τεχνικού φακέλου για την ηλεκτροδότηση του κτιρίου και υποβολή αυτού στην ΔΕΗ.

4.2 Σύνταξη τεχνικού φακέλου για την σύνδεση με το δίκτυο φυσικού αερίου και υποβολή αυτού στην ΕΔΑΘΕΣΣ προς έγκριση με σκοπό την ενεργοποίηση και έκδοση άδειας χρήσης.

4.3 Σύνταξη τεχνικού φακέλου για την σύνδεση με το τηλεφωνικό δίκτυο και υποβολή αυτού στον πάροχο τηλεπικοινωνίας.

4.4 Σύνταξη τεχνικού φακέλου για την έκδοση πιστοποιητικού πυροπροστασίας και υποβολή αυτού στην Πυροσβεστική Υπηρεσία Λάρισας, καθώς και καταβολή ποσού των 10,00 € σε ειδικό λογαριασμό της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

4.4 Πιστοποίηση των ανυψωτικών από αρμόδιο φορέα, σύνταξη τεχνικών φακέλων εγκατάστασης ανυψωτικών και υποβολή αυτών στο αρμόδιο γραφείου Δήμου Λαρισαίων με σκοπό την καταχώρηση της εγκατάστασης στα οικεία μητρώα της Υπηρεσίας.

4.5 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες προς τους αρμόδιους φορείς και υπηρεσίες για την διασύνδεση της εγκατάστασης προς το δίκτυο της ΔΕΗ, την έκδοση της σχετικής αδείας παραγωγής και ότι πιστοποιήσεις απαιτούνται για την σύναψη της σύμβασης πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας.

Διευκρινίζεται ότι ο Ανάδοχος πρέπει να κάνει με δικά του έξοδα όλες τις πιο πάνω ενέργειες χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, η δε Υπηρεσία περιορίζεται στην υπογραφή των απαιτούμενων εγγράφων.

4.6 Υποβολή as built σχέδια κατόψεων σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή με πλήρη χωροταξική καταγραφή τις διατάξεις των οδεύσεων (οριζοντίων και κατακόρυφων), των συνδέσεων με τις καταναλώσεις και τις συσκευές καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.

II. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η κατασκευή του δικτύου σωληνώσεων θα είναι σύμφωνα με τις ΤΟΤΕΕ 2411/86, 2412/86 και 2421/86 και θα ακολουθήσει τις παρακάτω διατάξεις:

ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ PP-R

Για την ύδρευση θα χρησιμοποιηθεί πλαστική σωλήνα PP-R PN20 SDR 7.4.

Οι σωλήνες θα είναι με τα ακόλουθα πάχη τοιχωμάτων ανάλογα με την ονομαστική διάμετρο:

Εξωτ. Διάμ.	Εσωτ. Διάμ.	Πάχος τοιχώμ.
mm	mm	mm
20	13,2	3,4
25	16,6	4,2
32	21,2	5,4
40	29,0	5,5
50	36,2	6,9
63	45,8	8,6

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ

Οι σωλήνες θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά καταλληλότητας που θα διασφαλίζουν ότι :

- Είναι κατάλληλοι για εγκαταστάσεις ποσίμου νερού
- Είναι κατάλληλοι για υπόγεια εγκατάσταση
- Δεν ευνοούν την ανάπτυξη μικροοργανισμών
- Δεν μεταδίδουν στο νερό επικίνδυνες για την υγεία ουσίες.
- Δεν μεταδίδουν στο νερό γεύση ή οσμή.

Η εγκατάσταση και σύνδεση των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα παρακάτω :

Γενικά

α. Όλες οι γραμμές κατανάλωσης πρέπει να τοποθετούνται σε ευθεία γραμμή και με θετική κλίση προς τα σημεία κατανάλωσης. Πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία θυλακίων αέρος.

β. Όπου απαιτείται και κυρίως στα σημεία διέλευσης των σωλήνων από τους αρμούς του κτιρίου, θα τοποθετηθούν ειδικά εξαρτήματα παραλαβής των συστολοδιαστολών, ονομαστικής διαμέτρου αντίστοιχης με αυτή των σωλήνων.

γ. Η εκκένωση κάθε κλάδου θα εξασφαλίζεται με βαλβίδα εκκένωσης.

ΣΥΝΔΕΣΗ

α. Για την σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα χρησιμοποιηθούν ειδικοί σύνδεσμοι (μούφες, ταφ, συστολές κ.λ.π) ίδιας διατομής με αυτής των σωλήνων. Οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα είναι ορειχάλκινοι για σύνδεση των σωλήνων με μεταλλικά μέρη εγκαταστάσεων.

β. Η αλλαγή διεύθυνσης ή διατομής για σωλήνες οποιασδήποτε διαμέτρου, θα γίνεται αποκλειστικά με χρήση ειδικών τεμαχίων.

γ. Για την διαμόρφωση των σωλήνων και τις απαιτούμενες συνδέσεις και διακλαδώσεις του δικτύου (γωνίες, ταυ, S κ.λπ.), θα χρησιμοποιηθούν εξαρτήματα, τα οποία θα είναι της ίδιας ποιότητας με τους σωλήνες. Τα μηχανικά χαρακτηριστικά των σωλήνων και των εξαρτημάτων (αντοχή, συντελεστής διαστολής, μέτρο ελαστικότητας, τάση θραύσεως κ.λ.π.), θα πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86.

δ. Για να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε οργάνου ελέγχου ροής, θα τοποθετηθούν λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) ή σύνδεσμοι (μούφες) αντίθετων σπειρωμάτων, όπου είναι αναγκαίο.

ΣΤΗΡΙΞΗ

Οι επίτοιχες εξωτερικές σωληνώσεις του δικτύου θα στερεώνονται στα οικοδομικά στοιχεία (τοίχοι ή οροφές) με ειδικά διμερή στηρίγματα, που θα φέρουν εσωτερική επένδυση από λάστιχο και θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωληνώσεων.

Στις εξωτερικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να υπολογίζονται οι γραμμικές διαστολές των σωλήνων και να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα (σωστή στήριξη, κατάλληλες αντιδιαστολικές διατάξεις). Στις αλλαγές διεύθυνσης πρέπει να αφήνονται τα αναγκαία περιθώρια για την παραλαβή των διαστολών.

Αν η εγκατάσταση έχει δίκτυα με μεγάλες ευθείες αποστάσεις, θα πρέπει να τοποθετηθούν αντιδιαστολικά ή διατάξεις Ωμέγα (περίπου ένα ανά 20 m).

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται οι σωστές αποστάσεις των στηριγμάτων για κάθε διατομή και κάθε θερμοκρασιακή διαφορά.

Διαφορά Θερμ/σίας ΔΤ (Κ)	Εξωτερική Διάμετρος mm								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
	Απόσταση Στηριγμάτων cm								
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200

50	85	95	110	125	145	165	175	175	
----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

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.

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

2. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

2.1 Σφαιρικοί διακόπτες

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

- σώμα διακόπτη από σφυρήλατο ορείχαλκο, αντοχής σε εφελκυσμό 2000 kg/cm²,
- επιχρωμιωμένο
- βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη
- στέλεχος βαλβίδας ορειχάλκινο με ενισχυμένη βάση με TFE
- λαβή χαλύβδινη με πλαστικοποιημένη επένδυση ή επιχρωμιωμένη στις εμφανείς θέσεις
- έδρα λαβής ενισχυμένη με TFE

Οι διακόπτες θα συνδέονται με τους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα). Σε ειδικές περιπτώσεις (όπου θεωρείται απαραίτητη η εύκολη αποσυναρμολόγηση), οι βάνες θα διαθέτουν και ρακόρ.

Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10 atm (πίεση δοκιμής 14 atm) και θερμοκρασία 80°C, διαμέτρου Φ-1/2" μέχρι Φ-1". Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

2.2 Γωνιακοί διακόπτες

Οι διακόπτες που τοποθετούνται πριν από κάθε είδος υγιεινής είναι "γωνιακοί" ή τύπου "καμπάνας", όπου δεν μπορούν να τοποθετηθούν γωνιακοί.

Θα είναι ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, πίεσης λειτουργίας και διακοπής 10 atm για θερμοκρασία νερού 80°C.

Η λαβή των γωνιακών διακοπών θα είναι υποχρεωτικά μεταλλική.

2.3 Βαλβίδες κωνικές (globe valve)

Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2.000 Kgr/cm², με βιδωτά άκρα για διαμέτρους μέχρι 2".

Για μεγαλύτερες διαμέτρους θα είναι από χυτοσίδηρο με φλάντζες. Θα έχουν βιδωτά άκρα, βιδωτό καπάκι και ορειχάλκινο δίσκο.

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

Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το DIN 3030.

2.4 Συρταρωτές βαλβίδες (gate valves)

Το σώμα και η κεφαλή των βαλβίδων θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό των 2.000 Kgr/cm², με βιδωτά άκρα για διαμέτρους μέχρι 3".

Για μεγαλύτερες διαμέτρους θα είναι από χυτοσίδηρο με φλάντζες. Θα έχουν μη ανυψούμενο στέλεχος και συμπαγή ορειχάλκινο δίσκο. Οι βαλβίδες αυτές θα εξασφαλίζουν τέλεια και

υδατοστεγή διακοπή για διαφορά πίεσης νερού στα δύο άκρα τους. Πίεση λειτουργίας 10 atm, για μέγιστη θερμοκρασία νερού 120°C. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το DIN 3030.

2.5 Σφαιρικές βαλβίδες (ball valves)

Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2.000 Kgr/cm², με βιδωτά άκρα για διαμέτρους μέχρι 2". Για μεγαλύτερους διαμέτρους θα είναι από χυτοσίδηρο με φλάντζες. Θα έχουν βιδωτά άκρα, βιδωτό καπάκι και ορειχάλκινο δίσκο. Πίεση λειτουργίας 10 atm, για μέγιστη θερμοκρασία νερού 120°C. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το DIN 3030.

Θα φέρουν χειρολαβή. Εσωτερικά θα υπάρχει μηχανισμός τύπου στρεφόμενης σφαίρας από ανοξείδωτο χάλυβα, που θα φέρει διάτρηση κατάλληλης μορφής. Θα εδράζεται σε έδρα από TEFLON και θα είναι βαρέως τύπου.

2.6 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο, αντοχής σε εφελκυσμό 2000kg/cm², "βαρέως τύπου" με γλωττίδα από ερυθρό φωσφορούχο ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα και "λυόμενου πάματος" για την επιθεώρηση του εσωτερικού μηχανισμού της σύνδεσης, κοχλιωτές για τις διαμέτρους μέχρι Φ-2" και χυτοσιδηρές για τις πάνω από Φ-2" με έδρα και εσωτερικό μηχανισμό από φωσφορούχο ορείχαλκο.

Στη δεύτερη περίπτωση οι βαλβίδες συνοδεύονται από τα απαιτούμενα μικρούλικά φλάντζες και κοχλίες.

Πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία 120οC.

2.7 Εύκαμπτες συνδέσεις

Θα γίνουν με εύκαμπτους σπιράλ χαλκοσωλήνες Φ10/12", επιχρωμιωμένους με ειδικούς συνδέσμους (ρακόρ) στα άκρα για σύνδεση με σιδηροσωλήνα Φ 1/2"

3 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

3.1 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 12 atm (πίεση δοκιμής 14 atm) και θερμοκρασίας 120οC.

3.2 Συλλέκτης Διανομής Νερού

Η διανομή νερού στις καταναλώσεις θα πραγματοποιείται από συλλέκτη που θα είναι εγκατεστημένος στο υπόγειο. Θα είναι καταλλήλων διαστάσεων και θα έχει τουλάχιστον οκτώ (8) αναμονές (εκ των οποίων πέντε θα είναι κύριες και τρεις εφεδρικές) για την σύνδεση των σωληνώσεων και των οργάνων που απαιτούνται και που φαίνονται στα σχέδια.

Ο συλλέκτης θα είναι κατασκευασμένος από πολυπροπυλένιο και θα φέρει υποδοχές (αναμονές) για την σύνδεση των σωληνώσεων που θα καταλήγουν σε σπείρωμα.

Ο συλλέκτης θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε πίεση μέχρι 10 atm.

Θα υπάρχει αναμονή συνδέσεως κατάλληλης διαμέτρου καθώς και γραμμή εκκένωσης Φ15 χιλ. Επίσης στις αναχωρήσεις των σωληνώσεων θα τοποθετηθεί κατάλληλη σήμανση στην οποία να αναγράφεται ο προορισμός της γραμμής.

4 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ

4.1 Κρουνός με ρακόρ

Για την λήψη νερού για πλύσιμο δαπέδων κλπ. θα εγκατασταθούν βρύσες ονομαστικής διαμέτρου Φ-1/2". Οι βρύσες θα είναι ορειχάλκινες, επιχρωμιωμένες, με ροζέτα και σπείρωμα για την σύνδεση ελαστικού σωλήνα μέσω ρακόρ. Το ρακόρ θα συνοδεύει τον κρουνό. Πριν από κάθε κρουνό θα τοποθετείται διακόπτης.

4.2 Αναμικτήρας (μπαταρία) νιπτήρων

Θα είναι διαμέτρου 1/2" ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, τύπου "εσωτερικής ανάμι-ξης", κατάλληλος για εγκατάσταση επί του νιπτήρα ή επί του τοίχου. Οι διαστάσεις του στρεφόμενου ράμφους του αναμικτήρα θα είναι αντίστοιχες με τις διαστάσεις του νιπτήρα (ή νεροχύτη) που εξυπηρετεί.

Οι χειρολαβές των διακοπών θα φέρουν ενδεικτικό σήμα του προορισμού τους. Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από τις ροζέτες επικάλυψης των θέσεων τοποθέτησής του.

Θα είναι κατάλληλα ρυθμισμένα έτσι ώστε να μην υπερβαίνει του 40οC. Η επιλογή του τύπου αναμικτήρα θα γίνει σε συνεννόηση με τον επιβλέποντα μηχανικό.

4.3 Βαλβίδα πλύσης WC

Εντοιχιζόμενη βαλβίδα 1/2" για τις λεκάνες των WC χαμηλού θορύβου (κάτω από 20 dBa). 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.

4.4 Αναμικτήρας (μπαταρία) λουτήρων και "ντους"

Θα είναι διαμέτρου Φ-1/2", ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, τύπου "κινητού καταιονιστήρα", ο οποίος θα στηρίζεται στον τοίχο με κατάλληλο στήριγμα με εύκαμπτο σωλήνα "σπирάλ" μήκους 1,20 m.

Ο αναμικτήρας θα φέρει διακόπτη με μοχλό που θα ρυθμίζει την εναλλαγή της εκροής από τον καταιονιστήρα ή το ράμφος. Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από το σπирάλ, τους διακόπτες, τις ροζέτες τοίχου και τα ρυθμιζόμενο ρακόρ.

5 ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

5.1 Μόνωση σωληνώσεων με αφρώδες πολυαιθυλένιο

Η μόνωση που θα χρησιμοποιηθεί στο δίκτυο ζεστού νερού θα είναι συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής (τύπου Armaflex ή ισοδύναμου) πάχους 9 mm, σε μορφή κυλίνδρου (κοχύλι). Σε περίπτωση εξωτερικής τοποθέτησης της μόνωσης, αυτή θα πρέπει να προστατεύεται έναντι της ηλιακής (υπεριώδους) ακτινοβολίας.

Το υλικό, από το οποίο κατασκευάζονται τα κοχύλια είναι αφρώδες πολυαιθυλένιο δικτυωμένο με κλειστές κυψέλες και έχει:

- ειδικό βάρος: περίπου 30 kg/m³.
- συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας: 0.033 – 0,038 kcal/m.h.ο°C στους 20°C.
- διαπερατότητα στους υδρατμούς : 0.00003 gr/m.h torr.
- θερμοκρασιακή αντοχή υλικού: από –30°C μέχρι 120°C.
- Συμπεριφορά στη φωτιά κατά DIN 4102 : B1 (δύσκολα αναφλέξιμο)

6 ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΙΑΣ

6.1 Οι υδραυλικοί υποδοχείς (είδη υγιεινής) του κτιρίου θα είναι των τύπων που προδιαγράφονται στη συνέχεια και σε γενικές γραμμές ως εξής (μμεγαλύτερη ανάλυση υπάρχει στο κεφάλαιο της αποχέτευσης):

α. Οι νιπτήρες και οι λεκάνες W.C. θα είναι από "υαλώδη" πορσελάνη

β. Οι λεκάνες W.C. θα λειτουργούν με δοχείο πλύσης χαμηλής πίεσης.

γ. Οι συνδέσεις των ειδών υγιεινής θα εκτελεστούν σύμφωνα με την TOTEE 2411/86, τις υποδείξεις του Κατασκευαστή και της Επιβλέψεως.

δ. Όλοι οι υδραυλικοί υποδοχείς, θα έχουν διακόπτες απομονώσεως της παροχής σφαιρικού τύπου (Ball Valves) με πεταλούδα, ευθείς η γωνιακούς κατά περίπτωση.

7 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

7.1 Η τροφοδοσία των υδραυλικών υποδοχέων με ζεστό νερό για τις ανάγκες όλων των χώρων υγιεινής, θα πραγματοποιηθεί κατά τόπους με τη βοήθεια θερμοσιφώνων διπλής ενεργείας (θερμοδοχεία) συνολικής χωρητικότητας 60 lt, όπως φαίνεται και στα αντίστοιχα σχέδια. Τα θερμοδοχεία θα είναι δοκιμασμένο σε πίεση 16 bar και θα φέρει ηλεκτρική αντίσταση τουλάχιστον 4KW με θερμοστάτη ασφαλείας.

8 ΔΟΚΙΜΕΣ

8.1 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 (24 ώρες σε πίεση 7 atm). Εφ' όσον μέρος της σωλήνωσης πρόκειται να επιχωθεί ή γενικά να είναι αφανής, τότε η δοκιμασία του θα γίνει πριν από την επίχωση χωριστά.

8.2 Για το κάθε στάδιο δοκιμών θα συντάσσονται πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογράφονται από τον ανάδοχο και την επίβλεψη.

9 ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

9.1 As built σχέδια κατόψεων σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή με πλήρη χωροταξική καταγραφή τις διάταξης των οδεύσεων (οριζοντίων και κατακόρυφων), των συνδέσεων με τα είδη υγιεινής και τις συσκευές, την ονοματολογία των διατομών, το διάγραμμα το κεντρικού συλλέκτη διανομής, καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.

9.2 Η κάθε βάνα διακοπής του συλλέκτη θα φέρει αναρτημένη με αλυσίδα, πλαστική πινακίδα κατάλληλων διαστάσεων με την ένδειξη προορισμού κάθε γραμμής τροφοδοσίας.

9.3 Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

III. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

1 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

1.1 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΟΜΒΡΙΩΝ

1.1.1 Γενικά

Τα δίκτυα σωληνώσεων αποχέτευσης - αερισμού λυμάτων και όμβριων θα κατασκευασθούν όπως φαίνεται στα σχέδια, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2412/86.

α. Οι σωληνώσεις εντός του κτιρίου, οριζόντιες ή κατακόρυφες, θα κατασκευασθούν από σκληρό PVC 6atm στους 20°C, σύμφωνα με το DIN 8061/8062.

β. Τα υπεδάφια οριζόντια δίκτυα θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες 6atm, εγκιβωτισμένους σε σκυρόδεμα όπου απαιτείται.

γ. Το εξωτερικό οριζόντιο δίκτυο όμβριων θα κατασκευαστεί όπως και το δίκτυο λυμάτων.

Όλες οι οριζόντιες σωληνώσεις εντός κτιρίων θα τοποθετηθούν με κανονικότατη και ομοιόμορφη κλίση (βλέπε σχέδια) η οποία δεν θα είναι μικρότερη του 1%.

Τα ειδικά τεμάχια ταυ, ψ, καμπύλες, κλπ., θα είναι υπό γωνία 45° ή άλλη της έγκρισης της επίβλεψης. Σε καμία όμως περίπτωση δεν επιτρέπονται ειδικά τεμάχια κατά ορθή γωνία.

Κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής των δικτύων, όλα τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων πρέπει να φράσσονται με προσωρινά κατάλληλα βύσματα έτσι ώστε να παρεμποδίζεται απόλυτα η είσοδος ξένων σωμάτων.

Όσοι σωλήνες διαπερνούν τη στέγη και το δώμα (αερισμός) θα φέρουν στα σημεία διέλευσής των μέσα από την πλάκα διάφραγμα στεγανότητας, στο ανώτατο δε σημείο θα τοποθετηθεί κεφαλή αερισμού. Η εγκατάσταση θα γίνει σε συνεργασία με τον τεχνίτη που θα εκτελέσει τις εργασίες υγρομόνωσης της οροφής.

Γενικά ανάλογα με το είδος των σωληνώσεων που θα χρησιμοποιηθούν βασικό ρόλο θα έχουν στην κατασκευή οι οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής των.

1.1.2 Εργασίες κατασκευής δικτύου

Όδευση δικτύου

Οι κατακόρυφες στήλες οδεύουν χωρίς αλλαγή της διαμέτρου τους.

Οι οριζόντιοι σωλήνες διαμέτρου μικρότερης από DN125 μέσα στο κτίριο θα οδεύουν οπωσδήποτε με κλίση 2%. Γενικά δεν ενδείκνυται κλίση μεγαλύτερη του 2% γιατί υπάρχει κίνδυνος μεγάλης ταχύτητας των υγρών.

Μεταξύ δύο σημείων καθαρισμού (σωληνοστόμιο) η οριζόντια σωλήνωση θα έχει την ίδια κλίση σε όλο το μήκος της. Απαγορεύεται η ενσωμάτωση αποχετευτικών στοιχείων στην φέρουσα κατασκευή.

Συνδέσεις σωλήνων στο κτίριο

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 μούφα.

Αλλαγές διευθύνσεων θα γίνονται με ειδικά τεμάχια 45° ακόμη κι αν η διεύθυνση αλλάζει κατά 90°.

Αλλαγές διεύθυνσης μικρότερες των 90° (οξείες γωνίες) απαγορεύονται απόλυτα.

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 εξαερίζουν.

Για την σύνδεση των σωλήνων με άλλους πλαστικούς σωλήνες είτε πλαστικά υλικά καθώς και με μεταλλικούς σωλήνες και υλικά, (σίφωνες, ταφ κλπ) χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα κάθε φορά εξαρτήματα με μούφα και στεγανοποιητικό δακτύλιο, αντίστοιχης διατομής. Απαγορεύεται αυστηρά η θέρμανση των σωλήνων με φλόγα και η αλλοίωση της κυκλικής τους διατομής.

Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχετεύσεως, πάνω από το δώμα θα προστατεύονται με κεφαλή από πλέγμα γαλβανισμένου σύρματος. Επίσης η κατασκευή των απολήξεων αερισμού στο δώμα θα γίνει κατά τρόπο που να αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών στο κτίριο.

Τεμάχια ελέγχου και καθαρισμού του δικτύου

Για την καλή λειτουργία και συντήρηση του συστήματος αποχέυσης προβλέπονται στόμια - ειδικές διατάξεις καθαρισμού.

Στα άκρα κεντρικών σωληνώσεων αποχετεύσεως ακαθάρτων στο υπόγειο είτε σε δάπεδα προβλέπονται τάπες καθαρισμού ονομαστικής διαμέτρου όμοιας με του σωλήνα, συνδεδεμένες προς την σωλήνωση αποχετεύσεως μέσω δύο γωνιών 45°.

Κατά διαστήματα στις κεντρικές σωληνώσεις αποχετεύσεως ακαθάρτων τοποθετούνται ειδικά εξαρτήματα που αποτελούνται από τμήματα σωλήνας που περιέχει στο ανώτερο τμήμα του βιδωτή τάπα καθαρισμού με στεγανωτικό ελαστικό δακτύλιο. Τέτοιο εξάρτημα τοποθετείται στις οριζόντιες οδεύσεις του υπογείου σε κάθε πολλαπλή σύνδεση σωλήνων και για τις οδεύσεις εντός εδάφους είναι επισκέψιμα μέσα σε φρεάτια κατάλληλων διαστάσεων.

Τα φρεάτια επιθεωρήσεως οριζόντιων σωληνώσεων δεν πρέπει να απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από είκοσι (20) μέτρα. Τα φρεάτια επιθεωρήσεως θα κατασκευάζονται είτε κτιστά, είτε χυτά από σκυρόδεμα, και θα είναι επιχρισμένα με πατητή τσιμεντοκονία πάχους δύο (2) cm.

Στερέωση σωλήνων

Οι σωλήνες σε όλες τις εμφανείς τους οδεύσεις (εντός κτιρίων) θα στερεώνονται με ειδικά διμερή κολάρα που θα φέρουν εσωτερικά δακτυλίους ελαστικούς, για την προστασία της φθοράς του σωλήνα. Τέτοια στηρίγματα θα τοποθετούνται κάτω από κάθε μούφα ή συνδυασμό εξαρτημάτων. Επιπλέον, για σωλήνες μεγαλύτερου μήκους από ένα μέτρο, θα ισχύει ο παρακάτω πίνακας, όσον αφορά τις ελάχιστες αποστάσεις στηριγμάτων :

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1 Διάμετροι σωληνώσεων

Διάμετρος σωλήνα (mm)	Υλικό	Οριζόντια διαδρομή (mm)	Κατακόρυφη διαδρομή (mm)
3	P	70	120
3	P	70	120
5	P	70	120
7	P	90	180
10	P	90	180
12	P	90	180
15	P	90	180

Οι ράβδοι ανάρτησης που θα πακτώνονται σε οικοδομικά στοιχεία από σκυρόδεμα με την παρεμβολή χαλύβδινου τεμαχίου, θα έχουν ελάχιστο μήκος 300 mm και διαμέτρους σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2 Διάμετροι σωληνώσεων αποχέτευσης	
Διάμετρος σωλήνα αποχέτευσης (mm)	Διάμετρος ράβδου (mm)
έως 32	9
από 32 έως 50	13
από 50 έως 100	15
από 125 και άνω	19

Παραλαβή συστολοδιαστολών - προστασία σωλήνων

Για την παραλαβή των συστολοδιαστολών :

α) Τα στηρίγματα των σωλήνων θα επιτρέπουν την κατά μήκος μετατόπιση τους.

β) Τα όρια των οριζόντιων τμημάτων των σωλήνων θα απέχουν από εγκάρσιους προς την διεύθυνση του μήκος τους τοίχους ή άλλα οικοδομικά στοιχεία τόσο ώστε να μπορεί να υπάρξει αυξομείωση του μήκος τους κατά 5 mm/m σωλήνα χωρίς να έρθουν σε επαφή με το οικοδομικό στοιχείο, και άρα, να υποστούν θλιπτικές τάσεις.

γ) Στις διελεύσεις τους μέσα από πλάκες, τοιχεία και άλλα οικοδομικά υλικά, κυρίως στους χώρους του υπογείου, οι σωλήνες θα περιβάλλονται με σωλήνες PVC κατάλληλης διατομής και το κενό μεταξύ των σωλήνων θα πληρούται με σιλικόνη.

Τοποθέτηση υπεδάφιων σωλήνων εκτός κτιρίου

Θα τοποθετηθούν εντός ορύγματος το οποίο θα φέρει στον πυθμένα του επίστρωση τουλάχιστον 10 εκ. + 1/10 της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα άμμο. Το πλάτος του ορύγματος θα είναι τουλάχιστον κατά 50 εκατοστά μεγαλύτερο από την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα. Το όρυγμα μετά την τοποθέτηση των σωλήνων θα επιχωθεί καθ' όλο το μήκος του. Η επίχωση θα γίνεται κατά στρώσεις με άμμο μέχρι περίπου 30 cm. πάνω από την άνω γενέτειρα το κυλίνδρου του σωλήνα. Κάθε στρώση θα συμπυκνώνεται επαρκώς και τα υλικά επίχωσης θα συμπυκνώνονται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται το πλευρικό σφόνδρα του αγωγού.

1.1.3 Σωλήνες αποχέτευσης PVC 6 atm

Όλο το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων εντός του κτιρίου θα κατασκευασθεί από με σωλήνες από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC). Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 6 ατμοσφαιρών σύμφωνα με το DIN 8061/8062/19531 και τις Ελληνικές προδιαγραφές ΕΛΟΤ 686 και ΕΛΟΤ 9.

Τα εξαρτήματα συνδέσεως (μούφες, καμπύλες, ημιτάφ, ταφ καθαρισμού κλπ.) θα είναι επίσης από PVC κατάλληλα για σύνδεση με συγκόλληση με χρήση ειδικής κόλλας.

Το ελάχιστο πάχος των τοιχωμάτων και το βάρος των σωληνών για όλους τους εντός ή εκτός του κτιρίου σωλήνες θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3 Εξωτερικοί διάμετροι σωληνώσεων		
Εξωτερική διάμετρος σωλήνα (mm)	Πάχος τοιχώματος	Βάρος (kg/m)
Φ4	1	0,3
Φ5	1	0,4
Φ6	1	0,5
Φ7	2	0,7
Φ10	3	1,3
Φ12	3	2,1

Αντοχή σε εσωτερική υδραυλική πίεση (περιφερειακές τάσεις), σύμφωνα με τον κάτωθι πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4 Υδραυλική πίεση / Θερμοκρασίες			
Θερμοκρασί α °C	Διάρκεια ελέγχου h	Τάση PVC	
		kfg/cm ²	N/mm ²
2	1	42	4
6	1	17	1
6	20	11	1
6	100	10	1

1.1.4 Εξαρτήματα αποχέτευσης ακαθάρτων

Σιφώνια δαπέδου - παγίδες.

Τα σιφώνια - παγίδες δαπέδου θα κατασκευαστούν από πλαστικό. Θα φέρουν εσωτερικό διάφραγμα (κόφτρα) από το ίδιο υλικό με εσωτερικό πώμα. Κάθε σιφώνι θα φέρει μία (1) τάπα και μία (1) ορειχάλκινη σχάρα διαμέτρου Φ-100 mm.

Οσμοπαγίδες υδραυλικών υποδοχέων

Για τους νιπτήρες θα είναι τύπου U, από πλαστικό υλικό αντοχής μέχρι και 100°C.

Το ελάχιστο ύψος απομόνωσης (βύθισμα νερού), για σωληνώσεις σύνδεσης μέχρι DN50, είναι 70 mm.

Η εσωτερική διάμετρος σωληνοειδούς οσμοπαγίδας τύπου U, δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 32mm για νιπτήρες

Γενική οσμοπαγίδα (μηχανοσίφωνας)

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

Θα φέρει σίφωνα τύπου U και δύο στόμια καθαισμού στα άκρα του σίφωνα.

Θα είναι κλειστού τύπου. Πριν τον σίφωνα θα 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 ανοίγματος της θα είναι τουλάχιστον 3.600mm².

Κεφαλή αερισμού

Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχέτευσης, πάνω από τη στέγη, θα προστατεύονται με κεφαλή από πλαστικό (uPVC ή PP). Επίσης η κατασκευή των απολήξεων αερισμού στο δώμα θα γίνει κατά τρόπο που να αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών στο κτίριο.

Στόμια καθαρισμού σωληνώσεων

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

Τα πώματα τους θα είναι πλαστικά, πάχους τριών (3) mm και θα φέρουν κεφαλή ή εσοχή τυποποιημένης μορφής για την εύκολη αποκοχλίωση τους.

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

Αναρτήσεις - στηρίγματα.

Στα οριζόντια και κατακόρυφα δίκτυα θα τοποθετηθούν στηρίγματα ή αναρτήσεις σε αποστάσεις:

- για κατακόρυφες στήλες ανά 4 m.
- για οριζόντιες οδεύσεις ανά 2 m.
- σ' όλα τα σημεία όπου υπάρχουν σύνδεσμοι και ειδικά τεμάχια.

Τα στηρίγματα θα αποτελούνται από:

- διμερή λάμα 30x3 mm 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.

1.1.5 Φρεάτια αποχέτευσης από σκυρόδεμα

Γενικά

Τα φρεάτια 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 σωληνών αποχέτευσης. Αυτά θα τοποθετηθούν αποκλειστικά εξωτερικά των κτιρίων.

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

1.1.6 Φρεάτια ανοικτού τύπου

Βάθος και διαστάσεις φρεατίων

Το βάθος των φρεατίων θα είναι συνάρτηση της κλίσης των σωληνών που συνδέονται σε αυτά

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:

ΠΙ ΝΑΚΑΣ 3.5 Διαστάσεις φρεατίων ανοικτού	
Διαστάσεις φρεατίου (cm)	Βάθος φρεατίου (cm)
30 x 30	μέχρι
30 x 40	μέχρι
40 x 50	από 60 μέχρι 75
50 x 60	από 75 μέχρι 90

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 0.6 x 0.6 στο άνω τμήμα προς την ανθρωποθυρίδα τους.

Επισημάνεται ότι οι παραπάνω αναφερμένες 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 χυτοσίδηρο κάλυμμα και πλαίσιο ίδιας διατομής με αυτή του φρεατίου.

Τα φρεάτια τύπου Β και Γ θα φέρουν μονό χυτοσίδηρο κάλυμμα διαστάσεων 600 x 600 mm.

Πυθμένας φρεατίων

Ο πυθμένας ορύγματος κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με ισχνό σκυρόδεμα περιεκτικότητας 200 kg τσιμέντου ανά m³, με ελάχιστο πάχος 12 cm πάνω στο οποίο «τρέχει» σε αυτό μισό 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 600 kg 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 επιχρίονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους τσιμέντου προς 2 μέρη άμμου, με λείανση της επιφάνειάς τους.

1.1.7 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:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6 Διαστάσεις φρεατίων κλειστού τύπου	
Διαστάσεις φρεατίου (cm)	Βάθος φρεατίου (cm)
30 x 30	μέχρι 40
30 x 40	μέχρι 50
40 x 50	από 60 μέχρι 75

50 x 60	από 75 μέχρι 90
80 x 80	πάνω από 90

Καλύμματα φρεατίων

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

1.1.8 Υδραυλικά, είδη υγιεινής και εξαρτήματα

Γενικά

α). Η εγκατάσταση των υδραυλικών υποδοχέων θα εκτελεστεί σύμφωνα με τις διατάξεις της ΤΟΤΕΕ 2412/86, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της Επιβλέψεως, καθώς και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές στα δομικά στοιχεία του κτιρίου, και με πολύ επιμελημένη εφαρμογή.

β) Οι διάνοιξης πλακών, τοίχων και τυχόν άλλων "φερόντων" στοιχείων του κτιρίου για την τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευση σωληνώσεων, θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

1.1.9 Ποιότητα των ειδών υγιεινής

Γενικά

Όλα τα είδη υγιεινής και τα εξαρτήματα θα πρέπει να είναι κατάλληλα για τους συγκεκριμένους χώρους. Η επιλογή τους θα πρέπει να γίνει βάσει των προδιαγραφών υγιεινής, ευκολίας χρήσης, καθαρισμού και αντοχής σε καταστροφή.

Όλα τα είδη υγιεινής, εξαρτήματα κτλ., θα πρέπει να πληρούν τις σχετικές ελληνικές προδιαγραφές.

Τα είδη υγιεινής θα είναι κατασκευασμένα από καλής ποιότητας υαλώδη πορσελάνη, με στρογγυλεμένες ακμές, λείες επιφάνειες και δεν θα παρουσιάζουν ρωγμές ή γραμμώσεις.

Όλα τα είδη υγιεινής θα προμηθευτούν πλήρη με όλα τα παρελκόμενα τους.

Ποιότητα των εξαρτημάτων

Όλα τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα από επιχρωμιωμένο χυτό ορείχαλκο. Οι βίδες, ροζέτες, βρύσες, παγίδες (σιφόνια), εμφανείς σωληνώσεις κτλ, θα είναι κατασκευασμένα από ορείχαλκο με τελική επιχρωμίωση και με λουστραρισμένη επιφάνεια.

Αποθήκευση συσκευών

Οι συσκευές θα αποθηκεύονται κάτω από κάλυμμα για να είναι σε ξηρό περιβάλλον και θα χωρίζονται μεταξύ τους με καθαρά φύλλα από νάιλον για προστασία από την σκόνη, όταν βρίσκονται εκτός της συσκευασίας του κατασκευαστή.

Εγκατάσταση των ειδών υγιεινής

Η τοποθέτηση των συσκευών θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Θα εφαρμόζονται οι διατάξεις στερέωσης του κατασκευαστή, εφ' όσον αυτό είναι εφικτό.

Δεν θα τοποθετηθούν επιτοίχιες συσκευές επάνω σε μεταλλικές βάσεις, ώσπου όλοι οι τοίχοι να έχουν πλήρως τελειώσει.

Θα τοποθετείται στεγανοποιητική μμαστίχα με βάση ελαστικό συνθετικό υλικό για στεγανοποίηση των αρμών μεταξύ των συσκευών και επιφανειών τοίχων, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Τα είδη μίας και της ίδιας κατηγορίας (π.χ. είδη πορσελάνης ή οι πάνω σ' αυτά δικλείδες κλπ.) θα είναι προέλευσης του ίδιου εργοστασίου κατασκευής και της ίδιας ποιότητας. Αποκλείεται η χρήση ειδών της ίδιας κατηγορίας με διαφορετική προέλευση.

Σύνδεση με τις σωληνώσεις

Οι βρύσες θα στερεώνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, έτσι ώστε να δημιουργείται στεγανή σύνδεση με την συσκευή. Θα τοποθετείται η "ζεστή" βρύση αριστερά της "κρύας" βρύσης, όπως την βλέπει ο χρήστης της συσκευής.

1.1.10 Υλικά και εξοπλισμοί

Λεκάνες αποχωρητηρίου καθήμενου τύπου

Η λεκάνη αποχωρητηρίου θα είναι κατασκευασμένη από πορσελάνη ειδών υγιεινής, δηλαδή από κεραμικό υψηλής ποιότητας.

Η λεκάνη θα είναι "καθήμενου τύπου" και θα φέρει υδραυλική έμφραξη, δηλαδή σιφώνι του οποίου η χάραξη θα είναι τέτοια, που θα διευκολύνει την απόπλυση.

Η στερέωση της λεκάνης με τσιμεντοκονίαμα στο δάπεδο απαγορεύεται. Για την στερέωση της λεκάνης στο δάπεδο πρέπει να χρησιμοποιηθούν βίδες με βύσματα.

Νιπτήρες

Θα είναι κατασκευασμένοι από πορσελάνη ειδών υγιεινής, δηλαδή από κεραμικό υψηλής ποιότητας.

Οι νιπτήρες θα κατασκευασθούν από υαλώδη πορσελάνη και θα έχουν οπή υπερχειλίσης περίπου 635x460 mm. Οι νιπτήρες νοούνται πλήρεις με όλα τα στοιχεία τους, δηλαδή με βαλβίδα χρωμέ (στραγγιστήρα), πώμα με αλυσίδα ισχυρά επιχρωμιωμένη, σιφώνι χρωμέ Φ-1 1/4", ρακόρ στομίων τροφοδότησης, τους δύο επιχρωμιωμένους χαλκοσωλήνες Φ-10/12mm σπирάλ με ειδικό σύνδεσμο στα άκρα για σύνδεση με σιδηροσωλήνα Φ-1/2" και τα στηρίγματα του. Όλα τα μμεταλλικά μέρη θα είναι από ορείχαλκο ή χαλκό επιχρωμιωμένο.

Τα είδη νιπτήρων που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι μεγέθους 40x50 cm ή 42x56 cm ή 46x64 cm περίπου (οι νιπτήρες νηπίων θα έχουν διαστάσεις 35x20 cm). Κατόπιν υπόδειξης της επίβλεψης δύναται να τοποθετηθούν και νιπτήρες άλλων διαστάσεων.

Κατά την τοποθέτηση του νιπτήρα πρέπει να ληφθούν υπ' όψη οι οδηγίες του κατασκευαστή.

Ο νιπτήρας μπορεί να εφάπτεται ή να απέχει από τον τοίχο. Στην πρώτη περίπτωση πρέπει να φέρει ερεισίνωτο, που να χωνεύεται ελαφρά στον τοίχο, ενώ στην δεύτερη πρέπει να είναι χωρίς ερεισίνωτο. Οι νιπτήρες θα τοποθετηθούν σε ύψος 80-85 cm, οι δε των νηπίων σε ύψος 60 cm.

Παρελκόμενα υδραυλικών υποδοχέων

α. Κάθισμα λεκάνης WC

Τα καθίσματα των λεκανών WC θα είναι πλαστικά βαρέως τύπου β. Καθρέπτης τοίχου

β. 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.

γ. Εταζέρα νιπτήρα

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

δ. Χαρτοθήκη χαρτιού WC από ανοξειδωτο χάλυβα

Οι χαρτοθήκες θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα κατάλληλες για επίτοιχη τοποθέτηση ενδεικτικών διαστάσεων 15 X 15 εκ. και θα τοποθετηθεί μία δίπλα σε κάθε λεκάνη.

ε. Σαπουνοθήκες: Οι σαπουνοθήκες θα είναι από υαλώδη άσπρη πορσελάνη και θα στερεώνονται στον τοίχο με βίδες και βύσματα.

στ. Άγκιστρα ανάρτησης: Θα είναι διπλά, ορειχάλκινα επιχρωμιωμένα, θα στερεώνονται στον τοίχο με βίδες και βύσματα και θα τοποθετηθούν σε κάθε λουτρό και W.C.

στ. Χώροι υγιεινής για ΑμΕΑ

Γενικά θα εφαρμοσθούν οι απαιτήσεις της με αριθμό οικ.52487 Απόφασης (ΦΕΚ 18Β'/15-01-2002) και τις οδηγίες του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Τα είδη υγιεινής με τα οποία θα εξοπλισθούν τα λουτρά και τα WC των ΑμΕΑ θα είναι ειδικής κατασκευής για να μπορούν να εξυπηρετήσουν άτομα με ειδικές ανάγκες. Όλα τα είδη και τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Κοινότητας που ισχύουν για αντίστοιχα προϊόντα. Τα είδη υγιεινής νιπτήρες, λεκάνες και ντους θα είναι εφοδιασμένα με ανακλινόμενους βραχίονες, με σταθερά στηρίγματα ούτως ώστε η εξυπηρέτηση των ατόμων με ειδικές ανάγκες να είναι η βέλτιστη δυνατή από πλευράς ευκολίας και ασφαλείας. Τα αμαξίδια πρέπει να πλησιάζουν ευχερώς όλα τα είδη υγιεινής και να μην εμποδίζονται, ώστε οι λειτουργίες πλυσίματος, χρήση λεκάνης και ντους να είναι ευχερής. Επίσης η διαδρομή του αμαξιδίου μεταξύ των ειδών υγιεινής πρέπει να είναι άνετη.

Γενικά τα είδη υγιεινής πρέπει να προσαρμόζονται προς κάθε είδους χρήστες (βραχύσωμοι, μεγαλόσωμοι, μικρής ή μεγάλης ηλικίας). Αναλυτικά τα είδη υγιεινής πρέπει να έχουν τις εξής προδιαγραφές.

Ο νιπτήρας πρέπει να είναι σχετικά φαρδύς και με επίπεδο πυθμένα ώστε να μην παρεμποδίζεται το αμαξίδιο. Πρέπει να είναι δυνατή η μετακίνηση του κατακόρυφα ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιοδήποτε χρήστη (βραχύσωμο, μεγαλόσωμο). Η μετακίνηση θα γίνεται μέσω βραχίονα. Η τάπα του νιπτήρα πρέπει να λειτουργεί εύκολα και με χρήση βραχίονα.

Λεκάνη. Η λεκάνη θα είναι εφοδιασμένη με ανακλινόμενους βραχίονες και από τις δύο πλευρές. Θα είναι ειδικής κατασκευής προσαρμοσμένη στο ύψος του αμαξιδίου δηλ. ύψους 460mm και 20mm σταθερό καπάκι.

Ντους. Το ντους θα είναι εφοδιασμένο με κάθισμα μεταβλητού ύψους στερεωμένο στο τοίχο. Το κάθισμα θα έχει πλάτη και βραχίονες στηρίξεως και από τις δύο πλευρές. Η βάση της κεφαλής του ντους πρέπει να έχει την δυνατότητα της οριζόντιας μετακίνησης και θα είναι εφοδιασμένο με θερμοστατική βαλβίδα χειριζόμενη με μοχλό.

Καθρέπτης. Οι καθρέφτες θα είναι ρυθμιζόμενης κλίσης, ενδεικτικών διαστάσεων 60cm x 45cm.

Πετσετοθήκη : Η ανάρτηση των πετσετών θα γίνεται σε περιστρεφόμενα στηρίγματα.

Σύστημα κινδύνου : Περιμετρικά του χώρου και παράλληλα με το δάπεδο σε απόσταση 0,15 - 0,20 μ από αυτό θα τοποθετηθεί σύστημα κλίσης κινδύνου με κορδόνι, το οποίο θα συνδέεται με φωτεινή και ηχητική ένδειξη άνω από την θύρα του χώρου προς τον διάδρομο.

1.2 **ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ**

1.2.1 Αντλία ακαθάρτων

Για την απορροή των υδάτων από το υπόγειο χώρο (λεβητοστάσιο) θα τοποθετηθεί μία αντλία υδάτων ακαθάρτων τοποθετημένη εντός φρεατίου. Το φρεάτιο ακαθάρτων υδάτων θα κατασκευασθεί με τον αυτό τρόπο όπως και τα φρεάτια επίσκεψης του δικτύου αποχέτευσης.

Το αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από την αντλία βυθού, παροχής 5 m³/h και μανομετρικού ύψους 5m, τη σωλήνωση κατάθλιψης και τη διάταξη τοποθέτησης στον πυθμένα του φρεατίου, με τους επιπλέοντες απιοειδείς διακόπτες (24Volt) εκκίνησης και στάσης του και τα υλικά σύνδεσης προς το δίκτυο αποχέτευσης και το ηλεκτρικό δίκτυο.

Το σύστημα των πλωτήρων θα εξασφαλίζει την αρχή και το τέλος της λειτουργίας της αντλίας, με ταυτόχρονη ηχητική σήμανση (που λειτουργεί με μπαταρίες), αν η στάθμη των υδάτων ανέβει πέραν του ορίου ασφάλειας (είτε λόγω μμεγάλου όγκου ακαθάρτων υδάτων, είτε λόγω βλάβης αντλίας είτε λόγω διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος). Το ως άνω σύστημα αυτοματισμού θα συνοδεύει την αντλία.

Η αντλία θα είναι εμβαπτιζόμενου τύπου. Θα είναι απόλυτα ασφαλούς λειτουργίας, κατάλληλη για την άντληση υδάτων.

Τα υλικά κατασκευής θα είναι:

- α. φτερωτή: χυτοσίδηρος για λειτουργία μέχρι 60°C.
- β. άξονας: ανοξειδωτος χάλυβας.
- γ. κέλυφος: χυτοσίδηρος.
- δ. δακτύλιος μεταξύ φτερωτής και κελύφους: ορείχαλκος.
- ε. βίδες, παξιμάδια, αλυσίδα: ανοξειδωτος χάλυβας.
- ζ. ηλεκτροκινητήρας: θα είναι ενσωματωμένος στο κέλυφος στεγανά και θα βρίσκεται πάνω στον ίδιο άξονα με την φτερωτή με ισχύς 20% μμεγαλύτερη από την απαιτούμενη.
- η. βάση: χυτοσίδηρος (η βάση θα είναι και λυόμενος σύνδεσμος της αντλίας και του καταθλιπτικού αγωγού, η δε αντλία θα στηριχθεί στην βάση μόνο με το βάρος της).
- θ. οδηγός της αντλίας: σωλήνας από χυτοσίδηρο.
- ι. λαβή και αλυσίδα: ανοξειδωτος χάλυβας.
- κ. ηλεκτρικό καλώδιο: εύκαμπτο και στην σύνδεση με την αντλία θα φέρει στυπιοθλίπτη.

1.3 ΔΟΚΙΜΕΣ

1.3.1 Δοκιμή Στεγανότητας με αέρα

Η δοκιμή του δικτύου αποχέτευσης με αέρα έχει σκοπό την εξακρίβωση της αεροστεγανότητας της εγκατάστασης, και εκτελείται για όλη την εγκατάσταση ταυτόχρονα. Αφού γίνει η πλήρωση όλων των οσμοπαγίδων με νερό και σφραγιστούν όλες οι απολήξεις των στηλών αποχέτευσης στην οροφή του κτιρίου, εισάγεται στην εγκατάσταση μέσω αντλίας, αέρας πίεσης 38 mm ΣΥ και κλείνει η εισαγωγή αέρα. Για χρονικό διάστημα όχι μικρότερο των 3 min, η πίεση πρέπει να διατηρηθεί σταθερή.

1.3.2 Δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης

Μετά την επιτυχή δοκιμή της στεγανότητας και για την εξακρίβωση της διατήρησης του απαιτούμενου ύψους απομόνωσης μέσα σε όλες τις οσμοπαγίδες, εκτελείται η δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης κατά τμήματα. Για την εκτέλεση της δοκιμής επιλέγεται αριθμός υδραυλικών υποδοχέων που συνδέονται στον ίδιο κλάδο, οριζόντιο ή κατακόρυφο. Ο αριθμός και το είδος των επιλεγόμενων υποδοχέων για ταυτόχρονη εκφόρτιση, γίνεται με βάση τον πίνακα:

Πίνακας 3.8 Ταυτόχρονη εκφόρτιση υποδοχέων			
Αριθμός ΥΥ	Αριθμός ΥΥ που πρέπει να εκφορτιστούν από ταυτόχρονα κάθε είδος σε στήλη ή κλάδο		
	Λεκάνη με Δ.Κ.	Νιπτήρες	Νεροχύτες Κουζινών
1 έως 9	1	1	1

1.3.3 Μετά το πέρας των διαδοχικών δοκιμαστικών φορτίσεων κάθε στήλης, η εγκατάσταση σφραγίζεται αεροστεγώς, όπως ακριβώς στην δοκιμή στεγανότητας με αέρα, χωρίς να εισαχθεί νερό σε καμία οσμοπαγίδα. Στην συνέχεια εισάγεται αέρας, όπως ακριβώς στην δοκιμή στεγανότητας με αέρα, αλλά με πίεση μέχρι 25 mm ΣΥ και κλείνεται η εισαγωγή του αέρα. Η δοκιμή θα θεωρηθεί πετυχημένη όταν η πίεση διατηρηθεί σταθερή για 3 min. Για όλες τις δοκιμές θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμής και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

1.4 ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

1.4.1 As built σχέδια κατόψεων σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή με πλήρη χωροταξική καταγραφή τις διάταξης των οδεύσεων (οριζοντίων και κατακόρυφων), των συνδέσεων με τα είδη υγιεινής, την ονοματολογία των διατομών, την διάταξη των φρεατίων και σύνδεσης με το δίκτυο της ΔΕΥΑΛ, καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.

1.4.2 Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

IV. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Όλα τα περιγραφόμενα υλικά πρέπει να είναι καινούρια, αρίστης ποιότητας και να φέρουν τις απαραίτητες εγκρίσεις.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ

1. Θερμαντικά σώματα.

1.1. Χαλύβδινα θερμαντικά σώματα τύπου "panel".

Τα θερμαντικά σώματα τύπου "panel" θα είναι κατασκευασμένα από κατάλληλα διαμορφωμένα ελάσματα και μαϊάνδρους ηλεκτροσυγκολλημένα μεταξύ τους και με συλλέκτες στα άκρα. Οι συλλέκτες θα φέρουν συνδέσμους σύνδεσης με το δίκτυο που εξασφαλίζουν την επιθυμητή ροή του νερού μέσα στο σώμα.

Ειδικότερα τα θερμαντικά σώματα τύπου panel κατασκευάζονται από χαλύβδινα φύλλα (St1203) ψυχρής ελάσεως πάχους 1.25 mm (DIN 1541) και με κομψή και σταθερή κατανομή των ραβδώσεων ανά 40 mm περίπου.

Θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 3 atm με πίεση δοκιμής 5 atm. Η ροή του νερού θα είναι καθοδικής φοράς (από άνω προς τα κάτω).

Τα θερμαντικά σώματα θα φέρουν στα πλάγια πλευρικά καλύμματα καθώς και προστατευτικό πλέγμα (σχάρα) στο πάνω μέρος.

Εσωτερικά στα ελάσματα θα υπάρχουν μαϊάνδροι με σκοπό την αύξηση της θερμαινόμενης επιφάνειας.

Τα "panel" θα είναι βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή και εφοδιασμένα με συνδέσμους (μούφες) για την σύνδεση με το δίκτυο, και τα εξαρτήματα εκκένωσης και εξαερισμού. Οι σύνδεσμοι θα φέρουν εσωτερικό σπείρωμα.

Κάθε θερμαντικό σώμα θα έχει 4 συνδέσεις 1/2", θα είναι δοκιμασμένο στα 9 bar και θα έχει πίεση λειτουργίας 6 bar. Θα συνδέεται στο σωλήνα προσαγωγής και επιστροφής του ενδοδαπέδιου κυκλώματος με διακόπτη και σωλήνα "εξωτερικού βρόγχου" με ορειχάλκινες βαλβίδες με χειρολαβή ρύθμισης.

Τα "panel" θα στερεώνονται στον τοίχο με ανάρτηση από άγκιστρα. Κατά την εγκατάστασή τους θα απέχουν από το δάπεδο και τον τοίχο όσο συνιστά ο κατασκευαστής.

Θα είναι εφοδιασμένο με 4 ή 6 τεμάχια γάντζων ανάρτησης κολλημένων στην οπίσθια πλευρά του.

Κάθε σώμα θα έχει περάσει διαδοχικά από τα στάδια :

- Απολίπανσης
- Φωσφάτωσης
- Επικάλυψης με Primer σύμφωνα με DIN 55900
- Ψήσιμο στους 190 °C
- Τελική επίστρωση με ηλεκτροστατική βαφή εποξειδικής πούδρας λευκής απόχρωσης και ψήσιμο στους 210 °C.

Κάθε σώμα θα είναι συσκευασμένο με κυματοειδές χαρτόνι, με τετραπλή προστασία των γωνιών και τελική επένδυση με θερμοσυρρικνωμένο νάυλον.

1.2. Χαλύβδινα θερμαντικά σώματα "σωληνωτα".

Θα είναι με συγκολλήσεις LASER και θα συνοδεύονται από επιχρωμιωμένη πετσετοθήκη με στηρίγματα στο χρώμα του σώματος.

Η θερμικές αποδόσεις θα είναι κατά EN 442 90/70/20°C.

1.3. Εξαεριστικά θερμαντικών σωμάτων.

Τα εξαεριστικά θα είναι Φ-1/4", ορειχάλκινα, επινικελωμένα, χειροκίνητα, υπολογισμένα για κανονική πίεση λειτουργίας.

1.4. Διακόπτες θερμαντικών σωμάτων.

Οι διακόπτες των θερμαντικών σωμάτων θα είναι ορειχάλκινοι με δυνατότητα ρύθμισης κατά περίπτωση από 0 - 50 ή 100%, με χειρολαβή από εβονίτη.

1.5. Θερμοσίφωνα παραγωγής θερμού νερού χρήσης

Θα είναι διπλών τοιχωμάτων κατά DIN 4804, πίεσης 10 Atm και θα τοποθετηθεί σύμφωνα με τα σχέδια κάτοψης του κτιρίου.

Το ηλεκτρικό στοιχείο θερμάνσεως θα είναι ισχύος 4000 W με μηχανικό θερμοστάτη για την ρύθμιση της θερμοκρασίας του νερού.

Ο θερμοσίφοντας θα φέρει στόμια συνδέσεως των σωλήνων εισόδου - εξόδου του προς θέρμανση νερού, αποφρακτική δικλείδα στην είσοδο του νερού, ασφαλιστική δικλείδα και θερμομέτρο ενδείξεως της θερμοκρασίας του περιεχομένου σε αυτόν νερού.

Ο θερμοσίφοντας θα συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά ποιότητας κατασκευής τους και νοούνται πλήρως εγκατεστημένοι και συνδεδεμένοι με τα δίκτυα νερού και ηλεκτρικής ενέργειας και σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας.

2. Σωληνώσεις

2.1. Μαύροι σιδηροσωλήνες (Φ-1/2" μέχρι Φ-2").

Τα χαρακτηριστικά των μαύρων σιδηροσωλήνων θα είναι σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς DIN-2440 (St.33 κατά DIN-1626), κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10 atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C (ISO MEDIUM, βαρείς, πράσινη ετικέτα).

Οι σωληνώσεις θα είναι με ραφή και οι συνδέσεις τους ή οι διακλαδώσεις θα γίνονται με ειδικά κοχλιωτά εξαρτήματα (σύνδεσμοι, ταυ, σταυροί κτλ), από μαλακό χυτοσίδηρο (temperguss) με ενισχυμένα χείλη στις εσωτερικές κοχλιώσεις (κορδονάτα), σύμφωνα με DIN-2950.

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά στεγανότητας στις συνδέσεις με κοχλίωση πρέπει να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στην θερμοκρασία και λοιπές ιδιότητες του διερχόμενου ρευστού.

ΟΝΟΜ. Δ. ΟΝ. ΔΙΑΜ. ΕΞ. ΔΙΑΜ. ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧ. ΒΑΡΟΣ ΣΠΕΙΡΩΜΑ

R.7	(ins)	(DN)	(mm)	(mm)	(Kp/m)	ISO-
	1/2"	15	21,3	2,65	1,22	R 1/2
	3/4"	20	26,9	2,65	1,58	R 3/4
	1"	25	33,7	3,25	2,44	R 1
	1 1/4"	32	42,4	3,25	3,14	R 1 1/4
	1 1/2"	40	48,3	3,25	3,61	R 1 1/2
	2"	50	60,3	3,65	5,10	-

2.2 Συλλέκτης λεβητοστασίου.

Ο συλλέκτης θα κατασκευασθεί από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, με ημισφαιρικούς πυθμένες και θα έχει μήκος αυτό που χρειάζεται για να χωρούν οι αναχωρήσεις (έξοδοι) κατά DIN-2617. Θα φέρει τις αντίστοιχες προς τις συνδεόμενες σωληνώσεις υποδοχές με συγκόλληση τεμαχίων σωλήνων διαμέτρου ίσης με τη διάμετρο της αντίστοιχης γραμμής, αφού πρώτα γίνει διάνοιξη της κατάλληλης οπής.

Κάθε συλλέκτης θα φέρει υποδοχή για την τοποθέτηση θερμομέτρου εμβάπτισης και μανόμετρου με κρουνό και θα συνοδεύεται από τις πρόσθετες φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα όπου χρειάζονται.

Οι συλλέκτες θα μονωθούν εξωτερικά, σύμφωνα με αυτά που καθορίζονται στο εδάφιο για τις "Μονώσεις σωληνώσεων".

Η διάμετρος των χαλυβδοσωλήνων χωρίς ραφή από τους οποίους θα κατασκευασθούν οι συλλέκτες καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης.

2.3 Συλλέκτες διανομής από ορείχαλκο.

Οι συλλέκτες θα κατασκευασθούν με έτοιμα συναρμολογημένα επιμέρους ειδικά τεμάχια ονομαστικής διαμέτρου Φ 1 1/4" από φωσφορούχο ορείχαλκο, που διαθέτουν οπές με σπείρωμα για την σύνδεση κοχλιωτού εξαρτήματος με σκοπό τη λήψη και επιστροφή νερού από τις σωληνώσεις διανομής.

Ο τελικά συναρμολογημένος κατ' αυτό τον τρόπο συλλέκτης θα διαθέτει τον απαιτούμενο αριθμό οπών, και στη μία του πλευρά θα έχει ανοικτή οπή για την σύνδεσή του με τα δίκτυα νερού και στην άλλη κοχλιωτό ορειχάλκινο πώμα.

Οι συλλέκτες θα τοποθετηθούν σε ειδικό κατάλληλο ξύλινο ερμάριο που θα φέρει εμπρόσθιο ανοιγόμενη θύρα επίσκεψης.

Σε κάθε ερμάριο συλλέκτη προβλέπεται η εγκατάσταση δύο τεμαχίων συλλεκτών τέτοιου τύπου (προσαγωγής- επιστροφής).

2.4 Σπειρώματα.

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

3. Πλαστικές σωληνώσεις από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο.

Οι πλαστικοί σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν στην θέρμανση (ενδοδαπέδια διανομή) θα είναι κατασκευασμένοι από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο (PE-Χα κατά DIN 16892) που έχει παρασκευασθεί με τη μέθοδο των υπεροξειδίων, όπου έχει επιτευχθεί βαθμός δικτύωσης τουλάχιστον 80%.

Ακόμη ο σωλήνας θα πρέπει να έχει πρόσθετη επικάλυψη από συμπολυμερές αιθυλένιο και βινυλική αλκοόλη με σκοπό την μηδενική διαπερατότητα σε οξυγόνο (O₂).

Ο συντελεστής τραχύτητας του σωλήνα δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 0,008 mm. Το πάχος του τοιχώματος των σωληνώσεων θα είναι τουλάχιστον 2,5mm.

Η κοπή του σωλήνα θα γίνεται με κάθετη τομή στον άξονα με ειδικό κόφτη πλαστικού σωλήνα.

Το ζέσταμα του σωλήνα θα γίνεται μόνο με ζεστό νερό και όχι με φλόγιστρο.

Οι καμπύλες του ενδοδαπέδιου δικτύου θα πρέπει να είναι ανοιχτές, ακτίνας ίσης με το πενταπλάσιο της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα.

Σε κάθε περίπτωση οι σωληνώσεις σε όλο το μήκος των θα οδεύουν μέσα σε κυματοειδή σωλήνα προστασίας (σπιράλ) από PE, διαμέτρου σύμφωνα με την σχετική προδιαγραφή.

Στην αναχώρηση των σωλήνων διανομής από το συλλέκτη προβλέπεται κοχλιωτός σφαιρικός διακόπτης χρωμέ (mini), μαστός εξάγωνος χρωμέ και ειδικό ορειχάλκινο ρακόρ για σύνδεση του σωλήνα.

4. Σωλήνας σπιράλ από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο.

Ο σωλήνας προστασίας των σωλήνων δικτυωμένου πολυαιθυλενίου ενδοδαπέδιας διανομής θέρμανσης θα είναι κυματοειδούς μορφής (σπιράλ), μπλε ή κόκκινου χρώματος με κατά το δυνατόν λεία εσωτερική επιφάνεια.

Ο σωλήνας θα είναι πολύ εύκαμπτος και ανθεκτικός σε εξωτερικά κτυπήματα, με γεωμετρικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τον πίνακα :

Εξωτ. Διάμετρος (mm)	Εσωτ. Διάμετρος (mm)	Εξωτ. διάμετρος σωλήνα ενδοδαπέδιας διανομής (mm)
25	20	16
28	23	18
35	29	22
42	36	32

5. Εξοπλισμός δικτύων σωληνώσεων.

Τα όργανα διακοπής, ρύθμισης, αντεπιστροφής κλπ, θα είναι κατάλληλα για τις πιέσεις και θερμοκρασίες των δικτύων που εξυπηρετούν. Μέχρι διαμέτρου Φ-2" θα είναι από χυτό φωσφορούχο μπρούτζο (rot guss) ή σφυρήλατο ορειχάλκο (forged brass) με σπείρωμα κλάσης πίεσης ND-10, κατά DIN-2401.

Αναλυτική προδιαγραφή κάθε οργάνου παρατίθεται στην συνέχεια.

5.1. Βάνες.

5.1.1. Σφαιρικοί διακόπτες (ball valves).

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

α) σώμα διακόπτη από φωσφορούχο ορειχάλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερη από 2000 kg/cm²).

β) βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, με παρέμβυσμα στεγανότητας από "φίμπερ" ή ισοδύναμο υλικό.

γ) στέλεχος βαλβίδας, ορειχάλκινο, με ενισχυμένη βάση με TFE.

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

Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

5.1.2. Ρυθμιστικές δικλείδες (globe valves).

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

Μέχρι διαμέτρου Φ-2" θα είναι ορειχάλκινες με σπείρωμα, σφαιρικές, με ανυψούμενο βάκτρο με ορειχάλκινη έδρα. Από DN-65 και άνω θα είναι φλαντζωτές, χυτοσιδηρές, σφαιρικού τύπου, με αντικαθιστώμενη έδρα και συνδετικούς δίσκους.

Οι έδρες του σώματος θα είναι είτε αυτοτελείς με το σώμα, είτε ένθετες με τη μορφή αντικαθιστωμένων δακτυλίων, στέρεα προσαρμοσμένων για την παρεμπόδιση χαλάρωσης ή διαρροής από το δακτύλιο. Η μορφή της επιφάνειας έδρασης θα ανταποκρίνεται στον τύπο των χρησιμοποιούμενων δίσκων.

Ο δίσκος θα είναι ενιαίος, τύπου πώματος ή αντικαθιστώμενος, προσαρμοσμένος σε ένα συγκρατήρα δίσκων. Οι δίσκοι θα είναι εφοδιασμένοι με επαρκή μέσα για την στερέωση στο στέλεχος (ή βάκτρο). Ο δίσκος του πώματος θα είναι ίδιας μορφής, ώστε η σχέση ποσοστού ανοίγματος με το ποσοστό ροής να είναι περίπου γραμμική.

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

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

Πίεση λειτουργία και διακοπή 10 atm.

5.2. Κρουνοί εκκένωσης.

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

5.3. Αυτόματο εξαεριστικό τύπου "πλωτήρα".

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

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

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

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

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

5.3.1. Αυτόματα εξαεριστικά δικτύου.

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε δίκτυα θέρμανσης 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 ανοξειδωτο χάλυβα. Θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας πίεσης 12 atm (πίεση δοκιμής 14 atm) και θερμοκρασίας 120 οC.

Αυτόματα εξαεριστικά θα τοποθετηθούν μέσα στο μηχανοστάσιο στα ψηλότερα σημεία των διαφόρων σωληνώσεων, καθώς επίσης και στις απολήξεις των σωλήνων προσαγωγής-επιστροφής στα ερμάρια συλλεκτών διανομής.

5.4. Βαλβίδα αντεπιστροφής.

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

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

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

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

5.5. Φίλτρα νερού.

Τα φίλτρα νερού πρέπει να τοποθετούνται στις σωληνώσεις νερού για την προστασία των μηχανημάτων, βαλβίδων κλπ. από τα αιωρούμενα σωματίδια που προέρχονται από τις ηλεκτροσυγκολλήσεις, σκουριές κλπ.

Το φίλτρο αποτελείται από περίβλημα ορειχάλκινο ή χυτοσιδηρό, μορφής "Υ" με άκρα κοχλιωτά ή φλαντζωτά και κυλινδρικό πλέγμα από ανοξείδωτο υλικό με παρέμβυσμα και πώμα. Το πλέγμα πρέπει να έχει μέχρι 150 οπές ανά cm², ανάλογα με τη διάμετρο του φίλτρου.

Πίεση λειτουργίας 16 atm και θερμοκρασία 200οC.

Για διαμέτρους μέχρι Φ-1 1/2" θα χρησιμοποιηθεί φίλτρο από φωσφορούχο ορειχάλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερο από 2000kg/cm²), τύπου "Υ", συνδεδεμένο στο δίκτυο με σπείρωμα, εφοδιασμένο με διάταξη αφαίρεσης του ηθμού, χωρίς να αφαιρεθεί από το δίκτυο και με ορειχάλκινο ηθμό, όπως παρακάτω αναφέρεται.

Για διαμέτρους μεγαλύτερες από Φ-1 1/2" το φίλτρο θα είναι χυτοσιδηρό, φλαντζωτό και θα φέρει στο κάτω μέρος διάταξη αφαίρεσης του εσωτερικού ηθμού, χωρίς να χρειαστεί να αφαιρεθεί το φίλτρο από το δίκτυο, ενώ θα είναι εφοδιασμένο με κρουνό εκκένωσης Φ-3/4" για την περιοδική εκκένωση των ιζημάτων και ακαθαρσιών, χωρίς να αφαιρεθεί ο ηθμός. Ο ηθμός θα είναι ορειχάλκινος 20 mesh, ήτοι θα φέρει οπές Φ-0.84mm και ελεύθερη επιφάνεια (ανοίγματα) 44,5%.

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

5.6. Αυτόματος πλήρωσης

Θα είναι κατασκευασμένος με την μορφή πλήρους συγκροτήματος που περιέχει αποφρακτική βάνα, μειωτή πίεσεως, φίλτρο, βαλβίδα αντεπιστροφής, διακόπτη εκκένωσης, μανόμετρα εισόδου - εξόδου και ρακόρ συνδέσεως.

Η αποφρακτική βάνα θα έχει χειρολαβή από συνθετικό υλικό, ανταλλακτική έδραση, άξονα και εσωτερικό εξάρτημα από MS 58.

Ο μειωτής πίεσεως θα φέρει ειδική βαλβίδα εξισορροπήσεως και συγκρότημα φίλτρου τοποθετημένο ομοαξονικά, ενδιάμεσο τμήμα που μπορεί να αντικατασταθεί ολόκληρο από την πλευρά του βιδωτού καπακιού, ρύθμιση με ειδική περιστρεφόμενη χειρολαβή συγκράτησης, εσωτερικό τμήμα από συνθετικό υλικό υψηλής ποιότητας, άξονα και στεγανοποίηση από MS 58, μεμβράνη από ελαστικό συνθετικό υλικό ανθεκτικό στην θερμοκρασία με ενίσχυση πολυαμιδικών ινών, καπάκι και υποδοχή ελατηρίου από συνθετικό υλικό ενισχυμένο με ίνες γυαλιού, χειρολαβή ρύθμισης από συνθετικό υλικό υψηλής ποιότητας, υποδοχή μεμβράνης - περικόχλιο - άξονα ρύθμισης - κοχλία σταθεροποίησης από αντιδιαβρωτικό χάλυβα, ελατήριο από αντιδιαβρωτικό χαλύβδινο σύρμα ελατηρίου, συγκρότημα φίλτρου από ανοξείδωτο χάλυβα με ελεύθερη δίοδο πλέγματος 0,28 mm.

Η βαλβίδα αντεπιστροφής θα είναι ομοαξονική, με εσωτερικά μέρη από συνθετικό υλικό υψηλής ποιότητας ενισχυμένο με ίνες γυαλιού, ελατήριο από ανοξείδωτο χάλυβα ελατηρίου, διακόπτη εκκένωσης από MS 58.

Το περίβλημα θα είναι από ορειχάλκο, με ρακόρ σύνδεσης από MS 58 και στοιχεία στεγανοποίησης από ελαστικό συνθετικό υλικό ανθεκτικό στη θερμοκρασία και την γήρανση.

Τα στόμια σύνδεσης των οργάνων ελέγχου και των δύο μανομέτρων θα είναι G 1/4".

Αποδόσεις

DN 20 - 3/4" - 3,4 m³/h

DN 25 - 1" - 5,3 m³/h

DN 32 - 1 1/4" - 8,7 m³/h

Μέγιστη υπερπίεση εισόδου : 16 bar

Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 40°C

Υπερπίεση εξόδου : 1,5 - 6 bar

Υγρό μέσο : νερό

Θέση τοποθετήσεως : οποιαδήποτε.

5.7. Τρίοδοι χειροκίνητοι δικλείδες.

6. Εξαρτήματα δικτύου σωληνώσεων.

6.1. Ρακόρ.

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

6.2. Φλάντζες.

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

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

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

6.3. Διαστολικοί σύνδεσμοι.

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

Τέτοιες διατάξεις είναι:

Η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε "Ω"-μέγα".

Η μετατόπιση του άξονα του σωλήνα με κάμψη (στις μικρές διαμέτρους σωλήνων).

Με χαλύβδινα διαστολικά.

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

6.4. Χιτώνια σωλήνων.

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

7. Όργανα ελέγχου ροής.

7.1. Τετράοδη ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης

Οι ηλεκτρικές τετράοδες βαλβίδες αναλογικής δράσης θα είναι τύπου ανάμιξης (mixing valve), αναμιγνύουσες το νερό παροχής με το νερό επιστροφής, για την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας του νερού.

Ο χαρακτηριστικός συντελεστής ροής C_v της βαλβίδας και η αντίστοιχη πτώση πίεσης του νερού σ' αυτήν θα πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη από την πτώση πίεσης στο στοιχείο που εξυπηρετεί.

Ο ηλεκτροκινητήρας της βαλβίδας θα είναι κατάλληλος για ρεύμα 50 Hz και τάση αντίστοιχης των αυτοματισμών.

Η ηλεκτροκίνητη βάνα θα είναι τυποποιημένων διαστάσεων. Θα είναι χυτοσίδηρά ή ορειχάλκινη, για περίπτωση που το νερό περιέχει οξειδωτικά ή διαβρωτικά υλικά.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

μέγιστη επιτρεπτή πίεση : 6 atm.

διαφορική πίεση : 2 atm.

θερμοκρασία λειτουργίας : από 30οC μέχρι 120οC.

στεγανοποίηση : με δακτύλιο "O"-ring.

φλάντζες : σύμφωνα με BS-4504, DIN-2531.

γωνία περιστροφής : 90ο.

Οι βάνες αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- σώμα.
- περιστρεφόμενο ρότορα.
- εσωτερικό δακτύλιο στεγανότητας.
- παρέμβυσμα καλύμματος.
- κάλυμμα με κλίμακα, πλάκα κλίμακας με βίδες.

- δακτύλιος "O"-ring.
- τριγωνική φλάντζα.
- χειρολαβή.

Αυτοματισμός τετράοδων βανών:

Η βάνα θα κινείται από "σερβομοτέρ". Ο έλεγχος θα γίνεται από ηλεκτρονικό πίνακα. Θα έχει δυνατότητα λήψης θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου από δύο (2) τουλάχιστον θερμοστάτες εσωτερικού χώρου και ένα (1) θερμοστάτη εξωτερικού χώρου.

7.2. Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες δύο θέσεων.

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

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

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

7.3. Μανόμετρα.

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

Μανόμετρα θα τοποθετηθούν:

στην είσοδο και έξοδο του ζεστού νερού στα στοιχεία θέρμανσης και τα στοιχεία μεταθέρμανσης των μονάδων.

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

7.4. Θερμόμετρα.

Στην είσοδο και έξοδο του νερού στο λέβητα ζεστού νερού ή μεταλλάκτη θα εγκατασταθούν θερμόμετρα υδραργυρικά, τύπου εμβάπτισης, ευθέα ή γωνιακά, ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, "βιομηχανικού" τύπου, με κλίμακα περίπου 20 cm. Τα θερμόμετρα θα βρίσκονται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων.

Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (separable sockets) χωρίς να απαιτείται η διακοπή της ροής. Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε μονωμένα δίκτυα τότε θα τοποθετούνται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί για την εγκατάσταση των θερμομέτρων έξω από τη μόνωση.

Τα θερμόμετρα θα έχουν κλίμακα από -10oC μέχρι +120oC τουλάχιστον.

8. Μόνωση σωληνώσεων

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας.

Η μόνωση των σωληνώσεων θα κατασκευασθεί από σωλήνες κλειστής κυψελοειδούς δομής ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX ή ισοδύναμους για τους θερμαινόμενους ή μη θερμαινόμενους χώρους και με πετροβάμβακα με επένδυση ασφαλικού ή μονωτικού υλικού ή αλουμινίου για υπαίθριους χώρους.

Το υλικό θα έχει συντελεστή αγωγιμότητας 0,039 W /m³°C σε θερμοκρασία 20°C και θα είναι άοσμο, απρόσβλητο από υγρασία, έλαια, λίπη, βενζίνη και συνήθη οξέα.

Οι σωληνώσεις του μονωτικού θα κολληθούν επάνω στους σωλήνες με την ειδική κόλλα που προβλέπεται γι' αυτό το σκοπό, εκτός από τα κοχύλια που θα φέρουν ενσωματωμένη διάταξη στεγανοποίησης από ειδικό φερμουάρ με τριπλό χείλι στεγανότητας, το οποίο θα επιτρέπει τη σφράγιση της ραφής χωρίς συγκόλληση.

Κατά την εφαρμογή οι μεν διαμήκεις αρμοί θα στεγανοποιηθούν με συγκόλληση της επικάλυψης του μανδύα με ειδική κόλλα. Οι δε εγκάρσιοι με επικόλληση πλαστικής ή υφασμάτινης ταινίας.

Πριν από την εφαρμογή της μόνωσης, οι σωληνώσεις θα έχουν υποστεί δοκιμές πίεσης.

Πριν από τη μόνωση, οι επιφάνειες των σωλήνων θα καθαριστούν επιμελώς και θα βαφούν με δύο στρώσεις αντισκωριακού.

Οι μονώσεις των σωληνώσεων στο ύπαιθρο ή στο έδαφος θα επενδύονται με υαλοϋφασμα εμποτισμένο σε ασφαλικό υλικό λευκού χρώματος. Όπου υπάρχει πρόβλημα μηχανικής καταπόνησης θα προστατεύονται με πρόσθετη επικάλυψη με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,4 mm ή γαλβανισμένη λαμαρίνα 0,6 mm.

Στα σημεία στηρίξεως των σωληνώσεων, η μόνωση θα προστατεύεται έναντι μηχανικών καταπονήσεων με τη βοήθεια κυλίνδρου από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας.

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

Η στερέωση των τμημάτων της επικάλυψης μεταξύ τους θα γίνεται με επικαδμιωμένες λαμαρινόβιδες κατάλληλες για εγκατάσταση στο ύπαιθρο και πλαστικές ροδέλες.

Η μόνωση των καμπύλων, συλλεκτών, αντλιών κλπ. θα γίνει με τεμάχια κοχυλιών ή πλακών, κομμένων κατάλληλα και εφαρμοζομένων κατά στεγανό και καλαίσθητο τρόπο στα εξαρτήματα, με κόλλα και με ταινία. Στα τέρματα των μονώσεων, πριν από αμόνωτα εξαρτήματα κλπ., θα τοποθετηθούν δακτύλιοι από λωρίδες αλουμινίου, πλάτους 10 - 15 mm και πάχους 0,6 mm με κατάλληλους σφικτήρες από υλικό που να μη διαβρώνεται.

Το πάχος των μονώσεων ανάλογα με τους χώρους διαδρομής των σωληνώσεων ακολουθεί τον πιο κάτω πίνακα :

Διάμετρος σωλήνα (mm)	Θερμαινόμενος χώρος (mm)	Μη θερμαινόμενος χώρος ή έδαφος (mm)	Διέλευση στην ύπαιθρο (mm)
15 - 1/2 "	13	19	20
18 - 1/2 "	13	19	20
22 - 3/4 "	13	19	20
28 - 1 "	13	19	20 Κοχύλι
35 - 1 1/4 "	13	19	20 Υαλοβάμβακα
42 - 1 1/2 "	13	19	20
54 - 2 "	19	32	30 πετροβάμβακα
64 - 2 1/2 "	19	32	30
76 - 3 "	19	32	40
108 - 4 "	19	32	40
133 - 5 "	19	32	40
- 6 "	-	32	50
- 8 "	-	32	50

8.1. Μόνωση σωληνώσεων με αφρώδες πολυαιθυλένιο

Η μόνωση με κοχύλια από αφρώδες πολυαιθυλένιο γίνεται σε σωληνώσεις θερμού νερού χρήσης ή σε γενικά εξωτερικά τμήματα του δικτύου για προστασία έναντι παγετού.

Το υλικό από το οποίο κατασκευάζονται τα κοχύλια είναι αφρώδες πολυαιθυλένιο δικτυωμένο με κλειστές κυψέλες και έχει :

Ειδικό βάρος περίπου: 30 Kg/m³.

Συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας: 0.033 Kcal/m.h.οC στους +20 οC.

Διαπερατότητα στους υδρατμούς: 0.00003 gr/m.h.torr.

Θερμοκρασιακή αντοχή υλικού: από -30 οC μέχρι +120 οC.

Τα ελάχιστα πάχη της μόνωσης θα είναι :

Για σωλήνες διαμέτρου μέχρι Φ 1" (εσωτερικού χώρου) πάχος 13 mm.

Για σωλήνες διαμέτρου μέχρι Φ 5" (εσωτερικού χώρου) πάχος 15 mm.

Για σωλήνες εξωτερικού χώρου πάχος 32 mm.

8.2. Μόνωση σωληνώσεων με κοχύλια ενδεικτικού τύπου "climaflex"

Το υλικό των κοχυλιών θα είναι αφρώδες πολυαιθυλένιο με κλειστή κυψελοειδή δομή με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

Πυκνότητα: 30 Kg/m³.

Θερμοκρασία εφαρμογής από -45 οC μέχρι +105 οC.

Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας : λ=0.039 Watt/m.οK στους +10 οC.

Διαπερατότητα υδρατμών : μ-2822 (DIN 53429).

Απορρόφηση νερού : 0.45 vol% κατά 28 ημέρες (DIN 53428).

Συμπεριφορά στη φωτιά : B! (DIN 4102) M2 (LNE) v/2 (EMPA).

Ανοχή διαστάσεων : μήκος 1.5 %, πάχος 1 mm.

Θα είναι άοσμο, απρόσβλητο από υγρασία, έλαια, λίπη, βενζίνη και συνήθη οξέα. Επίσης, το υλικό δεν θα υφίσταται γήρανση, θα έχει σταθερή μορφή και διαστάσεις ανεπηρέαστες από τις θερμοκρασιακές διακυμάνσεις και θα επιδέχεται βαφή της επιφάνειάς του.

Πάχος κοχυλιών :

Σωλήνες μέχρι Φ 2" : 13 mm

Πριν από την μόνωση οι σωλήνες θα δοκιμαστούν, θα καθαριστούν με βούρτσα και θα απολιπανθούν εντελώς. Τα κοχύλια πρέπει να έχουν άριστη εφαρμογή, ιδιαίτερα στον διαμήκη αρμό, ο οποίος πρέπει να συγκολληθεί με κόλλα άριστης ποιότητας, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή της μόνωσης. Ανά 2 m τα κοχύλια θα κολλιούνται σε μήκος 10-15 cm με τους σωλήνες.

Στους εγκάρσιους αρμούς θα τοποθετείται αυτοκόλλητη ταινία από συνθετικό υλικό της έγκρισης της επίβλεψης.

Στα σημεία στήριξης των σωληνώσεων η μόνωση θα προστατεύεται έναντι μηχανικών καταπονήσεων με την βοήθεια κυλίνδρου από σωλήνα PVC ανάλογης διαμέτρου και μήκους τουλάχιστον 15 cm εκατέρωθεν του στηρίγματος.

Η μόνωση των εξαρτημάτων, καμπύλων κλπ., θα γίνει με τεμάχια κοχυλιών ή πλακών, κομμένων κατάλληλα και εφαρμοζόμενων στεγανά και καλαίσθητα πάνω στα εξαρτήματα.

Στα άκρα των σωληνώσεων πριν από αμόνωτα εξαρτήματα κλπ., θα τοποθετηθούν δακτύλιοι από λωρίδες αλουμινίου πλάτους 10-15 cm και πάχους 0.6 mm.

8.3. Μόνωση εξαρτημάτων.

Τα εξαρτήματα σωλήνων (π.χ. ταυ, σφαιρικοί διακόπτες, βάνες κλπ.) θα μονωθούν με πάπλωμα από υλικό ίδιου πάχους και ποιότητας με την προδιαγραφή "Μόνωση σωληνώσεων".

9. Συστοιχία επίτοιχων λεβήτων φυσικού αερίου συνολικής απόδοσης 330 KW

Θα είναι συστοιχία επίτοιχίων λεβήτων αερίου συμπύκνωσης.

Η συστοιχία θα αποτελείται από 3 λέβητες των 110 KW, οι οποίοι μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα και σε διαφορετικές θερμοκρασίες, να μπορούν να στηριχθούν ως ένα ενιαίο σύνολο, και να συνδεθούν στον ίδιο οριζόντιο συλλέκτη καυσαερίων, καπναγωγό και τελικά στην ίδια κατακόρυφη καμινάδα.

Βάση στήριξης – Υδραυλικά κολλεκτέρ

Η μεταλλική βάση στήριξης είναι αυτόνομη, αυτοστηρικτή και πιστοποιημένη για τη σταθερότητά της και τη δυνατότητα να υποστηρίξει τους ανάλογους λέβητες.

Στη βάση της (από τη μία πλευρά) υπάρχουν 3 οριζόντια χαλύβδινα κολλεκτέρ:

Προσαγωγής: DN65 για τη συστοιχία

Επιστροφής : DN65 για τη συστοιχία

Αερίου: DN50 για τη συστοιχία

Τα οριζόντια κολλεκτέρ συνδέονται με κάθε έναν από τους 3 λέβητες με ένα ειδικό kit σύνδεσης το οποίο περιλαμβάνει:

Σωληνάκια σύνδεσης κατάλληλης γεωμετρίας και διαστάσεων (1 1/4" για τη θέρμανση & 3/4" για το αέριο)
Βάνες αποκοπής προσαγωγής (κόκκινη), επιστροφής (μπλε) & αερίου (κίτρινη)
Βαλβίδα ασφαλείας (3 ή 4 bar) ... όχι μεγαλύτερη!

Βάνα αντεπιστροφής

Ατομικό ηλεκτρονικό κυκλοφορητή Grundfos UPML 25/205 με ρακόρ και καλώδια

Τα οριζόντια κολλεκτέρ καταλήγουν σε 2 αντιδιαμετρικούς υδραυλικούς συλλέκτες κατάλληλου υπολογισμένου μεγέθους / ισχύος, με φλάντζες αναμονής και κόντρα φλάντζες για κολλητή χαλυβδοσωλήνα.

- DN65 για τη συστοιχία

Στο πάνω μέρος του υδραυλικού συλλέκτη υπάρχει αυτόματο εξαεριστικό και θέση/κυάθιο για το αισθητήριο θερμοκρασίας, ενώ στο κάτω βάνα εκκένωσης για τον περιοδικό καθαρισμό του συστήματος.

Θα τοποθετηθεί ενός ειδικός απαερωτής / διαχωριστής λάσπης στην επιστροφή του δευτερεύοντος κυκλώματος, για την προστασία των λεβήτων από τις ακαθαρσίες του κυκλώματος θέρμανσης.

Οι λέβητες θα είναι εφοδιασμένοι με τους ατομικούς ψηφιακούς πίνακες και θα επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω ειδικών καλωδίων BUS.

Ο λέβητας "master" της κάθε συστοιχίας ελέγχει επίσης την επικοινωνία με το εξωτερικό αισθητήριο αντιστάθμισης, με το εμβαπτιζόμενο αισθητήριο προσαγωγής, αλλά και με τυχόν υπάρχον κεντρικό κυκλοφορητή του κυκλώματος θέρμανσης ή ZNX.

Τέλος η συστοιχία θα είναι εφοδιασμένη με τις εργοστασιακές τους μονώσεις, τόσο για τα κολλεκτέρ, όσο για τα υδραυλικά κίτ σύνδεσης, αλλά και για τους υδραυλικούς διαχωριστήρες, έτσι ώστε να μην υπάρχει καθόλου απώλεια θερμικής ενέργειας προς το χώρο του λεβητοστασίου.

Κατά τα λοιπά σύμφωνα με το άρθρο του τιμολογίου και τα σχετικά σχεδιαγράμματα.

10. Κυκλοφορητής

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

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

Οι κυκλοφορητές θα αποτελούνται από φυγόκεντρη αντλία συνεζευγμένη απ' ευθείας με ελαστικό σύνδεσμο με στεγανό τριφασικό ή μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα, κατάλληλο για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 400/230V/50Hz/3Φ με δυνατότητα να αποδίδει πλήρη ισχύ σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C. Ο ηλεκτροκινητήρας των κυκλοφορητών θα είναι τριφασικός (3Φ), ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, ενώ για ισχείς μέχρι 0,75 HP μπορεί να είναι μονοφασικός (1Φ). Και στις δύο περιπτώσεις η προστασία θα είναι IP-44. Οι μονοφασικοί κινητήρες θα προστατεύονται από υπερφόρτωση, που είναι αδύνατη, όταν το μεταφερόμενο υγρό έχει ειδικό βάρος 1kg/dm³ και ιξώδες 10E.

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

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

Οι παροχές όλων των κυκλοφορητών δίνονται στα σχέδια και το τεύχος υπολογισμών της μελέτης, όπου ταυτόχρονα καθορίζονται και τα μανομετρικά ύψη. Το σημείο λειτουργίας του κυκλοφορητή πάνω στη χαρακτηριστική καμπύλη του κυκλοφορητή πρέπει να εξασφαλίζει σταθερή παροχή για μεγάλες μεταβολές της υδραυλικής αντίστασης του δικτύου σωληνώσεων.

Πριν και μετά από κυκλοφορητή θα τοποθετηθούν βάνες διακοπής, ενώ σε περίπτωση κυκλοφορητών στον ίδιο συλλέκτη περισσοτέρων του ενός, θα προβλέπεται στην κατάθλιψη των κυκλοφορητών αντεπίστροφη βαλβίδα κατάλληλης διατομής.

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

11. Κλειστό Δοχείο διαστολής.

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

Το δοχείο θα είναι κατασκευασμένο από συγκολλητά χαλυβδοελάσματα R St37-2. Εσωτερικά θα φέρει μεμβράνη από συνθετικό υλικό ανθεκτικό σε θερμοκρασίες μέχρι 110° C. Το δοχείο θα φέρει ποδαρικά για την επί του δαπέδου στήριξή του. Επίσης θα φέρει αναμονή για την σύνδεση της σωλήνωσης καθώς επίσης αναμονή για την σύνδεση μανομέτρου. Το δοχείο θα είναι κατάλληλο για θερμοκρασία λειτουργίας μέχρι 110° C και πίεση λειτουργίας όπως καθορίζεται στα σχέδια. Κάθε δοχείο θα συνοδεύεται από σύστημα αυτόματης πλήρωσης και βαλβίδα ασφάλειας (μόνο για δίκτυα ζεστού νερού), ρυθμισμένη σε πίεση κατά 1 bar μεγαλύτερη από την τελική πίεση λειτουργίας.

Η τελική επιλογή του μεγέθους του δοχείου σε περίπτωση τροποποίησης της εγκατάστασης θα γίνει από τον ανάδοχο, σύμφωνα με την περιεκτικότητα της εγκατάστασης σε νερό και την τελική πίεση στο δοχείο.

12. Καπνοδόχος, καπναγωγός (βλέπε μελέτη φυσικού αερίου)

13. Μεταλλικές κατασκευές

13.1. Κατασκευές από μορφοσίδηρο

Στις υπ' όψη κατασκευές το κύριο στοιχείο είναι ο μορφοσίδηρος, ενώ η λαμαρίνα, μαύρη ή γαλβανισμένη, χρησιμοποιείται βοηθητικά, π.χ. για διαμόρφωση ακαμψίας των κόμβων κλπ. Οι κατασκευές, π.χ. για ανάρτηση σωλήνων, έδραση μηχανημάτων κτλ., θα γίνονται βάσει σχεδίων.

Οι συνδέσεις θα γίνονται με "περτσίνια", κοχλίες ή με ηλεκτροσυγκόλληση. Το είδος του χρησιμοποιούμενου μορφοσιδήρου, οι διατομές και ο τρόπος σύνδεσης θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις αντοχής και λειτουργίας της κατασκευής.

14. Ελαιοχρωματισμοί

Ο σιδηροσωλήνα θα βάφεται με δύο (2) στρώσεις αντιδιαβρωτικού μινιού αφού προηγουμένως καθαριστεί επιμελώς.

Η αντοχή του ελαιοχρωματισμού θα είναι, κάθε φορά, ανάλογη με την θερμοκρασία του υγρού που περνά από τους σωλήνες (π.χ. ριπολίνη φωτιάς για τις σωληνώσεις ζεστού νερού).

Επίσης θα ελαιοχρωματίσουν και οι σιδηρές κατασκευές για την διαμόρφωση στηρίξεων, αναρτήσεων κ.λ.π

15. Δοκιμές

15.1 Γενικά

Οι έλεγχοι, ρυθμίσεις και δοκιμές θα περιλαμβάνουν :

Τον έλεγχο των εγκαταστάσεων από πλευράς συμμόρφωσης προς την μελέτη, τις δοκιμές στεγανότητας των δικτύων νερού, την ρύθμιση παροχών νερού, την εξισορρόπηση όλου του συστήματος με αντικειμενικό σκοπό την παροχή των ποσοτήτων που προβλέπει η μελέτη, ηλεκτρικές μετρήσεις, την επαλήθευση της λειτουργίας όλων των μηχανημάτων και των αυτόματων ελέγχων, την καταγραφή και παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Αυτή θα γίνει με την μορφή "πρωτοκόλλου δοκιμών" τα οποία θα συντάξει ο ανάδοχος και θα τα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση.

15.2 Δοκιμή Στεγανότητας Σωληνώσεων

Μετά την αποπεράτωση του δικτύου των σωληνώσεων και πριν από την τοποθέτηση των θερμαντικών σωμάτων θα δοκιμαστεί το δίκτυο με υπερπίεση 8 atm τρεις συνεχείς ώρες.

Εφ' όσον δεν παρουσιαστεί διαρροή, θα ολοκληρωθεί η εγκατάσταση, θα τοποθετηθούν τα σώματα, θα γεμιστεί με νερό, θα κλείσουν τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων και θα δοκιμαστεί το δίκτυο σε υπερπίεση 4 atm (η πίεση 4 atm θα μετρηθεί στο λεβητοστάσιο, δύο τουλάχιστον ώρες. Σε περίπτωση διαρροής κατά τις δοκιμές, ο εργολάβος υποχρεούται να επισκευάσει την παρουσιασθείσα ανωμαλία ή να αντικαταστήσει κάθε ελαττωματικό εξάρτημα και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρι διαπίστωσης πλήρους στεγανότητας.

15.3 Παραλαβή των συστημάτων

Όλα τα συστήματα θέρμανσης θα παραληφθούν μετά από δοκιμές και μετρήσεις που θα γίνουν με μέριμνα και έξοδα του Αναδόχου.

16. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

16.1 Aas built σχέδια κατόψεων σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή με πλήρη χωροταξική καταγραφή τις διάταξης των οδύσεων (οριζοντίων και κατακόρυφων), των συνδέσεων με τα θερμαντικά σώματα και τις συσκευές, την ονοματολογία των διατομών, το διάγραμμα των συλλεκτών διανομής, καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.

18.2 Η κάθε βάνα διακοπής του συλλέκτη θα φέρει αναρτημένη με αλυσίδα, πλαστική πινακίδα κατάλληλων διαστάσεων με την ένδειξη προορισμού κάθε γραμμής τροφοδοσίας.

18.3 Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

V. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΨΥΞΗΣ – ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

A. ΨΥΞΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 Για την κάλυψη των θερμικών και ψυκτικών αναγκών του κτιρίου (ψύξης / θέρμανσης) θα χρησιμοποιηθούν κλιματιστικά συστήματα απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενα, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type - VRV). Το σύστημα θα χρησιμοποιεί ψυκτικό μέσο R-410A για τη μεταφορά ενέργειας για ψύξη ή θέρμανση.

1.2 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) .

2. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

2.1 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.

Οι ανεμιστήρες θα είναι αξονικοί υψηλής απόδοσης.

2.2 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 -5 °C DB έως 48 °C DB

Θέρμανση : Από -20 °C WB έως 16 °C WB

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

2.3 Οι μονάδες θα πρέπει να είναι αερόψυκτες κατάλληλες για εξωτερική τοποθέτηση ενώ ο εναλλάκτης θερμότητάς τους θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από χαλκοσωλήνες και πτερύγια αλουμινίου που θα έχουν υποστεί ειδική επεξεργασία στο εργοστάσιο κατασκευής τους εναντίον της διάβρωσης (GOLD FIN). 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 μία ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία.

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

Οι εξωτερικές μονάδες θα μπορούν να συνδεθούν με εσωτερικές μονάδες η συνολική ισχύς των οποίων θα ανέρχεται στο 130 % της ισχύος τους.

2.4 Το συνολικό πραγματικό μήκος σωληνώσεων σε κάθε σύστημα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να φτάσει τα 300 μέτρα, ενώ η απόσταση μεταξύ των εξωτερικών μονάδων και της πιο απομακρυσμένης εσωτερικής θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να φτάσει τα 100 μέτρα. Η μέγιστη υψομετρική διαφορά μεταξύ των εξωτερικών μονάδων και της πιο απομακρυσμένης εξωτερικής θα πρέπει να μπορεί να φτάσει τα 50 μέτρα.

Η υψομετρική διαφορά μεταξύ δύο εσωτερικών μονάδων που ανήκουν στο ίδιο ψυκτικό κύκλωμα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να φτάσει έως 15 μέτρα. Η απόσταση μεταξύ της πρώτης διακλάδωσης στο ψυκτικό κύκλωμα και της πιο απομακρυσμένης μονάδας θα πρέπει να μπορεί να φτάσει τα 40 μέτρα (90 μέτρα υπό προϋποθέσεις).

2.5 Οι μονάδες θα πρέπει να διαθέτουν ειδικό κύκλωμα καταγραφής των χαρακτηριστικών της λειτουργίας τα οποία και θα αποθηκεύονται σε εξωτερική μονάδα σε ειδική διάταξη, η οποία σε περίπτωση αστοχίας θα πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί και ο τεχνικός συντήρησης να ανακτήσει τα στοιχεία για τα τελευταία 3 λεπτά 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 κλειδί της λειτουργίας του συστήματος στην ψύξη ή 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.

2.6 Οι Αντλίες θερμότητας μεταβλητής ροής ψυκτικού μέσου (VRF) 3Φ με συντελεστή απόδοσης (EER/COP) τουλάχιστον 4,00 στην ψύξη & 4,10 στην θέρμανση και στάθμη θορύβου κατά το μέγιστο 53 dB(A).

3. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

3.1 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.

3.2 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.

3.3 Επιπλέον, οι μονάδες 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 κατοικίδιων.

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.

Χρονοδιακόπτη ύπνου

Απαλή αφύγρανση

Αυτόματο καθάρισμα του εναλλάκτη μετά το πέρας της λειτουργίας για την αποφυγή συγκέντρωσης υγρασίας πάνω του.

3.4 Το καλώδιο σύνδεσης κάθε τοπικού χειριστηρίου εσωτερικής συσκευής, θα οδεύει προς τον πίνακα έλεγχου της αντίστοιχης εξωτερικής μονάδας, μαζί με τις σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου. Το καλώδιο προστατεύεται κατά την εξωτερική όδευση με την ταινία προστασίας των χαλκοσωλήνων.

3.5 Το δίκτυο σωληνώσεων για την υγρή και αέρια φάση, θα είναι από ενισχυμένο χαλκοσωλήνα πλήρως μονωμένο με υλικό πάχους 9 mm, που θα οδεύει άνωθεν στην οροφή, ανάλογης διατομής όπως φαίνεται στα συνημμένα σχέδια.

3.6 Πριν την οριστική εγκατάσταση θα γίνει εκ νέου επιβεβαίωση για τις οριστικές διατομές των σωλήνων σε συνεργασία αναδόχου, επίβλεψης και της προμηθεύτριας εταιρείας για την εγκατάσταση των συστημάτων.

3.7 Για την αποχέτευση των συμπυκνωμάτων που δημιουργούνται κατά την λειτουργία των κλιματιστικών συσκευών, προβλέπεται να κατασκευαστεί ξεχωριστό δίκτυο αποχέτευσης από πλαστικό σωλήνα Φ19, που θα οδεύει με την απαραίτητη κλίση 2%, μαζί με τις παραπάνω σωληνώσεις του ψυκτικού υγρού - όπου τούτο είναι δυνατό και θα αποχετεύει σε δίκτυο συμπυκνωμάτων ή ελεύθερα όπως φαίνεται στις κατόψεις.

Στην εγκατάσταση των συστημάτων περιλαμβάνονται:

- Εγκατάσταση εσωτερικών μονάδων με στηρίγματα πάνω στον τοίχο (επίτοιχης)
- Εγκατάσταση εξωτερικών μονάδων στο δάπεδο πάνω σε μεταλλική βάση τύπου (Π)
- Εγκατάσταση των σωληνώσεων των ψυκτικών κυκλωμάτων μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας και η μόνωσή τους.

- Η ηλεκτρική σύνδεση της εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας
- Η πλήρωση με πλήρη φόρτο ψυκτικού μέσου και ειδικού λιπαντικού ελαίου (χαμηλών θερμοκρασιών)

- Δοκιμές και ρυθμίσεις για παράδοση σε κανονική λειτουργία.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

4.1 as built σχέδια κατόψεων και σε ηλεκτρονική μορφή με πλήρη χωροταξική καταγραφή των συνδέσεων της διάταξης των συσκευών, καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.

4.2 Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

B. ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ

1.1 Οι μονάδες θα είναι εναλλάκτες αέρος-αέρος με ενσωματωμένο εναλλάκτη θερμότητας. Ο πυρήνας της μονάδας θα αποτελείται από εναλλάκτη θερμότητας που θα ανακτά ενέργεια από τον απορριπτόμενο αέρα και θα την μεταφέρει στον εισερχόμενο αέρα χωρίς την ανάμειξη των δύο ρευμάτων αέρα.

1.2 Η 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.

1.3 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 έχει την δυνατότητα αυτόματης εναλλαγής μεταξύ της λειτουργίας παράκαμψης (by-pass) ή της λειτουργίας ενθαλπικής εναλλαγής θερμότητας.

1.4 Η μονάδα θα διαθέτει ειδικό φίλτρο αέρα με δυνατότητα συλλογής πάνω από 80% και φιλτράρισμα σωματιδίων μεγέθους έως 0,3 μm συμπεριλαμβανόμενων αιρούμενων σωματιδίων κίτρινης σκόνης.

Επίσης η μονάδα θα μπορεί να δεχθεί προαιρετικά και αποσμητικό φίλτρο.

1.5 Οι μονάδες θα ελέγχονται με ενσύρματο χειριστήριο με τις παρακάτω λειτουργίες:

Αλλαγή τρόπου λειτουργίας

Χρονοπρογραμματισμός

Διάγνωση βλαβών

Ρύθμιση εξωτερικής στατικής μονάδας.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

2.1 As built σχέδια κατόψεων σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή με πλήρη χωροταξική καταγραφή των συνδέσεων της διάταξης των συσκευών, καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.

2.2 Δοκιμές και ρυθμίσεις για παράδοση σε κανονική λειτουργία.

2.3 Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

VI. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ

Η Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς, τις Τεχνικές Οδηγίες και τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα άρθρα που ακολουθούν.

1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

1.1 Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή, ημιχωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση ανάλογα με την θέση και το μέγεθός τους, συρματωμένοι και δοκιμασμένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους, τύπου κλειστού ερμαρίου, στεγανότητας IP 40 κατά DIN 40050.

Κάθε πίνακας θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο, μεταλλικό πλαίσιο, μεταλλική μετωπική πλάκα, μεταλλική θύρα και τα ηλεκτρικά όργανα και εξαρτήματα.

1.2 Μεταλλικό ερμάριο

Το μεταλλικό ερμάριο θα είναι κλειστού τύπου, κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης, πάχους τουλάχιστον 1.5 mm.

Μέσα στο κλειστό ερμάριο τοποθετούνται τα διάφορα ηλεκτρικά όργανα και εξαρτήματα δια μέσου φορέων σχήματος διπλού Π.

Το βάθος του ερμαρίου, το πλάτος και το ύψος του θα είναι ανάλογα με τα όργανα που περιέχει. Η διαμόρφωσή του θα είναι τέτοια ώστε να μην παρουσιάζονται παραμορφώσεις μετά την στερέωση των ηλεκτρικών οργάνων και εξαρτημάτων και την τοποθέτησή τους στην τελική θέση.

Το ερμάριο θα φέρει ελάσματα αγκύρωσης για την στήριξη του στον τοίχο.

Στην πάνω και κάτω πλευρά του θα φέρει προχαραγμένες κυκλικές οπές (Knock - Outs) που θα μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα με απλό κτύπημα, για την δημιουργία στην επιθυμητή θέση, οπών διέλευσης των σωληνώσεων και καλωδίων.

Οι οπές αυτές θα είναι, κατά μεν το πλήθος τουλάχιστον όσες απαιτούνται για κάθε πίνακα (παίρνοντας υπόψη και τα καλώδια προσαγωγής και τις εφεδρικές γραμμές και τα τυχόν ιδιαίτερα καλώδια γειώσεων, όπου

υπάρχουν), κατά δε την διάμετρο ίσες προς την μικρότερη απαιτούμενη, αλλά θα έχουν αρκετή απόσταση, ώστε να μπορούν να διευρυνθούν κατάλληλα για την διέλευση και της μεγαλύτερης διαμέτρου καλωδίων. Αν απαιτείται, μπορούν οι οπές να διαταχθούν και σε περισσότερες της μιάς σειρές.

1.3 Μεταλλικό πλαίσιο και θύρα

Το μεταλλικό πλαίσιο τοποθετείται στο εμπρόσθιο μέρος του ερμαρίου και χρησιμεύει και για την στήριξη της πόρτας.

Η θύρα θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα ίδια με αυτή του μεταλλικού ερμαρίου, θα στηρίζεται στο μεταλλικό πλαίσιο με μεντεσέδες και θα φέρει μία ή δύο μαγνητικές επαφές για το ασφαλές κλείσιμο. Κατά την κρίση της Επίβλεψης και μετά από έγκαιρη επιλογή πριν από την παραγγελία των πινάκων, μπορεί να ζητηθεί για ορισμένους πίνακες η δυνατότητα κλειδώματος. Στην περίπτωση αυτή όλες οι κλειδαριές θα είναι του ίδιου τύπου.

Η θύρα θα φέρει στο εξωτερικό της μέρος χειρολαβή επιμελώς επινικελωμένη και το κάτω δεξιά εσωτερικό της μέρος μεταλλική θήκη για την φύλαξη καρτέλας, που θα δείχνει αναλυτικά την συνδεσμολογία του πίνακα με την αρίθμηση των αναχωρούμενων γραμμών και της κατανάλωσης που τροφοδοτούν. Η καρτέλα θα προστατεύεται με διαφανές πλαστικό κάλυμμα.

Κατά την κρίση της Επίβλεψης ορισμένοι από τους πίνακες ή όλοι μπορεί να έχουν θύρα από Plexiglass.

1.4 Μεταλλική μετωπική πλάκα

Η μεταλλική πλάκα θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα ίδια με αυτή του ερμαρίου και χρησιμοποιείται για μπροστινό κάλυμμα του πίνακα. Η πλάκα θα φέρει τις κατάλληλες οπές για την διέλευση των οργάνων του πίνακα. Οι οπές αυτές θα έχουν τέλεια αντιστοιχία με τα όργανα, ώστε να μην παρουσιάζονται κενά.

Πάνω στην πλάκα θα τοποθετηθούν πινακίδες από ζελατίνα με επινικελωμένο πλαίσιο για την αναγραφή των χαρακτηριστικών αριθμών του πίνακα και των κυκλωμάτων.

Η πλάκα θα προσαρμόζεται πάνω το πλαίσιο με τέσσερις τουλάχιστον επινικελωμένες ή ανοξείδωτες βίδες που θα βιδώνουν και ξεβιδώνουν εύκολα με το χέρι χωρίς χρήση εργαλείου και χωρίς να υπάρχει ανάγκη αφαίρεσης της πόρτας του πίνακα. Θα προβλέπεται μηχανική ασφάλιση, ώστε να μην είναι δυνατή η αφαίρεση της μετωπικής πλάκας, όταν ο γενικός διακόπτης του πίνακα δεν είναι στην θέση ΕΚΤΟΣ.

Η πλάκα θα είναι ηλεκτρικά ακίνδυνη.

1.5 Βαφή πινάκων

Οι πίνακες θα βαφούν με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και μιας τελικής στρώσης

1.6 Ζυγοί πινάκων

Οι πίνακες θα φέρουν συλλεκτηρίους ζυγούς (μπάρες) φάσεων, ουδετέρου και γείωσης.

Οι ζυγοί των πινάκων θα είναι σύμφωνοι με το DIN 43671/9.53, χάλκινοι, επικασσιτερωμένοι, τυποποιημένων διατομών.

Η ελάχιστη επιτρεπόμενη ένταση των ζυγών κάθε πίνακα θα είναι ίση με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη του πίνακα.

1.7 Συναρμολόγηση πινάκων

Οι πίνακες θα είναι συναρμολογημένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους και θα παρέχουν άνεση χώρου εισόδου και σύνδεσης των αγωγών και καλωδίων των κυκλωμάτων, θα δοθεί δε μεγάλη σημασία στην καλή και σύμμετρη εμφάνιση των πινάκων. Γι' αυτό θα πρέπει να τηρηθούν οι εξής αρχές :

Τα στοιχεία προσαγωγής των πινάκων θα βρίσκονται στο πάνω μέρος του πίνακα

Τα γενικά στοιχεία του πίνακα (διακόπτης ενδεικτικής λυχνίας κλπ.) θα τοποθετηθούν συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονά του

Τα υπόλοιπα τοιχεία θα είναι διατεταγμένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές, περιμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα

Σε περιπτώσεις πινάκων που ορισμένα κυκλώματα φωτισμού ελέγχονται απ' ευθείας από τον πίνακα, ενώ τα υπόλοιπα ελέγχονται από τοπικούς διακόπτες φωτισμού ή τροφοδοτούν άλλες καταναλώσεις οι διακόπτες και μικροαυτόματοι θα διακριθούν σε δύο ομάδες :

Στους διακόπτες ή μικροαυτόματους τους οποίους το εξουσιοδοτημένο προσωπικό θα χειρίζεται για την αφή και σβέση των φώτων ορισμένων χώρων

Στους μικροαυτόματους τους οποίους δεν θα πρέπει να χειρίζεται Για να αποφευχθούν ανωμαλίες κατά την εκτέλεση των χειρισμών, οι δύο ομάδες θα πρέπει να τοποθετηθούν σε σαφώς διακρινόμενες μεταξύ τους θέσεις πάνω στον πίνακα.

Η κατασκευή και συναρμολόγηση των πινάκων θα είναι τέτοια, ώστε τα εντός αυτών όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφάλισης, ένδειξης κλπ. να είναι εύκολα προσιτά, μετά την αφαίρεση των μπροστινών καλυμμάτων των πινάκων, να είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση τους χωρίς μεταβολή της κατάστασης των διπλανών οργάνων.

Ο χειρισμός των διακοπών θα γίνεται από εμπρός αφού ανοιχθεί η πόρτα.

1.8 Εσωτερική συνδεσμολογία πινάκων

Μέσα στους πίνακες στο πάνω και κάτω μέρος και σε συνεχή οριζόντια σειρά (ή σειρές) θα υπάρχουν ακροδέκτες σειράς (κλέμενς) στερεωμένοι σε ιδιαίτερη ράβδο. Στους ακροδέκτες θα οδηγούνται εκτός από τους αγωγούς φάσεων και οι ουδέτεροι και οι γειώσεις κάθε αναχωρούσης γραμμής, έτσι ώστε κάθε γραμμή εισερχόμενη στον πίνακα, να συνδέεται με όλους τους αγωγούς της στους ακροδέκτες και μάλιστα συνεχείς. Οι ακροδέκτες θα έχουν το κατάλληλο μέγεθος για την σύνδεση εσωτερικών και εξωτερικών αγωγών. Η σειρά (ή σειρές) των ακροδεκτών θα βρίσκεται σε απόσταση από την πάνω πλευρά του πίνακα. Στην περίπτωση ύπαρξης περισσότερων της μιας σειράς κλέμενς κάθε υποκείμενη θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το βάθος του πίνακα από την αμέσως υπερκείμενη της, οι εσωτερικές δε συρματώσεις θα οδηγούνται προς τους ακροδέκτες από πίσω, έτσι ώστε η επιφάνειά τους να είναι ελεύθερη για εύκολη σύνδεση των εξωτερικών καλωδίων. Οι γραμμές που στα σχέδια χαρακτηρίζονται σαν εφεδρικές θα είναι και αυτές πλήρεις και ηλεκτρικά συνεχείς μέχρι τις κλέμενς.

Οι εσωτερικές συνδεσμολογίες των πινάκων θα είναι άριστες τεχνικά και αισθητικά, δηλαδή τα καλώδια θα ακολουθούν, ομαδικά ή μεμονωμένα, ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι στα άκρα τους καλά προσαρμοσμένα και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και παρακύκλους, δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις κ.λ.π. και θα έχουν χαρακτηριστικούς αριθμούς και στα δύο άκρα τους.

Οι διατομές των καλωδίων και χάλκινων τεμαχίων εσωτερικής συνδεσμολογίας θα είναι επαρκείς και θα συμφωνούν κατ' ελάχιστον προς τις διατομές των εισερχομένων και εξερχομένων γραμμών που φαίνονται στα σχέδια.

Θα τηρηθεί ένα προκαθορισμένο σύστημα για την σήμανση των φάσεων. Έτσι κάθε φάση θα έχει πάντοτε το ίδιο χρώμα και επί πλέον στις τριφασικές διανομές κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια θέση, ως προς τις άλλες (π.χ. η R αριστερά, η S στο μέσο και η T δεξιά) όσον αφορά τις ασφάλειες και τους ακροδέκτες.

Γενικά η συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι πλήρης, κατά τρόπο ώστε να μην απαιτείται για την λειτουργία τους παρά μόνο η τοποθέτηση τους και η σύνδεση τους με τις γραμμές που φθάνουν και αναχωρούν. Επίσης αυτά θα έχουν δοκιμασθεί και υποστεί έλεγχο μόνωσης, τα αποτελέσματα του οποίου θα συμφωνούν κατ' ελάχιστον με τους επίσημους κανονισμούς του Ελληνικού κράτους.

Τα λοιπά όργανα δηλαδή διακόπτες, μικροαυτόματοι, ενδεικτικές λυχνίες, αυτοματισμοί κ.λ.π. προδιαγράφονται ιδιαίτερα.

2. ΟΡΓΑΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

Μικροαυτόματοι προστασίας γραμμών ή κινητήρων

Θα είναι κατά VDE-0641/3.64 από ισχυρό ειδικό πλαστικό κατάλληλοι για απευθείας ενσφήνωση (κούμπωμα, snap-on) σε μεταλλική υποδοχή (ράγα) 35mm κατά DIN-46277/3 εντάσεως βραχυκυκλώσεως τουλάχιστον 1,5KA σε 380Vac ικανότητας χειρισμών (ηλεκτρικών και μηχανικών) τουλάχιστον-20.000.

Θα μπορούν επίσης να στερεωθούν και με βίδες σε αντίστοιχη υποδοχή.

Οι μικροαυτόματοι θα φέρουν μηχανισμό για την αυτόματη απόζευξη σε περίπτωση υπερεντάσεως και υπερφορτίσεως (διμεταλλικό ρελαί) χαρακτηριστικών αναλόγως με τον προορισμό της.

Προστασία γραμμής ή κινητήρων με αντίστοιχα χαρακτηριστικά

Προκειμένου για μικροαυτομάτους προστασίας γραμμής εφ' όσον τροφοδοτούν κυκλώματα λαμπτήρων που ελέγχονται από ένα διακόπτη δεν θα φορτίζονται περισσότερο από το μισό της ονομαστικής τιμής τους (π.χ. 10 A μόνο μέχρις 1100 W).

Η τροφοδότηση των μικροαυτομάτων θα γίνεται από ειδικές μπάρες κατάλληλες για απ' ευθείας τοποθέτηση επί των μικροαυτομάτων γυμνές μεν για μονοφασική τροφοδότηση μονοφασικών μικροαυτομάτων ή ειδικές μπάρες για τριφασική τροφοδότηση μονοφασικών μικροαυτομάτων ή τριφασικών μικροαυτομάτων ικανότητας μέχρις 35 A ανά φάση δηλ. μέχρι μονοφασικούς ή (4) τριφασικούς. Σε όλες τις περιπτώσεις οι μπάρες θα φέρουν ειδικούς ακροδέκτες για την τροφοδότησή τους από καλώδια.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι με απόζευξη και ουδετέρου τότε αυτοί θα συνοδεύονται από ειδική κοινή μπάρα ουδετέρου κατάλληλη για απ' ευθείας τοποθέτηση επί των μικροαυτομάτων.

Αυτόματος ασφαλειοδιακόπτης τύπου W (μικροαυτόματος)

Ο αυτόματος ασφαλειοδιακόπτης χρησιμοποιείται για την ασφάλιση ηλεκτρικής γραμμής. Διακόπτει αυτόματα ένα κύκλωμα σε περίπτωση υπερέντασης ή βραχυκύκλωματος. Περιλαμβάνει διμεταλλικό στοιχείο για προστασία από υπερένταση και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία από βραχυκύκλωμα.

Ο ασφαλειοδιακόπτης πρέπει να είναι σύμφωνος προς το VDE-0641 και θα έχει ισχύ απόζευξης 3000 A/380 V.

Διακόπτει το κύκλωμα όταν το ρεύμα βραχυκύκλώσεως φθάσει από 3,5-5 φορές την ονομαστική του ένταση και θα είναι κατάλληλος για το λιγότερο 20.000-αποζεύξεις σε πλήρες φορτίο.

Οι διαστάσεις του θα είναι περιορισμένες, θα έχει πλάτος μέχρι:

μονοπολικός 17,5mm.

διπολικός 35mm και

τριπολικός 32,5mm.

Για την στερέωσή του θα είναι εξοπλισμένος με σύστημα γρήγορης μανδάλωσης σε ράγα.

Για την ηλεκτρική σύνδεσή του θα έχει στην είσοδο ακροδέκτη για αγωγό ως 10 mm² και στην έξοδό του ακροδέκτη για αγωγούς ως 2x6 mm².

Αυτόματοι διακόπτες προστασίας διανομών

Οι αυτόματοι διακόπτες διανομών, θα προστατεύουν καλώδια, αγωγούς και τμήματα εγκαταστάσεων από θερμική υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα. Θα έχουν θερμικά με ρύθμιση σταθερής τιμής, που θα επιλεγεί ανάλογα με τη δυνατότητα υπερφορτίσεων των αγωγών ή των καλωδίων. Τα ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκύκλωμα χωρίς καθυστέρηση θα είναι ρυθμιζόμενα, ώστε να μπορούν να προσαρμοσθούν καλύτερα στις συνθήκες του δικτύου.

Οι αυτόματοι διακόπτες δεν θα έχουν πηνίο απόζευξης έλλειψης τάσης, θα φέρουν βοηθητική επαφή για λειτουργία ενδεικτικής λυχνίας, θα είναι προστασίας IP-00 και κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε κιβώτια πλαστικών διανομών με το χειριστήριο πάνω στο κάλυμμα του κιβωτίου. Το χειριστήριο θα είναι περιστροφικό, βαθμού προστασίας IP-54 και θα φέρει πλάκα ένδειξης 0-1.

Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων

Για την προστασία των κινητήρων θα τοποθετηθούν αυτόματοι διακόπτες. Οι αυτόματοι διακόπτες θα προστατεύουν τον κινητήρα από θερμικές υπερφορτίσεις, θα επενεργούν γρήγορα, όταν η θερμοκρασία του κινητήρα υπερβεί το όριο, θα επιτρέπουν όμως υψηλά ρεύματα εκκίνησης ή βραχυχρόνια υψηλά ρεύματα. Θα έχουν ρυθμιζόμενα θερμικά, τα οποία θα μπορούν να ρυθμιστούν επακριβώς στο ονομαστικό ρεύμα ή στο ρεύμα λειτουργίας του κινητήρα (την τιμή ρύθμισης θα την καθορίσει ο προμηθευτής των κινητήρων). Τα ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκύκλωμα θα ρυθμιστούν σε σταθερή τιμή και θα προκαλούν άμεση απόζευξη σε περίπτωση βραχυκύκλωματος, αλλά δεν επενεργούν όταν πρόκειται για ρεύματα εκκίνησης.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα έχουν, ανάλογα του ονομαστικού ρεύματος τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία :

Ονομαστικό ρεύμα (A) 16 - 25

Ονομαστική τάση (V) 600

Ονομαστική τάση μόνωσης: κύριοι αγωγοί (V) 600 – 700, βοηθητικά κυκλώματα (V) 600

Περιοχή ρύθμισης του θερμικού (A) 5 - 88 - 12

Ρύθμιση ηλεκτρομαγνητικού στοιχείου (A) 96 150

Ονομαστική ικανότητα διακοπής τάσης 380V (KA/cosφ) 1,5/0,7 10/0,5

Αντοχή σε βραχυκύκλωμα τάση 380V (KA/cosφ) 1,5 /0,7 20/0,3

Μηχανική ονομ. διάρκεια ζωής (ζεύξεις) 100000100000

Μέγιστη συχνότητα ζεύξης (ζεύξεις / H)25 25

Οι αυτόματοι διακόπτες δεν θα περιέχουν πηνίο απόζευξης έλλειψης τάσης, θα φέρουν βοηθητική επαφή για λειτουργία ενδεικτικής λυχνίας, θα είναι προστασίας IP-00 και κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα με το χειριστήριο πάνω στην πλάκα ή την πόρτα. Το χειριστήριο θα είναι περιστροφικό, βαθμού προστασίας IP-54 και θα φέρει πλάκα ένδειξης 0-I.

Αυτόματοι διακόπτες ισχύος (circuit breakers)

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος τοποθετούνται με σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών, κινητήρων, κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος.

Θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE-0660 και VDE-0113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

τάση μόνωσης : 1.000V.

ονομαστική τάση λειτουργίας: τουλάχιστον 500V/50Hz.

κλάση μόνωσης : C σύμφωνα με VDE-0110.

ικανότητα διακοπής : τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με το κύκλο δοκιμής O-T-C/O-T-C/O κατά VDE-0660/IEC-157.

διάρκεια ζωής: τουλάχιστον 6.000-10.000-χειρισμοί σε φόρτιση AC1.

μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40o0

θα είναι εξοπλισμένοι με βοηθητικές επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.

θα έχουν την δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης.

ο διακόπτης θα έχει δύο θέσεις: "ανοικτός-κλειστός", πλήρως διακεκριμένες και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.

κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση της χειρολαβής. Είναι επιθυμητό η χειρολαβή να έχει την δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "κλειστός" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και να ασφαλισθεί με λουκέτο.

τα μαγνητικά στοιχεία των κυρίων διακοπών ισχύος στο δευτερεύον των Μ/Σ ισχύος θα είναι εφοδιασμένα και με κατάλληλο στοιχείο καθυστέρησης ώστε να μπορεί να ρυθμιστεί ο χρόνος λειτουργίας τους.

Ηλεκτρονόμοι ισχύος (επαφής-contrators)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 220V/50Hz. Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φορτίση AC3 και για διάρκεια ζωής 1.000.000-χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία (συνφ>0,95) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορίας φόρτισης AC1. (Κατηγορίας φόρτισης AC1, AL2, AC2, AC3, AC4 σύμφωνα με VDE-0660 & IEC-158). Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για την σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποιά κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο, θα καθοριστεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επίβλεψης, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές. Η τάση έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος να είναι 0,75-1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4-0,6 αντιστοίχως.

Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς DIN-46199.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE- 0660/IEC-158.

Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί.

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν 40°C.

Κοχλιωτές συντηκτικές ασφάλειες

Η βιδωτή συντηκτική ασφάλεια τοποθετείται στους ηλεκτρικούς πίνακες στην αρχή των κυκλωμάτων και σε σειρά με αυτά για να προστατεύει τους αγωγούς ή τις συσκευές που τροφοδοτούνται από βραχυκυκλώματα και υπερεντάσεις. Μία πλήρης ασφάλεια αποτελείται από την βάση, την μήτρα, το δακτύλιο, το πώμα και το φυσίγγιο.

Η βάση θα είναι χωνευτού τύπου στερεούμενη στην βάση του πίνακα με βίδες (ή θα φέρει σύστημα ταχείας μανδάλωσης σε περίπτωση τοποθέτησης της ασφάλειας σε ράγα). Το μεταλλικό σπείρωμα που βιδώνει το πώμα περιβάλλεται από προστατευτικό δακτύλιο από προσελάνη. Μέσα στην βάση τοποθετείται μήτρα για το φυσίγγιο ώστε να μην είναι δυνατή η προσαρμογή φυσιγγίου μεγαλύτερης έντασης. Το πώμα θα έχει κάλυμμα από πορσελάνη και θα είναι σύμφωνο με το DIN-49514. Τα συντηκτικά φυσίγγια θα είναι τάσης 500V σύμφωνα με το DIN-49360 και DIN-49515 και με τις προδιαγραφές VDE-0635 για ασφάλειες αγωγών με κλειστό συντηκτικό 500V.

Θα είναι τάσης 500 Vac διαστάσεων κατά DIN-49515 και θα πληρούν γενικά τους κανονισμούς VDE-0635. Θα έχουν ένταση βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 70KA στα 500 Vac. Ασφάλειες ταχείας τήξης θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη σύμφωνα με VDE-0635 και βραδείας τήξης θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη κλάσης gL κατά VDE-0635.

Δεν θα χρησιμοποιούνται για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 63A.

Οι συντηκτικές ασφάλειες μέχρι ονομαστική ένταση 6A θα είναι "μινιόν" ενδεικτικού τύπου Neozed, ονομαστικής τάσης 380V, και μέχρι ονομαστική ένταση 63A θα είναι κοινές συντηκτικές ασφάλειες, ονομαστικής τάσης 500V. Η βάση είναι από πορσελάνη κατάλληλη για τάση 500V σύμφωνα προς τα DIN-49510 ως 49511 και 49325 με σπείρωμα:

E 16 (τύπου μινιόν) ως τα 25A

E 27 ως τα 25A

E 33 ως τα 63A

R 1 1/4" ως τα 100A

Μαχαιρωτές συντηκτικές ασφάλειες

Θα είναι τάσεως 500Vac κατά DIN-43620 και οι μεν προστασίας γραμμών κατά VDE-0636,- 0660, και οι προστασίας κινητήρων και τηλεχειριζόμενων διακοπών κατά VDE-0660 ρεύματος βραχυκυκλώσεως μεγαλύτερου των 100KA σε 660Vac.

Οι χαρακτηριστικές καμπύλες των ασφαλειών προστασίας γραμμών θα είναι κλάσης gL κατά VDE-0636 και της προστασίας κινητήρων κλάσεως aM κατά VDE-0660.

Το εύτηκτο στοιχείο θα περικλείεται σε κεραμικό υλικό. Οι βάσεις των ασφαλειών αποτελούνται από ισχυρές επάργυρες επαφές με ειδικά ελατήρια που εξαφανίζουν υψηλές δυνάμεις επαφής.

Θα συνοδεύονται απαραίτητως από διαχωριστικά φάσεων και μονωτική χειρολαβή για την τοποθέτηση και αφαίρεση των ασφαλειών.

Ενδεικτικές λυχνίες γενικά

Οι λυχνίες θα είναι τύπου λαμπτήρων αίγλης (όπου τούτο είναι δυνατό) βάσης E-10 με κρυστάλλινο κάλυμμα, διαφανές, κατάλληλου χρωματισμού, με επιχρωμιωμένο πλαίσιο- δακτύλιο. Η αντικατάσταση των εφθαρμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα.

Ειδικώς οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων τύπου ερμάριου μπορεί να είναι μορφής και διαστάσεων όπως οι μικροαυτόματοι κατά VDE-0632, πλάτους 18mm και κατάλληλες για ενσφήνωση (κούμπωμα, snap-on) σε ράγα 35mm.

Όλες οι ενδεικτικές λυχνίες θα ασφαρίζονται.

Ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας

Οι ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας θα είναι χωνευτές και θα έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις με τους ραγοδιακόπτες, ονομαστικής τάσης 250V, κατάλληλες για τοποθέτηση σε ηλεκτρικούς πίνακες τύπου ερμαρίου με διαφανές κάλυμμα.

Ενδεικτικές λυχνίες για τοποθέτηση σε πλάκα ή πόρτα πίνακα

Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι κατάλληλες για λειτουργία σε τάση 250V, ονομαστικής έντασης 10A και ονομαστικής διαμέτρου περίπου 22mm. Η ενδεικτική ροζέτα χρώματος κόκκινου ή πράσινου θα έχει πλαστικό μετωπικό δακτύλιο, βαθμού προστασίας IP-65, θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση πάνω στο κάλυμμα ή πόρτα πίνακα. Τα στοιχεία επαφών και η λυχνιολαβή θα είναι προστασίας IP-00 και κατάλληλα για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα. Το κάλυμμα του πίνακα θα μπορεί να αφαιρεθεί χωρίς να είναι αναγκαία η αποσυναρμολόγηση της ροζέτας.

Ενδεικτική λυχνία ράγας

Στους πίνακες stab μικρού μεγέθους θα χρησιμοποιηθούν ενδεικτικές λυχνίες με σχήμα μικροαυτόματων. Θα είναι κατάλληλες για στερέωση με μηχανική μανδάλωση πάνω σε ράγες. Θα έχουν υποδοχή για λάμπα 220V και θα συνοδεύονται από αυτήν. Θα έχουν πλαστικό κάλυμμα. Στους μεγάλους πίνακες Stab και στους πίνακες τύπου πεδίου θα τοποθετηθούν ενδεικτικές λυχνίες κυλινδρικού σχήματος με διάμετρο καλύμματος 22,5mm. Θα είναι κατάλληλες για στήριξη πάνω σε πλάκα. Θα έχουν λυχνιολαβή για λάμπα μπαγιονέτ B-95 και θα συνοδεύονται από λαμπάκι αίγλης 8x95/220V. Θα έχουν βαθμό προστασίας IP-65.

Ασφάλειες ενδεικτικών λυχνιών

Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι βιδωτές τύπου "μινιόν".

Ραγοδιακόπτης

Ο ραγοδιακόπτης είναι κατάλληλος για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα και χρησιμοποιείται για μερικός διακόπτης κυκλωμάτων ονομαστικής έντασης 16A και 25A. Έχει το ίδιο σχήμα και τις ίδιες διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι της σειράς W.

Η στερέωσή του γίνεται με ένα μάνδαλο πάνω σε ράγα στήριξης.

Το κέλυφός του θα είναι από συνθετική πλαστική ύλη ανθεκτική για μεγάλα ρεύματα και για την διάκρισή του από τους μικροαυτόματους στην μετωπική πλευρά θα φέρει το σύμβολο του αποζεύκτη.

Ενδεικτικά όργανα πινάκων γενικά

Τα ενδεικτικά όργανα των πινάκων θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε πλάκα ή πόρτα πίνακα. Το κέλυφος θα είναι προστασίας IP-54 και τα στοιχεία επαφών IP-00.

Τα όργανα μέτρησης θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε πίνακες και θα είναι κλάσης 1,5 κατά DIN-43780 και επιπλέον θα πληρούν τις προδιαγραφές VDE-0410/DIN-57410, DIN-43700 και DIN-43802. Θα είναι διαστάσεων 144x144mm γενικώς πλην αμπερομέτρων επί μέρους κυκλωμάτων τα οποία θα είναι 96x96mm. Η τάση δοκιμής τους θα είναι τουλάχιστο 2KV/50HZ.

Βολτόμετρα-αμπερόμετρα κινητού σιδήρου

Θα έχουν δυνατότητα μόνιμης υπερφορτίσεως 20% και επιπλέον τα βολτόμετρα 100% επί 1min και τα αμπερόμετρα 4900% 1sec, 300% 2min και 100% επί 10min τουλάχιστο. Θα έχουν ιδιοκατανάλωση τα μεν βολτόμετρα 5VA το πολύ, τα δε αμπερόμετρα 1VA το πολύ. Τα αμπερόμετρα θα τροφοδοτούνται από μετασχηματιστές εντάσεως, εξόδου (δευτερεύοντος) 5A μέσω διακόπτη αμπερομέτρου 4-θέσεων (O-R-S-T). Από τον ίδιο διακόπτη θα τροφοδοτείται και ο μετρητής ^φ.

Τα αμπερόμετρα-βολτόμετρα θα έχουν μπροστινό μαύρο πλαστικό πλαίσιο, ονομαστικών διαστάσεων 96x96mm. Θα είναι κατάλληλα για εναλλασσόμενη τάση 30-65Hz, με χωριζόμενο πλαίσιο, κλάσης ακρίβειας-1,5 και συστήματος μέτρησης στρεφομένου σιδήρου.

Αμπερόμετρα

Το αμπερόμετρο θα είναι όργανο στρεφομένου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 60HZ, βιομηχανικού τύπου, κλάση 1,5, κατάλληλο για κατακόρυφη τοποθέτηση σε πίνακα με τετράγωνη πλάκα διαστάσεων 144x144mm.

Το πεδίο μέτρησης θα είναι σε διάφορες περιπτώσεις ανάλογο με την χρήση.

Βολτόμετρα

Το βολτόμετρο θα είναι όργανο στρεφομένου σιδήρου, βιομηχανικού τύπου, κλάσης 1.5, κατάλληλο για κατακόρυφη στήριξη σε πίνακα, με τετράγωνη πλάκα διαστάσεων 144x144mm.

Η περιοχή μετρήσεως θα είναι 0-500V. Το βολτόμετρο θα είναι εφοδιασμένο και με μεταγωγικό διακόπτη 7-θέσεων (εντός, 3-φασικές τάσεις και 3-πολικές τάσεις).

Χρονοδιακόπτες

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα με σύστημα γρήγορης μανδάλωσης και θα φέρουν οπές για να μπορούν να στερεώνονται και με κοχλίες. Για την ηλεκτρική τους σύνδεση θα έχουν για είσοδο και έξοδο ακροδέκτες για αγωγούς έως 6 mm². Θα είναι ικανοί για εφεδρική πορεία 100 ωρών. Θα έχουν μηχανισμό λειτουργίας quartz και ελάχιστο χρόνο ρύθμισης 15 min για ημερήσιο πρόγραμμα.

3. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Διακόπτες

Οι διακόπτες θα είναι κατασκευασμένοι από PVC αυτοσβέσιμο, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση και θα αποτελούνται από τρία μέρη: τον μηχανισμό, την πλάκα (χειριστήριο) και το πλαίσιο. Η πλάκα και το πλαίσιο θα μπορούν να αφαιρούνται εύκολα από τον μηχανισμό χωρίς να είναι αναγκαία η ηλεκτρική αποσύνδεση του διακόπτη. Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι εφοδιασμένοι με δακτύλιο στεγανότητας (προστασία: IP44). ονομαστική τάση 250 V, ονομαστική ένταση 10 A

Χωνευτοί ρευματοδότες

Οι χωνευτοί ρευματοδότες θα είναι κατασκευασμένοι από PVC αυτοσβέσιμο, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση και θα αποτελούνται από τρία μέρη: τον μηχανισμό, την πλάκα (ακροδέκτες) και το πλαίσιο. Η πλάκα και το πλαίσιο θα μπορούν να αφαιρούνται εύκολα από τον μηχανισμό χωρίς να είναι αναγκαία η ηλεκτρική αποσύνδεση του διακόπτη. Θα είναι είτε δύο ακροδεκτών με πλευρικές επαφές γειώσεως (SHUCKO). Θα διαθέτουν μηχανισμό σύσφιξης των ακροδεκτών ρευματοληπτών 10 A & 16 A.

Οι στεγανοί χωνευτοί ρευματοδότες θα φέρουν κάλυμμα με ελατήριο το μηχανισμό επαναφοράς και δακτύλιο στεγανότητας (προστασία IP44). Ονομαστική τάση 250 V, ονομαστική ένταση 16 A

Επίτοιχοι στεγανοί ρευματοδότες

Οι επίτοιχοι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι διπολικοί μετά πλευρικών επαφών τύπου SCHUKO, προστασίας IP 55 ονομαστικής έντασης 16 A / 250 V, κατάλληλοι για επίτοιχη εγκατάσταση.

Τριφασικοί ρευματοδότες

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετραπολικοί βιομηχανικού τύπου για ορατή τοποθέτηση και θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους.

4. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

4.1 Τύποι αγωγών και σωλήνων

Αγωγοί μετά θερμοπλαστικής μονώσεως H07V-U ή H07V-R (NYA) συμφώνως προς τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55 κατηγορία (I) (α), ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5, VDE 0281.

Αγωγός H07V-U ή H07V-R (NYA)

Θα είναι ονομαστικής τάσης 1KV. Εφ' όσον η διατομή του είναι μέχρι 4mm² ο αγωγός θα είναι μονόκλωνος αλλιώς θα είναι πολύκλωνος από συρματίδια ανοπτημένου χαλκού. Η μόνωση του θα είναι από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η ικανότητα φόρτισης του αγωγού για μιά συγκεκριμένη διατομή, θα είναι τουλάχιστον ίση με αυτή που δίνουν ο ισχύον νέος κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΚΕΗΕ - ΕΛΟΤ HD 384). Γενικά, ο αγωγός θα είναι σύμφωνος με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE-0250.

Αγωγοί μονοπολικοί κατα VDE-0250/3.69 τάσης 1000V, μονόκλωνοι, ή πολύκλωνοι σε μεγαλύτερες διατομές, σύμφωνοι με τον κανονισμό, με θερμοπλαστική μόνωση, διαφόρων χρωμάτων ανάλογα με τη χρήση τους στο κύκλωμα σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE, τύπου NYA, ή NYAF λεπτοπολύκλωνοι, ελάχιστης διατομής χαλκού 1,5mm.

Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετά θερμοπλαστικής επενδύσεως H05VVUn ή H05VV-R (NYM), συμφώνως με τον κανονισμό και VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.

Καλώδιο H05VVUn ή H05VV-R (NYM).

Θα είναι ονομαστικής τάσης 500V. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι, ανάλογα με την διατομή τους. Το καλώδιο θα αποτελείται από 3, 4 ή 5-αγωγούς με θερμοπλαστική μόνωση. Το καλώδιο θα έχει εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η επιτρεπόμενη φόρτιση του αγωγού πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με αυτή του ισχύοντα ΚΕΗΕ. Το καλώδιο θα είναι σύμφωνα με το VDE-0250.

Καλώδια πολυπολικά τάσης 500V κατά VDE-0250/3.69 σύμφωνα με τους κανονισμούς με θερμοπλαστική μόνωση και θερμοπλαστικό εξωτερικό μανδύα με αγωγούς χαλκού μονόκλωνους, ή πολύκλωνους για μεγαλύτερες διατομές, κατά DIN-47705 τύπου NYM ή εύκαμπτα με αγωγούς λεπτοπολύκλωνους από λεπτά συρματίδια χαλκού κατά DIN-47718 τύπου NYMHY, ελάχιστης διατομής χαλκού 1,5mm².

Υπόγεια πολυπολικά καλώδια E1VV-U, E1VV-R, E1VV-S (NYY) μόνωσης θερμοπλαστικής και μανδύα θερμοπλαστικού συμφώνως προς VDE 0271, ΕΛΟΤ 843/A1/15-12-2003.

Καλώδιο E1VV-U ή E1VV-R ή E1VV-S (NYY)

Θα είναι ονομαστικής τάσης 1KV. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι ανάλογα με την διατομή τους με μόνωση από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η εσωτερική επένδυση του καλωδίου θα είναι από ελαστικό ή ταινία PVC. Εξωτερικά θα έχει επένδυση από PVC. Το καλώδιο θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το VDE-0271.

Καλώδια μονοπολικά ή πολυπολικά κατά VDE-0271 τάσης 0,6/1KV μονόκλινα ή πολύκλινα, με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), με εσωτερική επένδυση από ελαστικό για αγωγούς κυκλικής διατομής ή από ελικοειδή μονωτική θερμοπλαστική ταινία για αγωγούς διατομής κυκλικού τομέα και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC, τύπου NYY, ελάχιστης διατομής χαλκού 1,5 mm² για κυκλώματα φωτισμού ή κίνησης 2,5 mm² για κυκλώματα ρευματοδοτών και 4mm για τροφοδότηση πινάκων.

Μονόκλωνοι-πολύκλωνοι αγωγοί

Οι αγωγοί διατομής μέχρι 4 mm² θα είναι μονόκλωνοι. Οι αγωγοί διατομής άνω των 6 mm² θα είναι πολύκλωνοι. 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.

Σύνδεση αγωγών

Η σύνδεση αγωγών διατομής πάνω από 10 mm² με τους αγωγούς των πινάκων κλπ, θα πραγματοποιείται με ακροδέκτες, συσφικτικού κοχλία και συγκόλλησης.

Προστασία καλωδίων

Ορατές γραμμές καλωδίων NYM ή NYY κατά τις οριζόντιες ή κατακόρυφες διαβάσεις τοίχων, δαπέδων ή οροφών προστατεύονται υποχρεωτικά από χαλύβδινο σωλήνα. Επίσης καλώδια NYM ή NYY κατά τις κατακόρυφες διαδρομές τους μέσα σε χώρους εγκαταστάσεων (κενά αεραγωγών κτλ.) προστατεύονται καθ' όλο το μήκος τους από χαλύβδινο σωλήνα.

Όλοι οι σωλήνες ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι εγκεκριμένοι από το Υπουργείο Βιομηχανίας και θα διαθέτουν τα σχετικά πιστοποιητικά τα οποία θα προσκομιστούν όταν ζητηθούν :

Σωλήνες πλαστικοί (μαλακοί) εγκεκριμένου τύπου από του Υπουργείου Βιομηχανίας σπιράλ ή ευθείς, ελαφρού τύπου.

Οι ευθείς σωλήνες θα είναι από πλαστικό υλικό (PVC) μικρής αντοχής σύμφωνα με το άρθρο 146 παρ. 4 του Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59/Β/55), με αντοχή σε θερμοκρασία από -50 έως +60 οC, κατάλληλοι για εσωτερικές χωνευτές εγκαταστάσεις σε οπτοπλινθοδομές σε χώρους όχι υγρούς.

Στις διακλαδώσεις παρεμβάλλονται χωνευτά πλαστικά κουτιά ορθογώνια ή κυκλικά.

Στις ενώσεις ο ένας σωλήνας τοποθετείται μέσα στον άλλον και το σημείο ένωσης περιβάλλεται με μονωτική ταινία.

Οι σωλήνες θα είναι τυποποιημένων ονομαστικών διαμέτρων: Φ 11, 13.5, 16 και 23 mm σύμφωνα με τον πίνακα :

Ονομαστική διάμετρος	Εξωτερική διάμετρος	Εσωτερική διάμετρος
11	11,7	11
13,5	14,3	13,5
16	16,8	16
23	24	23

Οι σωλήνες σπιράλ θα είναι από πλαστικό υλικό (PVC) μικρής αντοχής με ελικοειδή ενίσχυση εξωτερικά ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτησή τους σε σχήμα καμπύλης με μεγάλη ακτίνα καμπυλότητας, με αντοχή σε θερμοκρασία από -5ο έως +60 οC, κατάλληλοι για εσωτερικές χωνευτές εγκαταστάσεις σε οπτοπλινθοδομές όπου είναι απαραίτητη η καμπύλη και στα σημεία εξόδου της παροχής της παροχής από δομικό στοιχείο για την τροφοδότηση καταναλώσεων (φωτιστικά κλπ.)

Στις ενώσεις με τους ευθείς σωλήνες τοποθετείται ο ευθύς σωλήνας μέσα στον σπιράλ και περιβάλλονται με μονωτική ταινία.

Θα είναι τυποποιημένων ονομαστικών διαμέτρων: Φ11, 3,5, 16 και 23 mm σύμφωνα με τον πίνακα :

Ονομαστική διάμετρος	Εξωτερική διάμετρος	Εσωτερική διάμετρος
11	16	12
13,5	18,7	14,5
16	21,2	17
23	28,3	24

Πλαστικοί εύκαμπτοι σωλήνες βαρέως τύπου, για ενσωμάτωση στο μπετόν.

Αποτελούνται από πλαστικό υλικό PVC, με σπειροειδή ενίσχυση, για να είναι δυνατή η κάμψη τους και η τοποθέτηση μέσα σε οπτοπλινθοδομές ή σκυρόδεμα.

Επίσης χρησιμοποιούνται αντί των σπιράλ χαλυβδοσωλήνων στα τελευταία τμήματα πριν από συνδέσεις μηχανημάτων.

Στις ενώσεις με τους ευθείς πλαστικούς σωλήνες ή τα μηχανήματα πρέπει να εξασφαλίζεται η στεγανότητα.

Στις χωνευτές εγκαταστάσεις δεν επιτρέπονται ενώσεις.

Σωλήνες πλαστικοί από σκληρό PVC, άκαυστοι, για στεγανή ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση, μεγάλης μηχανικής αντοχής σε κρούση.

- Οι πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου θα είναι κατά VDE 0605 από σκληρό PVC τυποποιημένων διαμέτρων : Φ 11, 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).

Οι ευθείς πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου θα είναι ανθεκτικοί σε θερμοκρασία από -10ο έως +60 οC και τα πάχη τους σύμφωνα με τον πίνακα :

Ονομαστική διάμετρος	Εξωτερική διάμετρος	Εσωτερική διάμετρος
11	18,6	16
13,5	20,4	17,5
16	22,5	19,4
21	28,3	24,9
29	37	33,6
36	47	42,8

Αποτελούνται από σκληρό πλαστικό PVC, άκαυστο και υψηλής μηχανικής αντοχής και είναι κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή τοποθέτηση. Χρησιμοποιούνται αντί των χαλύβδινων και χωνευτοί σε σκυρόδεμα που εκχύνεται μετά την τοποθέτησή τους στον ξυλότυπο.

Συνοδεύονται από πλήρη σειρά από εξαρτήματα, μούφες, κουτιά και ανοικτές καμπύλες. Στις ενώσεις μεταξύ τους και με τα εξαρτήματα πρέπει να εξασφαλίζεται η στεγανότητα.

- Οι εύκαμπτοι πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου (κατά VDE 0605) θα είναι ενισχυμένοι εσωτερικά σπειροειδώς με σκληρό PVC για αυξημένη μηχανική αντοχή. Θα έχουν αντοχή σε θερμοκρασία από -10ο έως +60 οC, 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 των εύκαμπτων πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου δίνονται στον πίνακα:

Ονομαστική διάμετρος	Εξωτερική διάμετρος	Πάχος
12	12	2
14	14	2,3
16	16	2,3
18	18	2,4
22	22	2,6
25	25	2,6
28	28	2,6
30	30	2,7
35	35	3,0
38	38	3,1
45	45	3,2
50	50	3,3

Πλαστικοί σωλήνες πίεσεως 6 atm από σκληρό PVC, κατά DIN 8061/8062 και NHS3, λείοι κατάλληλοι για σύνδεση με διπλή μούφα συγκολλησεως από σκληρό PVC, χωρίς δακτύλιους στεγανότητας, τυποποιημένων διαμέτρων από 50 mm έως 200 mm.

Σωλήνες PVC

Οι ευθύγραμμοι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 798.1 και ΕΛΟΤ 799 και BS 4607.

Είναι άκαυστοι, έχουν μεγάλη ηλεκτρομαγνητική ικανότητα, δεν προσβάλλονται από υγρασία και οξέα και εγγυώνται απόλυτη μόνωση και στεγανότητα των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων στις οποίες χρησιμοποιούνται.

Διαθέτουν υψηλή αντοχή στην θραύση με πίεση ή με κρούση. Είναι ανθεκτικοί στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία (δεν γηράσκουν) και κατά συνέπεια μπορούν να χρησιμοποιούνται χωρίς προβλήματα σε εξωτερικές εγκαταστάσεις.

Είναι κατάλληλοι για τάση λειτουργίας 220/380 V.

Ενδείκνυνται για εγκαταστάσεις μέσα σε μπετόν, υπόγειες κλπ. και γενικά όπου απαιτούνται αυξημένα μέτρα προστασίας.

Οι σωλήνες είναι εξωτερικών διατομών $\varnothing 16$, $\varnothing 20$, $\varnothing 25$, $\varnothing 32$, $\varnothing 40$ ή $\varnothing 50$.

Χαλυβδοσωλήνες συγκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετά μονωτικής επένδυσεως, όπως στο άρθρο 146, παραγρ. 4, ΦΕΚ 59B/55.

Ειδικότερα οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι κατά DIN 49020 και VDE 0605 και θα αποτελούνται από χαλύβδινο σωλήνα πάχους τουλάχιστον 1 mm που στο εσωτερικό του έχει μονωτική επένδυση, σύμφωνα με το άρθρο 146, παρ. 4 του Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59/Β/55).

Οι χαλυβδοσωλήνες θα βιδώνουν μεταξύ τους με εξαρτήματα από το ίδιο υλικό (μούφες, καμπύλες, κουτιά διακλάδωσης κ.λ.π.) ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που περιέχουν.

Οι διάμετροί τους θα είναι τυποποιημένες : $\Phi 13.5$, 16, 21, 29 και 36 mm.

Οι σωλήνες είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση σε οπτοπλινθοδομές ή σκυρόδεμα, σε υγρούς ή σκονισμένους χώρους. Μπορούν να τοποθετηθούν και ορατοί εφ' όσον δεν υπάρχει κίνδυνος μηχανικής καταπόνησης.

Στις διακλαδώσεις παρεμβάλλονται χωνευτά χαλύβδινα κουτιά ορθογώνια ή κυκλική. Στις ενώσεις των κουτιών με τους σωλήνες η στεγανότητα εξασφαλίζεται με προστόμια.

Σιδηροσωλήνες συγκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι χωρίς μονωτική επένδυση, γαλβανισμένοι.

Οι διδόμενες διαστάσεις των σωλήνων αυτών αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρό τους. Πάχος τοιχωμάτων συμφώνως προς τους κανονισμούς εσωτερικών Υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270Α/23.6.1936, Β.Δ. 13.5.36) Πίνακας ΙΙ.

Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες χωρίς μονωτική επένδυση, με αποκλειστική χρήση μόνο την προστασία των καλωδίων ΝΥΜ ή ΝΥΥ.

Τα πάχη των τοιχωμάτων των γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων θα είναι σύμφωνα με τα αντίστοιχα των σωλήνων μεσαίου τύπου (ISO MEDIUM – κόκκινη ετικέτα) κατά DIN 2439 των υδραυλικών εγκαταστάσεων. Φέρουν κοχλιοτομές και οι συνδέσεις γίνονται με μούφες.

Τοποθετούνται σε ορατές εγκαταστάσεις μηχανοστασίων ή άλλων χώρων που είναι επιθυμητή υψηλή μηχανική αντοχή.

Γενικά όλοι οι σωλήνες θα συνοδεύονται με τα αντίστοιχα εξαρτήματά τους (καμπύλες, γωνιές, κουτιά διακλάδωσης, κλπ), επίσης άκαυστα.

Η αντιστοιχία σωλήνων και καλωδίου δίνεται στον παρακάτω πίνακα :

25	ΠΙΝΑΚΑΣ 1
	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΕ mm

ΠΛΗΘΟΣ x ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΓΩΓΩΝ ΣΕ mm ²	ΟΡΑΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ	ΧΩΝΕΥΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ
1x1	9	11
1x1,5	9	11
1x2,5	9	11
1x4	11	11
1x6	11	11
1x10	11	11
1x16	13,5	13,5
2x1	9	11
2x1,5	11	13,5
2x2,5	13,5	16
2x4	13,5	16
2x6	16	16
2x10	23	23
2x16	23	23
3x1	11	11
3x1,5	13,5	16
3x2,5	13,5	16
3x4	16	23
3x6	16	23
3x10	23	23
3x16	29	29
4x1	13,5	13,5
4x1,5	13,5	16
4x2,5	16	16
4x4	16	23
4x6	23	23
4x10	29	29
4x16	29	29
5x1	13,5	13,5
6 ΜΕΧΡΙ 7X1	16	16
	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΕ mm	

ΠΛΗΘΟΣ x ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΓΩΓΩΝ ΣΕ mm ²	ΟΡΑΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ	ΧΩΝΕΥΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ
8 ΜΕΧΡΙ 12Χ1	23	23
5 ΜΕΧΡΙ 7Χ1,5	16	16
8 ΜΕΧΡΙ 15Χ1,5	23	23

4.2. Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα

Γενικά

Ο τύπος και η διατομή σωλήνων και αγωγών κάθε κυκλώματος αναγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή και σχέδια.

Ο ουδέτερος και ο αγωγός γείωσης κάθε κυκλώματος θα έχουν την ίδια μόνωση με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς εκτός αν διαφορετικά σημειώνεται στα σχέδια.

Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος του.

Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.

Η ελάχιστη διάμετρος των σωλήνων θα είναι Φ 13,5 mm ή 1/2".

Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι 1,5 mm² και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης 2,5 mm².

Οι αγωγοί πάνω από 4 mm² θα είναι πολύκλωνοι.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρεις (3).

Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους.

Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφονιών, ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.

Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανά τρία (3) μέτρα και δεν έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο.

Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.

Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς των φάσεων, ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 308S2 (ΦΕΚ 5-3-2004).

Η ένωση και διακλάδωση μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες "καψ" ή ακροδέκτες στα κουτιά για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.

Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγκοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.

Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την επίβλεψη.

Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm.

Η ελάχιστη απόσταση των ηλεκτρικών γραμμών από γραμμές ζεστού νερού ορίζεται σε 30 cm.

Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 3 cm τουλάχιστο, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες.

Δεν επιτρέπεται η χρήση καλωδίων και αγωγών εκτός σωληνώσεων (τύπου NYIFY κ.λ.π.)

4.3. Καλωδιώσεις

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν αναφέρονται στη τεχνική περιγραφή. Τα καλώδια θα τοποθετούνται:

- γυμνά πάνω σε σχάρες.
- γυμνά (χωρίς προστασία σωλήνα) στηριγμένα με κολλάρα απόστασης ή σιδηροδρόμους
- σε τοίχους ή οροφές.
- μέσα σε σωλήνες.
- σε σωλήνες πλαστικούς PVC ή γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες (υπόγειες καλωδιώσεις).

Τα σημεία που αναφέρονται στα δίκτυα σωληνώσεων και μπορούν να αναφερθούν και στα δίκτυα καλωδίων θα εφαρμόζονται και στα τελευταία (πχ. απαγορεύονται ενώσεις μέσα σε τοίχους ή πλάκες, στις ψευδοροφές θα στηρίζονται όπως οι σωληνώσεις, τα περάσματα από πλάκες θα γίνονται μέσα από φουρώ από χαλυβδοσωλήνα κλπ).

Υπόγειες καλωδιώσεις

Τα τμήματα καλωδίων ΝΥΥ που οδεύουν σε υπόγεια ή σε κανάλι θα τοποθετούνται σε σχάρες ή σε στηρίγματα ενσωματωμένα στα πλάγια του καναλιού ή στην οροφή. Αν απαιτούνται συνδέσεις των καλωδίων, μέσω ειδικών κιβωτίων, θα γίνονται μόνο σε εμφανή τμήματα της διαδρομής τους. Τα τυχόν εντοιχιζόμενα μικρά τμήματα καλωδίων ΝΥΥ θα καλύπτονται εξωτερικά με μεταλλικό έλασμα για μηχανική προστασία.

4.4 Εντοιχισμένες σωληνώσεις

Η διάταξη των σωληνώσεων θα ακολουθήσει κατά το δυνατόν τους τυχόν προδιαμορφωμένους με ξύλινους πήχεις αύλακες των τοίχων και οροφών και τις διευθύνσεις των οροφοπήχεων (σε περίπτωση που υπάρχουν). Πάντως θα αποφευχθεί διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευμένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως.

Σε περίπτωση οροφών από εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.

Όπου λόγω ανάγκης τμήματα των εντοιχισμένων σωλήνων τοποθετούνται όχι κατακόρυφα, τα τμήματα αυτά θα κατασκευάζονται όπως οι σωληνώσεις σε υγρούς χώρους (με χαλυβδοσωλήνες).

Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης αυτών, τα κουτιά διακοπών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων, οι μεν σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 6 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου, τα δε κουτιά διακοπών, διακλαδώσεων κλπ. να εξέχουν τόσο, ώστε τα χείλη τους να βρίσκονται στο επίπεδο της τελικής επιφάνειας.

Οι προς εντοιχίση των σωλήνων αύλακες, όπου δεν προδιαμορφώθηκαν, θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων. Λάξευση κατασκευών από μπετόν αρμέ, χωρίς άδεια του επιβλέποντος το έργο Μηχανικού, απαγορεύεται.

Η στερέωση των σωλήνων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο απαγορευμένης κατά το δυνατόν της χρήσης γύψου.

Τα ημίκυρτα προστόμια θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων 2 mm.

4.5 Ορατές σωληνώσεις - Καλωδιώσεις

α. Στήριξη απ' ευθείας επί τοίχων ή οροφών

Καλωδιώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 20 cm το πολύ.

Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 1,0 μέτρο το πολύ.

Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκριμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα.

Τα στηρίγματα θα στερεωθούν, επί τοιχοποιίας με κοχλίες με εγκάρσια στελέχη συγκράτησης, επί επιφανειών σκυροδέματος ή τοιχοποιίας από πλίνθους με κοχλίες αγκυρούμενους δια διαστολής, επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επί ξυλείας με ξυλόβιδες.

Η στερέωση πρέπει να πραγματοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε οι σωλήνες να απέχουν από την τελική επιφάνεια τοποθέτησης τουλάχιστον 2 cm.

β. Στήριξη μέσω σιδηροτροχιών

Οι καλωδιώσεις και σωληνώσεις θα στηρίζονται ανά 25 εκατ. το πολύ στις σιδηροτροχιές.

(1) Στηρίγματα Καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυρά κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές.

Προβλέπονται 2 είδη στηριγμάτων δηλαδή στηρίγματα για ένα μεμονωμένο καλώδιο (μέχρι δύο καλώδια το πολύ σε παράλληλες διαδρομές), είτε τύπου σιδηροδρόμου κατάλληλα για περισσότερα καλώδια σε παράλληλη διαδρομή.

Τα απλά στηρίγματα καλωδίων (εξωτερ. διάμετρος καλωδίων από 5 έως 45 mm το πολύ) θα είναι διμερή πλαστικά κατάλληλα για την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου που στηρίζουν και τέτοιας μορφής ώστε το καλώδιο να απέχει από την τελική επιφάνεια του τοίχου τουλάχιστον 10 mm, τύπου HANSA ή ISO, με πάνω μέρος (συγκράτηση καλωδίου) βιδωτό με δύο βίδες.

Οι κοχλίες σύσφιξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τα στηρίγματα τύπου σιδηροδρόμου θα είναι απλά (όχι διμερή) κατάλληλα για στερέωση με βίδα επί του σιδηροδρόμου τύπου Standard, δύο μεγεθών κατάλληλων για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου 7-25 mm και 13 έως 38 mm.

(2) Σιδηροτροχιές στήριξης (ράγες)

Οι σιδηροτροχιές θα έχουν κατάλληλη διατομή από έλασμα πάχους 1 mm και θα είναι ισχυρά γαλβανισμένες ηλεκτρολυτικά.

Η στήριξη των σιδηροτροχιών στα δομικά στοιχεία του έργου θα γίνει με γαλβανισμένους κοχλίες εκτόνωσης και πλαστικό UPAT.

4.6 Καλωδιώσεις επί (μεταλλικών) σχαρών.

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη διάτρητη λαμαρίνα σε σχήμα ανεστραμμένου 'Π', με νευρώσεις, με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50 mm για πλάτος μέχρι 200 mm και 100 mm για μεγαλύτερα πλάτη.

Οι σχάρες θα φέρουν γενικά επιμήκης διατρήσεις ώστε να μπορούν να δεθούν πάνω τους τα καλώδια με ειδικές πλαστικές ταινίες (straps), ειδικά στην περίπτωση που η σχάρα δεν είναι οριζόντια.

Τα καλώδια ισχυρών ρευμάτων που οδεύουν σε σχάρες είναι τύπου NYM ή NYY και στηρίζονται στις σχάρες με ειδικά κολλάρα.

Σε περιπτώσεις που δεν απαιτείται "δέσιμο" των καλωδίων επιτρέπεται η εγκατάσταση και αδιάτρητων σχαρών.

Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα :

ΕΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘ ΟΣΤ ΑΤΗ Σ
Πλάτος Εσχάρας	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Ελάχιστο πάχος ελάσματος
mm	mm	mm	mm	mm
100	1,00	1000	2,0	2,0
200	1,25	1500	2,0	2,0
300	1,50	1500	2,0	2,0
400	1,50	1500	2,0	2,0
500	2,00	1500	2,5	2,5
600	2,00	1500	2,5	2,5

Οι σχάρες θα είναι ελαφρού-μεσαίου ή βαρέως τύπου ανάλογα με την ικανότητα "φορτίου" μεταφοράς των, με πάχη γαλβανισμένης λαμαρίνας γενικά 0.8 mm ή 1.5 mm αντίστοιχα.

Εάν τα βάρη των καλωδίων ύστερα από υπολογισμό απαιτήσουν μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων τότε οι εσχάρες θα κατασκευαστούν με τα πάχη αυτά. Τα στηρίγματα πλέον του βάρους των καλωδίων-σχαρών θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 75 Kg.

Οι σχάρες θα υπολογισθούν ώστε να έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20% σε βάρος καλωδίων και ελεύθερο χώρο σχάρας.

Η εσωτερική επιφάνεια των σχαρών τοποθέτησης καλωδίων πρέπει να είναι τελείως λεία (δηλ. να μην παρουσιάζει "γρέζια" από τη διαμόρφωση).

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξης τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων.

Για τις συνδέσεις μεταξύ των σχαρών καθώς και με τα ειδικά εξαρτήματα θα χρησιμοποιηθούν κατά προτίμηση σύνδεσμοι χωρίς κοχλίες.

Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν κατ' ελάχιστον δύο (2) μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10 mm.

Οι σχάρες, τα υλικά στηρίξεως και τα ειδικά τεμάχια θα είναι κατασκευής του ίδιου εργοστασίου.

Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα, αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

Οι σχάρες ασθενών ρευμάτων θα είναι κλειστού τύπου (χωρίς τρύπες) με καπάκι που θα στερεώνεται με "κλιπς" (πλαστικές αυτόσφικτες οριολωρίδες) σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 m.

Τα κανάλια και τα καπάκια τους θα είναι από λαμαρίνα γαλβανισμένη μετά την κατασκευή.

Το πλευρικό ύψος των κλειστών καναλιών θα είναι 50 ή 75 mm. Τα πλάτη των καναλιών θα είναι 50, 75 100 ή 150 mm. Το πάχος της λαμαρίνας θα είναι 1,2 mm σε κάθε περίπτωση.

Στην περίπτωση σχαρών που οδηγούν καλώδια τόσο ισχυρών όσο και ασθενών ρευμάτων θα υφίσταται ενδιάμεσο χώρισμα και τα καλώδια ισχυρών και ασθενών ρευμάτων θα τοποθετούνται εκατέρωθεν του χωρίσματος.

Τα διαχωριστικά σχαρών θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα στο ύψος της σχάρας.

Όταν οι σχάρες οδεύουν εντός ψευδοδαπέδων θα είναι οπωσδήποτε κλειστού τύπου, διάτρητες με καπάκι.

Οι σχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ' ελάχιστο 16 mm².

Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του εργοταξίου, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες σε απόσταση το πολύ 2 m μεταξύ τους.

Το είδος του γαλβανίσματος θα επιλεγεί σύμφωνα με τον τρόπο εγκατάστασης των εσχάρων : ηλεκτρολυτικό γαλβάνισμα χρησιμοποιείται εντός του κτιρίου και γαλβάνισμα "έν θερμώ" για εγκαταστάσεις εκτός του κτιρίου ή σε βεβαρυμμένα από οξειδωτική ατμόσφαιρα.

Οι σχάρες που οδεύουν σε εμφανή σημεία θα φέρουν εποξειδική βαφή φούρνου ("πούδρα"), χρώματος της αρεσκείας της επίβλεψης.

Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του έργου με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες. Τα καλώδια χαρακτηρίζονται σαν "καλώδια μόνιμα υπό φορτίο" και σαν "καλώδια δευτερευουσών παροχών", σύμφωνα με το VDE-0298, κεφ. 2,-3 και 4. Τα καλώδια αυτά θα τοποθετούνται σε σχάρες χωρίς ενδιάμεσο διάκενο μεταξύ τους. Για να υπάρχει δυνατότητα εύκολης συντήρησης χωρίζονται σε ομάδες και θα δένονται χωριστά αφ' ενός τα καλώδια μόνιμα υπό φορτίο και αφετέρου τα καλώδια δευτερευουσών παροχών των πινάκων διανομής Χ.Τ. Στην εγκατάσταση θα ληφθεί υπόψη η αύξηση της θερμοκρασίας στα καλώδια υπό φορτίο και γενικά η όλη τους θερμική συμπεριφορά χρησιμοποιώντας τους συντελεστές διόρθωσης που αναφέρονται στις προδιαγραφές VDE-0298, πιν.23. Από τον Πίνακα 21, αντίστοιχα, θα χρησιμοποιηθούν συντελεστές για την διόρθωση της απόκλισης από τους 20ο C που λαμβάνεται σαν θερμοκρασία περιβάλλοντος χώρου.

Καλώδια που θεωρούνται μόνιμα υπό φορτίο:

α) καλώδια παροχής των πινάκων.

β) καλώδια παροχής σε μηχανήματα και εξοπλισμό μεγαλύτερης ισχύος από 11kw.

4.7 Πλαστικά κανάλια καλωδίων

Τα πλαστικά κανάλια θα είναι κατάλληλα για στήριξη σε τοίχο με εκτονούμενα βύσματα. Θα αποτελούνται από το σώμα, το κάλυμμα και τα εξαρτήματα (γωνίες, διακλαδώσεις, διαχωριστικά, τερματικά κ.λ.π.).

Τα πλαστικά κανάλια θα είναι τριμερή, κατάλληλα για να υποδεχθούν ενσωματωμένο το ηλεκτρολογικό υλικό (διακόπτες, ρευματοδότες, τηλεφωνικές λήψεις κ.λ.π.).

Τα κανάλια θα είναι κοινά για τα ισχυρά και ασθενή ρεύματα. Ο διαχωρισμός θα επιτυγχάνεται στα τρία μέρη του καναλιού (ισχυρά ρεύματα, τηλεφωνικό δίκτυο, δίκτυα μεταφοράς σημάτων).

4.8 Κουτιά διακλάδωσης

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογώνια και κατάλληλα κάθε φορά για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται.

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων μετά κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνει με φορητή πρέσα και όχι με τέμνον εργαλείο.

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ.

Η ελαχίστη διάσταση των κουτιών διακλαδώσεως καθορίζεται για μεν τα κυκλικά σε Φ 70 mm, για δε τα ορθογώνια σε 75 mm.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

Τα χαλύβδινα κουτιά θα έχουν εσωτερικά μόνωση και η σύνδεσή τους θα γίνεται με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Τα καλύμματά τους θα είναι βιδωτά.

Τα κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα φωτιστικά, ώστε να είναι κατά το δυνατό αθέατα, θα βαφούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα.

Κουτιά διακλάδωσης πλαστικών σωλήνων, ελαφρού τύπου.

Τα κουτιά διακλαδώσεως που θα χρησιμοποιηθούν στις χωνευτές πλαστικές σωληνώσεις θα είναι από ειδικό πλαστικό (duroplastic) διαμέτρου Φ 70 mm και βάθους 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 80x80x50 mm και 100x100x50 mm με "χτυπημένα" ανοίγματα Φ 16 mm εφενός και Φ 16 & 21 mm αφετέρου.

Κουτιά διακλάδωσης πλαστικών σωλήνων, βαρέως τύπου.

Τα κουτιά διακλαδώσεως που θα χρησιμοποιηθούν στις εγκιβωτισμένες πλαστικές σωληνώσεις (βαρέως τύπου) θα είναι από ειδικό πλαστικό υλικό (duroplastic) διαμέτρου 70 mm και βάθους 38 mm με τρεις ή τέσσερις εξόδους κατάλληλες για τον αντίστοιχο σωλήνα.

Θα φέρουν πλαστικό κάλυμμα βιδωτό και στεγανοποιητικό παρέμβυσμα.

Κουτιά διακλάδωσης καλωδίων NYM ή NYU.

Τα κουτιά διακλαδώσεως των ορατών καλωδίων NYM ή NYU θα είναι τύπου ανθυγρού από ειδικό πλαστικό (duroplastic) εσωτερικής διαμέτρου Φ 70 mm, προστασίας IP 54 τουλάχιστον, έστω και αν ο χώρος όπου βρίσκονται είναι ξηρός, το πολύ μέχρι 4 εισόδων- εξόδων.

Οι εισοδοί-εξοδοί 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 εισοδοί-εξοδοί από 4 ανά σημείο διακλαδώσεως θα χρησιμοποιηθούν τετράγωνα κουτιά 100x100x45 mm ή ορθογώνια 100x125x50 mm με ελικοτόμηση Pg16 και Pg21 αντίστοιχα.

Οι χρησιμοποιούμενοι στυπιοθλιπτες θα είναι κατάλληλοι για κοχλίωση στις αντίστοιχες εισόδους Pg16 ή Pg21 mm και κατάλληλοι για καλώδια 9-15 mm (Pg16), 11-19 mm (Pg21) και 15-27 mm (Pg29).

Κουτιά διακλάδωσης για χαλύβδινους σωλήνες Pg13.5 και Pg16.

Τα κουτιά διακλαδώσεων των χαλύβδινων ηλεκτρικών σωλήνων Pg13.5 και Pg16 θα είναι χαλύβδινα εσωτερικής διαμέτρου 70 mm και βάθους 38 mm με μονωτική επένδυση

με τρεις ή τέσσερις εισόδους-εξόδους κοχλιοτομημένες για τον αντίστοιχο σωλήνα (Pg16 και (Pg16) με κάλυμμα από μαύρη λαμαρίνα και ελαστικό παρέμβυσμα (τσιμούχα).

Είσοδος του κουτιού που δεν θα χρησιμοποιηθεί θα φέρει χαλύβδινο βιδωτό πώμα (τάπα) αντίστοιχης ελικοτομήσεως.

Κουτιά διακλάδωσης για χαλύβδινους σωλήνες Pg21, Pg29 και Pg36.

Τα κουτιά διακλάδωσης για του ανωτέρω σωλήνες θα είναι χαλύβδινα, τετράγωνα, διαστάσεων 90x90x45 mm για σωλήνες Pg36, με μονωτική επένδυση και κάλυμμα από μαύρη λαμαρίνα ικανού πάχους με ελαστικό παρέμβυσμα.

Τα κουτιά θα έχουν κοχλιοτομημένα ανοίγματα για τις αντίστοιχες σωληνώσεις.

Όλες οι εισοδοί που δεν θα χρησιμοποιηθούν από σωλήνες θα κλειστούν με χαλύβδινο βιδωτό πώμα (τάπα).

Κουτιά τοίχων, διακοπών – ρευματοδοτών (μη στεγανών).

Τα κουτιά διακοπών και ρευματοδοτών (μη στεγανών) για χωνευτή εγκατάσταση θα είναι από ειδικό πλαστικό (duroplastic) διαμέτρου Φ 58 mm και βάθους 38 mm περίπου, με "χτυπημένα" ανοίγματα Φ 13,5 mm με ή χωρίς "λαιμούς" στις εισόδους.

Κουτιά διακλάδωσης αντιαεκρηκτικής εγκατάστασης

Οι συνδέσεις των καλωδίων NSHου (σε αντιαεκρηκτική εγκατάσταση) θα γίνονται μέσα σε κουτιά διακλάδωσης αντιαεκρηκτικού τύπου, κατηγορίας (Ex)e (αυξημένης ασφάλειας - INCREASED SAFETY), κατάλληλα για τάση μέχρι 500 V.

Τα κουτιά μπορεί να είναι από χυτοσίδηρο ή κράμα αλουμινίου. Κάθε κουτί θα φέρει διακλαδωτήρες βαρέως τύπου, η είσοδος δε και η έξοδος των καλωδίων απ' αυτό θα γίνεται με τη χρήση στυπιοθλιπτών, κατάλληλων για την κατηγορία της αντιαεκρηκτικής εγκατάστασης.

4.9. Διακόπτες - ρευματοδότες -μπουτόν

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 A στα 230 V και βαθμού στεγανότητας όπως απαιτείται από την χρήση του χώρου. Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι συνηθισμένοι χωνευτοί, λευκοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί προστασίας IP44 τουλάχιστον (με πλήκτρο επίσης).

Οι στεγανοί διακόπτες θα πρέπει εκτός από την στεγανότητα να έχουν και αυξημένη μηχανική αντοχή και να είναι κατάλληλοι τόσο για χωνευτή όσο και για ορατή εγκατάσταση.

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16 A. Στους χώρους γραφείων, κλπ. οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, λευκοί, τύπου SCHUKO.

Στους άλλους χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, λευκοί, SCHUKO, με πλευρικές επαφές γειώσεως.

Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι εφοδιασμένοι με κάλυμμα.

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι έντασης λειτουργίας 6A . Τα μπουτόν θα είναι χωνευτά, λευκά, τετράγωνα.

Τόσο ο τύπος όσο και το χρώμα των διακοπών-ρευματοδοτών θα είναι της έγκρισης των επιβλεπόντων μηχανικών του έργου.

Τα ύψη που θα εγκατασταθούν οι διακόπτες, ρευματοδότες, μπουτόν από το τελειωμένο δάπεδο θα καθορισθούν ύστερα από συμφωνία με τους χρήστες του κτιρίου και την επίβλεψη.

Στις περιπτώσεις που σε μια χωνευτή εγκατάσταση πρέπει να τοποθετηθεί στεγανός διακόπτης ή ρευματοδότης, τότε η βάση του οργάνου θα χωνευτεί στο τοίχο.

Οι ρευματοδότες και διακόπτες γειτονικών χώρων θα αποφεύγεται να εγκατασταθούν σε διαμπερείς αποστάσεις μικρότερες των 30 cm, για λόγους ακουστικής μόνωσης.

Ρευματοδότες τριφασικοί

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι επίσης στεγανοί, σε κατάλληλη θήκη, τετραπολικόι, βιομηχανικού τύπου 25 A / 400 V κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση.

Θέσεις διακοπών, ρευματοδοτών, φωτιστικών.

Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων καθώς και των φωτιστικών σωμάτων, εφ' όσον δεν ορίζονται επί των κατόψεων της μελέτης, καθορίζονται από την επίβλεψη, του ανάδοχου υποχρεωμένου να την συμβουλευέται τακτικώς και ανελλιπώς. Τονίζεται εδώ ότι δεν μπορούν να γίνουν οριστικές χαράξεις από τις κατόψεις των Η/Μ σχεδίων.

ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

5.1 ΓΕΝΙΚΑ

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.

Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 230 V στα 50 Hz και για λαμπτήρες τεχνολογίας LED και φθορισμού, απαγορευμένης αυστηρά της χρήσης λαμπτήρων πυράκτωσης.

Στους χώρους γραφείων, αιθουσών και όπου αλλού θα γίνεται χρήση Η/Υ, στους διαδρόμους και στα κλιμακοστάσια, τα Φ.Σ. θα είναι χαμηλής θάμβωσης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της CIE (λαμπρότητα < 200cd/m²)

Στους αποθηκευτικούς χώρους και, γενικά στους χώρους με σκόνη ή υγρούς/πρόσκαιρα υγρούς χώρους θα τοποθετηθούν Φ.Σ. φθορισμού με πλαστικό κάλυμμα για ενισχυμένη προστασία.

Γενικά, τα περιμετρικά στα παράθυρα φωτιστικά θα είναι σε διαφορετικό κύκλωμα από τα υπόλοιπα.

Σε όλο το κτίριο η επιλογή των λαμπτήρων έχει γίνει με βάση τη εξοικονόμηση ενέργειας και τη μέγιστη διάρκεια ζωής των λαμπτήρων.

Για τα W.C Φωτιστικό σώμα οροφής, από polycarbonate, IP65, με κάλυμμα από methacrylate, με ηλεκτρονικά όργανα έναυσης, με δύο συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού ή Led.

Όλα τα ηλεκτρικά όργανα και ει δυνατόν οι λαμπτήρες θα είναι εύφημου οίκου, ώστε να εξασφαλισθεί η σωστή λειτουργία και μεγάλη διάρκεια ζωής.

5.2 Λυχνιολαβές

Ο λαμπτήρας θα συγκρατείται ακίνητος με λυχνιολαβές βαριάς κατασκευής, περιστροφικού τύπου ασφαλείας με ειδική διάταξη ελατηρίου και κινητή κεντρική κεφαλή που θα εξέρχεται στη θέση λειτουργίας του λαμπτήρα.

Οι επαφές των λυχνιολαβών θα είναι επαργυρωμένες για να αποφεύγεται η αλλοίωση από ηλεκτρικό τόξο κατά την έναυση των λαμπτήρων. Ο κάλυκας του λαμπτήρα θα είναι G13.

5.3 Ηλεκτρονικά ballasts

Τα ηλεκτρονικά ballasts είναι διατάξεις που δίνουν την δυνατότητα αφής λαμπτήρων φθορισμού με τροφοδοσία 230 V/AC, χωρίς την χρησιμοποίηση άλλου εξαρτήματος.

Πλεονεκτούν έναντι των συμβατικών ballasts λόγω της μικρής κατανάλωσης ρεύματος, εξασφαλίζουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής στους λαμπτήρες, η αναπτυσσόμενη θερμοκρασία πάνω τους είναι πολύ χαμηλή, έχουν μικρό μέγεθος, εύκολο τρόπο σύνδεσης και τοποθέτησης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Πρότυπα κατασκευής : EN 60928, EN 60929, EN 55015, EN 61547
- Διατιθέμενοι τύποι : Για λαμπτήρες φθορισμού 1x18 W, 2x18 W, 1x36 W, 2x36 W, 1x58W, 2x58 W.
- Κατανάλωση: Ενδεικτικά 0.18 A, 0.28 A, 0.28 A, 0.52 A, 0.36 A, 0.60 A, σε αντιστοιχία με τις προαναφερόμενες ισχείς λαμπτήρων φθορισμού.
- Τάση τροφοδοσίας : 220 - 240 V/AC, 50-60 Hz
- Συχνότητα λειτουργίας : 20 KHz
- Ασφάλεια : 2 A, ταχείας τήξης
- Συνημίτονο (συν φ) : 0,55 – 0,6
- Φωτεινότητα : 90 – 95 % της φωτεινής ροής του λαμπτήρα
- Βαθμός προστασίας περιβάλλοντος : IP 20
- Θερμοκρασία λειτουργίας : 0 – 60 οC

- Υλικά κατασκευής : ABS, ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο
- Υγρασία : Έως 95% σχετική υγρασία

5.4 Συνδεσμολογία λαμπτήρων

Τα φωτιστικά σώματα φθορισμού θα συνδεθούν ως εξής :

α. Όπου θα τοποθετηθούν σε σειρά φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες 1 x 36 W ή 1 x 58 W θα συνδεθούν σε διάταξη IND-CAP (INDUCTIVE-CAPACITIVE), ώστε να επιτυγχάνεται αντιστροβοσκοπική διάταξη υψηλού συνημίτονου. Η ένδειξη IND έχει ηλεκτρικό κύκλωμα επαγωγικό, ενώ η ένδειξη CAP έχει χωρητικό.

Ο συντελεστής ισχύος που επιτυγχάνεται με την συνδεσμολογία αυτής θα είναι της τάξης του 0.95.

β. Τα ίδια αποτελέσματα επιτυγχάνονται με τη διάταξη DU.O σε περίπτωση που τα φωτιστικά σώματα διαθέτουν λαμπτήρες 2 x 18 W, 2 x 36 W, 2 x 58 W.

5.5 Σκαφάκι φωτιστικών σωμάτων φθορισμού

Θα αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα :

α. Ρεγκλέττα (σκαφίδιο) που περιλαμβάνει τα όργανα αφής. Το σκαφίδιο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδόφυλλο πάχους τουλάχιστον 0,5 mm, βαμμένο σε δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής, χρώματος λευκού. Στο σκαφίδιο θα στερεωθούν όλα τα εξαρτήματα αφής των λαμπτήρων και θα συνδεθούν πλήρως.

Το σκαφίδιο θα φέρει κοχλία γείωσης.

β. Κάλυμμα

Το κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδόφυλλο πάχους τουλάχιστον 0,5 mm, βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή, χρώματος λευκού και θα στηρίζεται στο σκαφίδιο με δύο κοχλίες.

γ. Ηλεκτρικά όργανα, λαμπτήρες κλπ. (βλ. σχετικές προδιαγραφές).

5.6 Σκαφάκι φθορισμού στεγανό

Ισχύουν τα αναγραφόμενα στις ως άνω παραγράφους β, γ και ακόμη :

Το φωτιστικό θα είναι απόλυτα στεγανό με υψηλή αντοχή στην υγρασία, χημικές αναθυμιάσεις, μηχανικές καταπονήσεις.

Θα είναι κλάσης μόνωσης II κατά VDE 0710 και προστασία IP54 κατά DIN 40050.

Θα είναι κατασκευασμένο ειδικά να δέχεται ρεγκλέττα του ενός ή δύο λαμπτήρων φθορισμού με όλα τα όργανα αφής και λειτουργίας και θα αποτελεί με αυτή πλήρες φωτιστικό σώμα.

Η βάση του θα είναι κατασκευασμένη από πολυεστέρα ενισχυμένο με ίνες υάλου και το κάλυμμά του θα είναι κατασκευασμένο από κοκκώδες διαφανές ακρυλικό.

Θα φέρει ανακλαστήρα από Al ή από ανοξείδωτο χάλυβα .

5.7 Φωτιστικό σώμα οροφής στεγανό με κάλυμμα

Φωτιστικό σώμα οροφής φθορισμού στεγανό στα 230 V (αδιάβροχο) προστασίας IP65, με κάλυμμα για λαμπτήρες φθορισμού TLD, με ηλεκτρονικό σύστημα έναυσης.

5.8 Φωτιστικό σώμα φθορισμού με πλαστικό κάλυμμα ή περσίδες

Φωτιστικό σώμα φθορισμού :

με πλαστικό κάλυμμα, βαθμού προστασίας IP40 κατά DIN 40050 κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση ή ανάρτηση από οροφή ή με περσίδες και ηλεκτρονικό σύστημα έναυσης, βαθμού προστασίας IP20, πλήρως ενσωματούμενο στην ψευδοροφή, που θα αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα :

α. Μεταλλική βάση

Η βάση θα κατασκευασθεί από χαλυβδόφυλλο DKP, άριστης ποιότητας, πάχους τουλάχιστον 0,6 mm.

Η βάση αφού υποβληθεί σε χημική επεξεργασία απολίπανσης και αποξείδωσης, θα καλυφθεί με αντισκωριακό και θα βαφεί με ειδικό χρώμα μετάλλου απόχρωσης λευκού με ηλεκτροστατική βαφή και τελικά θα ψηθεί σε κλίβανο σε θερμοκρασία 140ο έως 180 οC.

Η βαφή θα παρουσιάζει ομοιόμορφο πάχος σε όλη την επιφάνεια της βάσης θα φέρει εσωτερικό ανταυγαστήρα αλουμινίου με συντελεστή ανάκλασης 851.

Η μεταλλική βάση θα φέρει κοχλία γείωσης και θα τύχει της κατάλληλης αντιδιαβρωτικής προστασίας.

Στη βάση θα στερεωθούν όλα τα εξαρτήματα αφής των λαμπτήρων και θα συνδεθούν πλήρως.

Θα φέρει ανακλαστήρα από Al ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

β. Πλαστικό κάλυμμα

Το πλαστικό κάλυμμα θα είναι από γαλακτώδες ή διαφανές Plexiglas, methacrylate ή πολυκαρμπονικό με μοιόμορφο πάχος και άριστη ποιότητα, ώστε να μην αλλοιώνεται ή κιτρινίζει με την πάροδο του χρόνου.

Το κάλυμμα θα είναι ενισχυμένο στις ακμές και θα έχει υποστεί ειδική αντιστατική επεξεργασία, ώστε να μην έλκει τη σκόνη.

Θα προσαρμόζεται στη μεταλλική βάση με παρεμβολή αφρώδους πλαστικού, ώστε μετά την τοποθέτηση του πλαστικού καλύμματος να αποκλείεται η είσοδος σκόνης (προστασία IP40 κατά DIN 40050).

Η σύσφιξη του πλαστικού καλύμματος πάνω στη βάση θα γίνεται χωρίς τη χρησιμοποίηση εργαλείων ή αποκοχλίωση κοχλιών, αλλά με τη βοήθεια ειδικών ελατηρίων ή μοχλών συγκράτησης που ενσωματώνονται στη βάση του φωτιστικού σώματος.

γ. Ηλεκτρικά όργανα, κλπ. (βλ. σχετικές Προδιαγραφές).

δ. Λαμπτήρες

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα είναι λαμπτήρες εκκένωσης ατμών υδραργύρου χαμηλής πίεσης και θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 7500 ωρών.

Προβλέπονται λαμπτήρες φθορισμού με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με τις υποδείξεις της CIE (PUBLICATION No 13).

Η ισχύς των λαμπτήρων φθορισμού που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε χώρο φαίνεται στα σχέδια.

ε. Οθόνη (περσίδες)

Η οθόνη θα συνίστανται από εγκάρσιες παραβολικές περσίδες και διαμήκη στοιχεία διπλής παραβολικότητας από προανοδωμένο μη ιριδίζον γυαλιστερό αλουμίνιο καθαρότητας 99,90%, απόδοση $R > 70\%$ και άμεσης λαμπρότητας $< 200 \text{ cd/m}^2$ για γωνίες $> 60^\circ$, εγκάρσιες και διαμήκεις, με μοιόμορφο πάχος, άριστης ποιότητας για μέγιστη απόδοση και ελαχιστοποίηση άμεσης και έμμεσης θάμβωσης.

Ως προς τις λοιπές ιδιότητες και τρόπου συναρμογής ισχύουν αντίστοιχα με του πλαστικού καλύμματος.

5.9 Φωτιστικό σώμα, τύπου "πλαφονιέρα"

Θα έχει βάση από πορσελάνη άριστης ποιότητας, θα φέρει λυχνιολαβή πορσελάνης και γυάλινο κώδωνα οπαλίνης πεπλατυσμένο που κοχλιούται στεγανά σε αυτή, κατάλληλο για ένα ή δύο λαμπτήρων.

5.10 Φωτιστικό σώμα, οροφής ή ψευδοροφής, τύπου panel Led

Φωτιστικό οροφής ή ψευδοροφής τεχνολογίας LED τελευταίας γενιάς, τύπου πάνελ (πυρήνες φωτισμού LED σε πλακέτα), εσωτερικού χώρου, διαστάσεων περίπου 30x120 ή 60x60 cm cm, πλήρες, για σύνδεση στα δίκτυα ηλεκτρικού ρεύματος, των κάτωθι χαρακτηριστικών:

Μέγιστη ονομαστική ισχύς 45W (συνολικά του φωτιστικού σώματος)

Το εύρος τάσης εισόδου να κυμαίνεται από 100V AC έως 260V AC με συχνότητα 50/60Hz.

Ελάχιστη απόδοση των LEDs του φωτιστικού σώματος ίση με 5.000 Lm.

Το CRI να είναι > 80 .

Το CCT να είναι 4.000 - 4.500K

Η διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες.

Το σώμα του φωτιστικού να είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο μέταλλο υψηλής αντοχής, ή ασάλι γαλβανισμένο εν θερμώ ή ανοδιωμένο περίβλημα αλουμινίου, το οποίο να φέρει ειδική ηλεκτροστατική βαφή λευκού χρώματος.

Το εξωτερικό κάλυμμα (Lens) να είναι κατασκευασμένο από OPAL ακρυλικό υλικό (PMMA), φέροντας ειδική προστασία UV για αντίσταση στη γήρανση.

Το φωτιστικό να καλύπτεται από 5 χρόνια εγγύησης καλής λειτουργίας.

Οι δίοδοι LED που χρησιμοποιεί το φωτιστικό να φέρουν βεβαίωση εργαστηρίου κατά το πρότυπο LM80.

Το φωτιστικό να φέρει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά ποιότητας RoHS και CE (κατά EMC 2004/108/EC και LVD 2006/95/EC).

Ο κατασκευαστής να φέρει πιστοποιητικό ISO 9001:2008.

Το φωτιστικό πρέπει να προέρχεται από μονάδα κατασκευής που διαθέτει πιστοποίηση ποιότητας ISO 9001:2008 (ή ισοδύναμη), και θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικό το οποίο θα φέρει το όνομα ή τον διακριτικό τίτλο του κατασκευαστή.

Το φωτιστικό θα είναι πλήρες για εγκατάσταση σε δίκτυο 230 V.

6. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΩΡΟΣ

6.1 Για τον φωτισμό του γηπέδου επιλέχθηκε φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα εξωτερικού χώρου ασύμμετρης δέσμης, με μεταλλικό κέλυφος από χυτό αλουμίνιο, με πτερύγια απαγωγής της θερμοκρασίας και βραχίονα στήριξης από χάλυβα. Θα είναι βαμμένο με πολυεστερική πούδρα, μετά από επεξεργασία φωσφάτωσης, που το καθιστά ιδιαίτερα ανθεκτικό στη διάβρωση.

Θα είναι στεγανός κλάσης IP65, με λαμπτήρα LED 200-250W.

6.2 Για τον φωτισμό του περιβάλλοντος χώρου του κτιρίου επιλέχθηκε φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα εξωτερικού χώρου ασύμμετρης δέσμης, με μεταλλικό κέλυφος από χυτό αλουμίνιο, με πτερύγια απαγωγής της θερμοκρασίας και βραχίονα στήριξης από χάλυβα. Θα είναι βαμμένο με πολυεστερική πούδρα, μετά από επεξεργασία φωσφάτωσης, που το καθιστά ιδιαίτερα ανθεκτικό στη διάβρωση.

Θα φέρει κάλυμμα από γυαλί πάχους 5mm, μεγάλης θερμικής και μηχανικής αντοχής (UNI7142 tests, British Standard 3193). Εσωτερικά θα φέρει ασύμμετρο ανταυγαστήρα (ασύμμετρη δέσμη φωτισμού 55ο) από ανοδιωμένο γυαλιστερό αλουμίνιο καθαρότητας 99.85%.

Θα είναι στεγανός κλάσης IP65, με ενσωματωμένα συστήματα έναυσης και λειτουργίας του κυκλώματος LED.

Το φωτιστικό θα φέρει συνολικά 24 leds-4000K φωτεινής απόδοσης 130lm/W και ηλεκτρικής ισχύος 1W έκαστο και χρωματικής απόδοσης $Ra \geq 80$. Η διάρκεια ζωής των LEDs σε ώρες λειτουργίας είναι min 50.000h. Το φωτιστικό θα φέρει ειδική δίοδο προστασίας των LEDs από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου και διατήρησης της θερμοκρασίας λειτουργίας σε χαμηλά επίπεδα.

Τα φωτιστικά τοποθετούνται στην πρόσοψη του κτιρίου σε ύψος περίπου 6m. στα σημεία όπου δείχνουν τα σχέδια της μελέτης. Η στερέωσή τους γίνεται με μεταλλικά βύσματα.

6.3 Επίσης για τον περιμετρικό φωτισμό θα προβλεφθούν φωτιστικά σώματα Led 40w σε βραχίονα , με δείκτη προστασίας IP65, IK09 και κλάση μόνωσης II. Κάθε φωτιστικό έχει έναν λαμπτήρα LED, με σπείρωμα E27, ελάχιστης φωτεινής ισχύος ~1000lm, ισχύος 24W.

Τα φωτιστικά σώματα αυτά θα είναι αναρτημένα σε γαλβανισμένους εν θερμό ιστούς 7m.

7. ΙΣΤΟΣ

7.1 Οι ιστοί φωτισμού θα είναι σύμφωνοι με όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40 -1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 και πρέπει να παράγονται από βιομηχανία που κατέχει Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας (Quality Assurance), σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001 σχετικά με την οργάνωση λειτουργίας της επιχείρησης και θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό δοκιμών σύμφωνα με το EN 40-8 από διεθνώς αναγνωρισμένο ή κρατικό εργαστήριο.

Οι ιστοί θα είναι αποκλειστικά χαλύβδινοι (σιδηροίστοι) γαλβανισμένοι εν θερμώ, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-3. Αποκλείονται ιστοί κατασκευασμένοι από αλουμίνιο, ξύλο, οπλισμένο σκυρόδεμα κλπ.

Ο ιστός (εσωτερικά και εξωτερικά) και όλα του εξαρτήματα του (πλάκα έδρασης, θυρίδα, αγκυρόβιδες κλπ.) θα γαλβανίζονται εν θερμώ σύμφωνα με το σχετικό άρθρο του ΕΛΟΤ EN 40-4.1. Πριν το γαλβάνισμα θα γίνεται καλή προετοιμασία των επιφανειών με απόξεση, τρόχισμα και χημικό καθαρισμό. Το γαλβάνισμα θα γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές BS 729, DIN 50976/E/1988, ASTM A-123 & GR-181 (ΔΕΗ). Το πάχος της επικάλυψης, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1461 – 1973 F και την προδιαγραφή NF A 91 – 122, θα είναι 500 gr/m² ή 70 μm.

7.2 Ο κορμός του ιστού θα κατασκευασθεί από έλασμα Fe360 B ελάχιστου πάχους 3mm, ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις του στατικού ή/και δυναμικού υπολογισμού του ιστού. Ο κορμός θα έχει διατομή κωνική. Στην βάση του ιστού η κυκλική διατομή θα εγγράφεται σε κύκλο διαμέτρου 172mm και στην κορυφή σε κύκλο διαμέτρου 76mm. Η τυχόν διαμήκης ραφή θα πρέπει να είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή, με συνεχή

ηλεκτροσυγκόλληση (όχι επαγωγική συγκόλληση) σε λοξοτμημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς, απαγορευμένης της χρήσης τμημάτων με ελικοειδή ραφή.

Στους ιστούς επιτρέπεται μόνον μία ενδιάμεση ένωση. Η ένωση αυτή θα γίνεται με σφικτή συναρμογή, η οποία δεν θα επιτρέπει την περιστροφή, κλίση ή ταλάντωση του επάνω μέρος του ιστού. Απαγορεύεται ενδιάμεση ένωση με συγκόλληση. Η ενδιάμεση ένωση θα έχει τουλάχιστον την ίδια αντοχή με αυτήν του κορμού του ιστού. Τα δύο τεμάχια του κορμού θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Απαγορεύεται η χρήση «ψυχρού» γαλβανίσματος.

Ο σιδηροϊστός θα τοποθετείται πάνω σε βάση που θα φέρνει τους κοχλίες αγκύρωσης για τη στερέωσή του. Μετά την τοποθέτηση του ιστού πάνω στη βάση, την «κατακορύφωση» (αλφάδιασμα) και την σύσφιγξη των κοχλιών, θα γίνεται πλήρωση του κενού ανάμεσα από το πέλαμα και την βάση με μή συρρικνούμενη τσιμεντοκονία. Τα σπειρώματα των κοχλιών θα προστατεύονται με καλύμματα από αλουμίνιο.

Ο κορμός θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 400X400 mm και πάχους 20mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένος σε αυτή. Η στήριξη του κορμού θα ενισχυθεί με τέσσερα (4) συγκολλημένα πτερύγια πάχους 12mm σχήματος ορθογωνίου τριγώνου ύψους 230 mm και βάσης 90 mm. Η πλάκα έδρασης θα φέρει κεντρική οπή διαμέτρου 100 mm για τη διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης καθώς και τέσσερις (4) κυκλικές οπές Φ 30 mm τοποθετημένες στις κορυφές τετραγώνου πλευράς 300mm για την στερέωση του ιστού με κοχλίες αγκύρωσης (αγκυρόβιδες). Γίνονται δεκτές και οπές σχήματος "οβάλ" Φ30X60mm κατά παρέκκλιση των εμφανιζομένων κυκλικών οπών του σχήματος 8 της EN 40-2.

Οι αγκυρόβιδες θα είναι χαλύβδινες St500S Φ25mm και μήκος 750-800mm και στην κορυφή θα φέρουν σπείρωμα M24X150mm. Οι αγκυρόβιδες πακτώνονται σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα σε ελάχιστο βάθος 600mm. Οι τέσσερις κοχλίες τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με απόσταση μεταξύ των κέντρων των κοχλιών ίση προς 300mm. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκρατούνται με σιδηρογωνίες 30X30X3mm που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σε αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλιών και «χιαστί» κάτω από το σπείρωμά τους. Το άκρο κάθε αγκυρόβιδας (περιοχή σπειρώματος) θα γαλβανίζεται σε μήκος >200mm.

8. ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΟ ΙΣΤΩΝ

Ο ιστός σε κατάλληλη απόσταση από τη βάση του θα έχει μεταλλική θύρα επαρκών διαστάσεων για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβωτίου του ιστού. Οι διαστάσεις της θύρας θα επιλέγονται από τον πίνακα διαστάσεων μεταλλικών θυρών της EN 40-2 παράγραφος 4. Η ελάχιστη απόσταση του κάτω άκρου της θύρας από τη βάση του ιστού θα είναι 600 mm. Για την αποκατάσταση της αντοχής του ιστού στην περιοχή της θύρας θα κατασκευάζεται εσωτερική ενίσχυση με έλασμα κατάλληλου πάχους ηλεκτροσυγκολλημένο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεδεμένου στύλου, εκτός εάν αποδεικνύεται από τους υπολογισμούς, ότι η αντοχή του ιστού στο τμήμα αυτού, όπου υπάρχει θυρίδα, ευρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ελάσματος ενίσχυσης, το άκρο του ελάσματος θα εισέρχεται κατ' ελάχιστον 200mm στον ιστό κανονικής διατομής, εκατέρωθεν των άκρων της θυρίδας. Η θύρα θα κλείνει με κατάλληλο κάλυμμα από έλασμα ίδιου πάχους και σχήματος ίδιο με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή του θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του σιδηροϊστού. Η στερέωσή και η ασφάλιση της θύρας θα γίνεται με ανοξειδωτους κοχλίες ή μάνδαλα, που δεν θα εξέχουν του ελάσματος και η κατασκευή του θα εξασφαλίζει στιβαρή και σταθερή στερέωση επί του ιστού. Επιπλέον η θύρα θα ασφαλιζεται με αλυσίδα.

9. ΦΡΕΑΤΙΟ

Τα φρεάτια θα κατασκευάζονται με υδατοστεγές οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους τοιχωμάτων 10 cm τουλάχιστον. Τα φρεάτια θα φέρουν περιμετρικό πλαίσιο και κάλυμμα. Το περιμετρικό πλαίσιο θα είναι εγκιβωτισμένο στο χείλος του φρεατίου και θα διαθέτει υποδοχή για την στήριξη του καλύμματος. Το κάλυμμα και το πλαίσιο θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο και η όλη κατασκευή θα είναι πλήρως στεγανή. Η αντοχή του καλύμματος θα είναι κατηγορίας B125 (125kN) και θα διαθέτει μία ή δύο χειρολαβές μη προεξέχουσες. Οι διαστάσεις των καλυμμάτων θα πρέπει να είναι τυποποιημένες. Τα καλύμματα θα έχουν διαστάσεις περίπου ίδιες με το ελεύθερο άνοιγμα των φρεατίων. Τα φρεάτια θα είναι στεγανά σε όλη την επιφάνεια.

10. ΣΩΛΗΝΕΣ

Τα δίκτυα οδεύσεως καλωδίων φωτισμού θα κατασκευαστούν από εύκαμπτους σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE διπλού τοιχώματος και θα οδεύουν μέσα σε άμμο.

ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

6.1 Γενικά

Προβλέπεται η κατασκευή δικτύου με γαλβανισμένη σιδηροταινία διαστάσεων 30x3.5 mm και σύμφωνα με τους εν ισχύ Ελληνικούς κανονισμούς ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων κτιρίων, πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και VDE 0185.

Η ταινία θα οδεύει περιμετρικά στον κεφαλόδεσμο του κτιρίου σύμφωνα με τα σχέδια.

6.2 Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

α. Η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι λιγότερο από 1 Ω.

Προβλέπεται η γείωση του μετρητή, των πινάκων Χ.Τ., τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού και οργάνων (σχάρες καλωδίων, σωληνώσεις δικτύων, κλπ.), τα τμήματα των οποίων θα συνδεθούν στην θεμελιακή γείωση.

β. Στο χώρο εγκατάστασης γενικού πίνακα Χ.Τ. θα προβλεφθούν ανοδικά τμήματα χάλκινων (Cu) αγωγών γείωσης (St/tZn) Φ 10 mm συνδεδεμένων με κατάλληλους σφικτήρες με την περιμετρική χαλυβδοταινία.

γ. Οι μπάρες γείωσης των πινάκων και επιμέρους πινάκων κίνησης θα συνδεθούν στον ως άνω αγωγούς γείωσης με μονωμένο αγωγό.

δ. Όλες οι ανεξάρτητες μονάδες στους πίνακες Χαμηλής τάσης και όλα τα εξερχόμενα καλώδια από τους πίνακες θα γειωθούν με εύκαμπτη χαλκοταινία στην αντίστοιχη μπάρα γείωσης σύμφωνα με VDE 0107. Οι μεταλλικές κατασκευές που δεν διαρρέονται από ρεύμα θα συνδεθούν στον κύριο πίνακα με βίδες.

ε. Εκεί που έχουν εγκατασταθεί ταινίες ή αγωγοί γείωσης σε τοίχους και οροφές, αυτοί(/ές) θα εγκατασταθούν με κατάλληλα στηρίγματα τοποθετημένα σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 m και η απόσταση από τον τοίχο 1 cm.

στ. Οι αγωγοί γείωσης θα είναι σύμφωνοι προς τα αναγραφόμενα στα σχέδια. Έτσι θα είναι μονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος ή ακόμα μπορεί να είναι γυμνοί πολύκλωνοι αγωγοί μέσα σε σωλήνες ή ορατοί επί στηριγμάτων ή σχαρών.

Γενικά η διατομή των αγωγών γείωσης θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς και τα σχέδια, δηλ. εφόσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή μικρότερη από 16 mm² ο αγωγός γείωσης θα έχει την ίδια διατομή.

Εάν οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή 16 έως 35 mm² ο αγωγός γείωσης θα είναι 16 mm² ενώ για διατομές αγωγών κυκλωμάτων 50 mm² και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

ζ. Γεφυρώσεις σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων και μεταλλικές κατασκευές θα εξασφαλίζουν συνέχεια της γαλβανικής σύνδεσης (ισοδυναμική προστασία).

η. Θα υπάρχουν αναμονές εξωτερικά του κτιρίου μέσα σε κατάλληλα φρεάτια και σε σημεία που θα καθοριστούν από τη μελέτη για τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης ή και την εγκατάσταση επιπλέον ηλεκτροδίων γείωσης εάν απαιτηθεί.

Όλες οι συνδέσεις γενικά θα γίνουν με εξαρτήματα από γαλβανισμένο χάλυβα.

Για συγκολλήσεις είναι δυνατόν να γίνουν οι συνδέσεις τεμαχίων της ταινίας, καθώς και οι συνδέσεις που αναφέρονται πιο πάνω.

Τμήματα αγωγών της εγκατάστασης γείωσης που έρχονται σε άμεση επαφή με το έδαφος καθώς και τυχόν πρόσθετα ηλεκτρόδια γείωσης θα είναι οπωσδήποτε από χαλκό.

Εντός του μπετόν σκυροδέτησης επιτρέπεται η εγκατάσταση γαλβανισμένης χαλυβδοταινίας και εξαρτημάτων σύνδεσης. Σε περίπτωση σύνδεσης μεταξύ ανομοιογενών μετάλλων θα παρεμβάλλεται φύλλο μολύβδου ή κατάλληλο διμεταλλικό εξάρτημα.

ΔΟΚΙΜΕΣ

7.1 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, μετά από την πλήρη ή την μερική ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων, να κάνει με δικά του μέσα, όργανα και δαπάνες τις απαιτούμενες δοκιμές, που θα επαναλαμβάνονται μέχρι ότου τα αποτελέσματα ικανοποιήσουν τις αντίστοιχες απαιτήσεις που προδιαγράφονται. Τότε μόνο συντάσσεται για κάθε είδους δοκιμής που εκτελείται, ή συνολικά για τις δοκιμές, Πρωτόκολλο Δοκιμής, που υπογράφεται από τον Επιβλέποντα Μηχανικό και τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει τις δοκιμές και ενώπιον της Επιτροπής Παραλαβής, εάν του ζητηθεί.

7.2 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επισκευάσει με δικές του δαπάνες κάθε φθορά στις εγκαταστάσεις ή τις οικοδομικές κατασκευές, που θα προκληθεί από τις δοκιμές λόγω ελαττωματικής κατασκευής των δοκιμαζόμενων εγκαταστάσεων.

7.3 Στους πίνακες των μετρήσεων πρέπει να αναγράφονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων τόσο για τα βραχυκυκλωμένα ή παρεμβεβλημένα σημεία κατανάλωσης, ρευματοδότες κλπ., με ανοικτούς τους διακόπτες, όσο και χωρίς τις συσκευές κατανάλωσης, αλλά με κλειστούς τους αντίστοιχους διακόπτες.

7.4 Η αντίσταση μόνωσης κάθε τμήματος της εγκατάστασης, που περιλαμβάνεται μεταξύ δύο διαδοχικών ασφαλειών ή μετά την τελευταία ασφάλεια, πρέπει να είναι προς τη γη τουλάχιστον.

Οι ίδιες ως άνω αντιστάσεις μόνωσης ισχύουν και μεταξύ αγωγών, επίσης δε για τις μόνιμες ή κινητές συσκευές, που συνδέονται στις παροχές.

7.5 Εάν, όταν γίνει αυτή η δοκιμή, το ηλεκτρικό δίκτυο βρίσκεται υπό τάση, θα γίνει έλεγχος λειτουργίας των τμημάτων της εγκατάστασης και των συσκευών κατανάλωσης.

Εάν η εγκατάσταση δεν είναι συνδεδεμένη ακόμη με το δίκτυο παροχής ρεύματος, τότε ο έλεγχος θα γίνει αφού συνδεθεί το ωμόμετρο στους γενικούς κόμβους της εγκατάστασης και προσωρινά βραχυκυκλωθούν τα ελεγχόμενα σημεία κατανάλωσης.

7.6 Όλοι οι πίνακες φωτισμού και κίνησης θα ελεγχθούν για την πληρότητα και καταλληλότητα των υλικών και τον τρόπο κατασκευής. Σε όλους τους πίνακες θα ελεγχθεί η επάρκεια της μόνωσης με εφαρμογή της ανάλογης τάσης δοκιμής για 1min σύμφωνα με το VDE-0100.

Οι γενικοί πίνακες χαμηλής τάσης θα δοκιμασθούν σε διάσπαση της μόνωσης με τάση από 1,5 KV μέχρι 3 KV.

7.7 Ο ανάδοχος στο τέλος της παράδοσης του έργου θα παραδώσει πρωτόκολλο ελέγχων κατά ΚΕΗΕ και ΕΛΟΤ HD384, έκθεση παράδοσης, ΥΔΕ σύμφωνα με το ΦΕΚ-Β844/16-5-2011 Αριθμ. Φ50/503/168 καθώς και συμπληρωμένα τα παραρτήματα των ΥΔΕ της προαναφερόμενης απόφασης.

8. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

8.1 As built σχέδια κατόψεων σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή με πλήρη χωροταξική καταγραφή τις διάταξης των οδεύσεων (οριζοντίων και κατακόρυφων), των συνδέσεων με τις καταναλώσεις και τις συσκευές, την ονοματολογία των διατομών, τα μονογραμμικά διαγράμματα των πινάκων, καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.

8.2 Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

VII. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 (ή ισοδύναμο) από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ

Καλώδια Ομοαξονικά

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Εσωτερικός αγωγός: Χαλκός διαμέτρου 1,13 mm
- Μόνωση: Πολυαιθυλένιο (Cell-PE) διαμέτρου 4,8mm
- Εξωτερικός αγωγός: μπλεντάζ χαλκού και αλουμινίου διαμέτρου 5,3mm
- Εξωτερική επένδυση: Μαύρο πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου 6,6mm
- Απόσβεση: 20°C: $f = 50 \text{ MHz}$, 4 dB/100 m
- $f = 100 \text{ MHz}$, 6 dB/100 m
- $f = 200 \text{ MHz}$, 8 dB/100 m
- $f = 300 \text{ MHz}$, 10 dB/100 m
- $f = 450 \text{ MHz}$, 12 dB/100 m
- $f = 800 \text{ MHz}$, 18 dB/100 m
- Σύνθετη αντίσταση: 75 Ω
- Ακτίνα κάμψης: > 10 mm
- Εύρος θερμοκρασίας: 25°C έως + 85°C

Καλώδια Φωνής Cat.6

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τύπου UTP cat.6, διαμέτρου 4x2x0,5mm, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Αγωγοί: μονόκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού 0,5mm (24 AWG) αγωγοί συνεστραμμένοι σε ζεύγη με πολύ μικρό βήμα στρέψης
- Μόνωση αγωγών: Πολυαιθυλένιο (PE)
- Θωράκιση: Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη και αγωγός συνέχειας από επικασσιτερωμένο χαλκό
- Εξωτερικός μανδύας:
- Περιοχή θερμοκρασιών: -30 έως 80°C
- Χωρητικότητα: 46pF/m
- Σύνθετη αντίσταση: 100 ohm ± 15%

ΠΡΙΖΑ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 8 ΕΠΑΦΩΝ

Θα είναι κατάλληλη να δεχθεί φωνή και δεδομένα (voice and data) με υποδοχή RJ45 κατά την προδιαγραφή ISO 8877 και θα έχει δυνατότητα σύνδεσης κάθε είδους τερματικού, με την χρήση ειδικών προσαρμογών (adaptors) όπως Balun, RS232 κ.λ.π.

Θα υπάρχει δυνατότητα διαφορετικών χρωματισμών της πρίζας ανάλογη με τον περιβάλλοντα χώρο, επίτοιχη ή εντοιχισμένη, μονή ή διπλή και με μία σειρά από παρελκόμενα όπως έγχρωμα σήματα για να είναι ευδιάκριτο εάν στο jack συνδέεται data terminal ή voice terminal.

Η κατασκευή της πρίζας στο εσωτερικό θα πρέπει να είναι 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 (μέχρι 100 MHz) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Τέλος θα πρέπει να έχει απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

ΠΕΔΙΟ ΤΑΧΕΙΑΣ ΒΥΣΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ (PATCH PANEL) ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα Patch Panels θα τοποθετούνται σε standard Rack-Ικρίωμα 19" (ιντσών).

Στο Patch Panel θα τερματίζονται στην πίσω πλευρά του και σε επαφές IDC τύπου 110 (Insulation Displacement Connector) τα καλώδια του δικτύου δεδομένων, αφήνοντας ελεύθερο το μπροστινό μέρος, το οποίο αποτελείται από υποδοχές RJ45, 8 επαφών, με αναλογία ένα προς ένα με τις πρίζες του δικτύου. Κατά τον τρόπο αυτό όταν απαιτηθεί ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση μιας θέσεως εργασίας θα γεφυρώνουμε τις θέσεις εξοπλισμού στα Hubs με την χρήση patch cords RJ45-RJ45 με τις υποδοχές των Patch Panel, πετυχαίνοντας αυτόματα και την αποσύνδεση από το δίκτυο των προγενέστερων θέσεων.

ΨΗΦΙΑΚΟ IP ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ 4/16

Το Τηλεφωνικό Κέντρο θα είναι χωρητικότητας 4 εσωτερικών και 16 εξωτερικών γραμμών, ψηφιακό, αυτόματο, τεχνολογίας EUROISDN και VoIP.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι χωρητικότητας τεσσάρων (4) εξωτερικών γραμμών και δεκαέξι (16) εσωτερικών, ενδεικτικού τύπου Panasonic KX-NCP500GR ή ισοδύναμο και θα συνοδεύεται από δεκαπέντε (15) τηλεφωνικές συσκευές ενδεικτικού τύπου Panasonic KX-TS560 ή ισοδύναμο και από μία (1) ψηφιακή τηλεφωνική συσκευή ενδεικτικού τύπου Panasonic KX-DT343GR ή ισοδύναμο.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα έχει τη δυνατότητα να συνδέσει έως 2 γραμμές PRI ISDN και έως 6 BRI ISDN με 64 εσωτερικά (Ψηφιακά, απλά, IP και SIP).

Βασικές λειτουργικές δυνατότητες:

- Διαχείριση σηματοδότησης κλήσεων ανά αριθμό DDI, MSN ή CLIP
- Αξιοποίηση όλων των συμπληρωματικών υπηρεσιών του ISDN (DDI, MSN, AOC, CLIR, CFU, CFB, κλπ.)
- Αυτόματη επιλογή οικονομικότερου παροχέα τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών (ARS)
- Σύνδεση έως τεσσάρων θυροτηλεφώνων και συστημάτων ανοίγματος θύρας (με προαιρετική κάρτα)

- Χρήση έως έξι εσωτερικών ISDN για τη σύνδεση τηλεφώνων ISDN, modem ISDN ή Εικονοτηλεφώνων - Θύρα RS-232C για την λεπτομερή καταγραφή στοιχείων κλήσεων καθώς και θύρα USB για εφαρμογές CTI
- Διεπιλογή (DISA) και φωνητικά μηνύματα σε κάθε εσωτερικό με την χρήση προαιρετικής κάρτας - QSIG σε BRI και VoIP

Οι απλές τηλεφωνικές συσκευές θα διαθέτουν οθόνη δύο γραμμών και CLIP.

Η ψηφιακή τηλεφωνική συσκευή θα είναι 24 πλήκτρων και θα διαθέτει οθόνη τριών γραμμών και SP.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

Κεραίες

Η κεραία τηλεόρασης θα είναι κατάλληλη για τη λήψη σημάτων στις περιοχές UHF (470-830 MHz), θα έχουν αντίσταση 300Ω και θα συνοδεύονται από μετασχηματιστή προσαρμογής 300/75Ω για τη σύνδεση με ομοαξονικό καλώδιο αντίστασης 75Ω.

Ιστός Κεραίων

Ο ιστός της κεραίας τηλεόρασης θα είναι από γαλβανιζέ ή ανοξείδωτο σωλήνα ολικού μήκους και εξωτερικής διαμέτρου κατ' ελάχιστο Φ50mm. Ο ανάδοχος θα πρέπει να εγγυηθεί εγγράφως την αντοχή του ιστού, μαζί με τον εξοπλισμό του, έναντι καταπόνησης λόγω ανεμόπτωσης που δημιουργεί στατική πίεση 110 kg/m².

Ο κάθε ιστός θα συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και υλικά για τη στερέωση και στήριξη του στο δώμα και για τη στήριξη της κεραίας, των κεραιομικτών και του λοιπού εξοπλισμού πάνω στον ιστό και θα γειωθεί, στον αγωγό της θεμελιακής γείωσης.

Διακλαδωτήρες

Οι διακλαδωτήρες καλωδίων (μιας εισόδου και δύο, τριών και τεσσάρων εξόδων) θα είναι κατάλληλοι για τον τύπο του χρησιμοποιούμενου καλωδίου, για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση και η απόσβεσή τους θα διατηρείται σχεδόν σταθερή για όλες τις συχνότητες.

Κεραιοδότες

Οι κεραιοδότες (πρίζες τηλεόρασης και ραδιοφώνου) θα είναι κατάλληλοι για συνεργασία με κεντρική εγκατάσταση και για χωνευτή τοποθέτηση. Οι κεραιοδότες θα φέρουν διπλή λήψη, δηλαδή μια για τηλεόραση και μια για ραδιόφωνο και θα είναι ενδιάμεσου ή τερματικού τύπου με απώλειες τέρματος <11db και διέλευσης <2db.

Σε ορισμένους χώρους μπορεί να τοποθετηθούν κεραιοδότες με λήψη τηλεόρασης μόνο. Τα καλύμματα των πριζών θα είναι ίδιου τύπου με το υπόλοιπο διακοπτικό υλικό.

Ενισχυτική Διάταξη

Η ενισχυτική διάταξη της κεντρικής εγκατάστασης θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση σε ξηρό χώρο και θα αποτελείται από ένα τροφοδοτικό στοιχείο, ενισχυτή τηλεόρασης στο ίδιο πλαίσιο.

Ο ενισχυτής θα είναι κατάλληλος για τις συχνότητες που προορίζεται και για την ενίσχυση του σήματος όπως αυτό θα μετρηθεί επί τόπου και όπως θα απαιτηθεί για την αντιστάθμιση των αποσβέσεων της εγκατάστασης και για την εξασφάλιση της επιθυμητής στάθμης σήματος στους κεραιοδότες.

Καλωδιώσεις

Για την εγκατάσταση τηλεόρασης θα χρησιμοποιηθεί ομοαξονικό καλώδιο 75Ω.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά TV

- Κεραία TV UHF

Κανάλι λήψης: 21-65, Κέρδος: 11-17 db, Εύρος περιοχής: 470-830 MHz

- Κεραία FM, Αριθμός στοιχείων: 8, Κέρδος: 8 dB, Εύρος περιοχής: 87,5-108 MHz

Ενισχυτής

- Ενισχυτής VHF

Κέρδος: 50 dB

Στάθμη θορύβου: 7 dB

Κατανάλωση: 135 mA

- Ενισχυτής FM

Κέρδος: 50 dB

Στάθμη θορύβου: 5 dB

Κατανάλωση: 380 mA

- Ενισχυτής ευρείας μπάντας

- Κατανάλωση: 110 mA

Τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά είναι δυνατόν να τροποποιηθούν σύμφωνα με τις μετρήσεις που θα γίνουν επί τόπου και τις απαιτήσεις του έργου.

ΟΠΤΙΚΟ - ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι εγκαταστάσεις θα γίνουν σύμφωνα με τις γενικότερες διατάξεις για τα ασθενή ρεύματα σε συνδυασμό με τους κανονισμούς που ισχύουν για τις εγκαταστάσεις περί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

ΕΛΟΤ EN 55014, Όρια και μέθοδοι μέτρησης των χαρακτηριστικών ραδιοπαρεμβολών οικιακών ηλεκτρικών συσκευών, φορητών εργαλείων και παρόμοιων ηλεκτρικών συσκευών.

ΕΛΟΤ EN 55022 Όρια και μέθοδοι μέτρησης TUV χαρακτηριστικών ραδιοπαρεμβολών εξοπλισμού τεχνολογίας πληροφοριών.

ΕΛΟΤ EN 60439.01 Ηλεκτρικοί πίνακες χαμηλής τάσης - Μέρος 1 : Απαιτήσεις για πίνακες που έχουν υποστεί δοκιμή τύπου και μερική δοκιμή τύπου

ΕΛΟΤ EN 60950 Ασφάλεια εξοπλισμού τεχνολογίας πληροφοριών συμπεριλαμβανομένου και του ηλεκτρικού εξοπλισμού γραφείου.

78/23/EWG Οδηγία χαμηλής τάσης

89/336/EWG Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

Τον Κανονισμό περί Θεάτρων και Κινηματογράφων (Β.Δ. της 15/17 Μαΐου 1956 ΦΕΚ Α' 123) και τις μεταγενέστερες τροποποιήσεις του

Τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων της ΔΕΗ (Υπ. Απ. 6242/185 ΦΕΚ 1525/31-12-1973) και τις μεταγενέστερες τροποποιήσεις του

Γενικά

Η μεγαφωνική εγκατάσταση του κτιρίου εξυπηρετεί τους παρακάτω βασικούς σκοπούς:

Μετάδοση ανακοινώσεων - πληροφοριών

Μετάδοση οδηγιών σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης (πυρκαϊά) κλπ

Μετάδοση μουσικής

Ηχητική εγκατάσταση Αίθουσας πολλαπλών χρήσεων. και περιλαμβάνει:

Την εγκατάσταση του κέντρου ενισχυτών με τοπική θέση ομιλίας.

Την εγκατάσταση των διαφόρων μεγαφώνων και μικροφώνων.

Την εγκατάσταση δικτύου τροφοδότησης των μεγαφώνων και μικροφώνων.

Κέντρο ενισχυτών

Το κέντρο ενισχυτών τοποθετείται στο Ισόγειο στη θέση της ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ και θα αποτελείται από ικρίωμα (RACK) που θα φέρει όλες τις απαραίτητες συσκευές (ενισχυτές , CD player - μικρόφωνο - γεννήτρια σήμανσης ήχου κλπ).

Επιτραπέζιο μικρόφωνο τοποθετείται στο χώρο της γραμματείας και του Διευθυντή.

Μεγάφωνα

Οι χώροι θα καλύπτονται με μεγάφωνα όπως φαίνεται παρακάτω:

Ισόγειο – όροφος:

Διάδρομοι, WC, γραφεία, τραπεζαρία, κουζίνα, κλπ.

Γραμμή (Ζώνη) M1: τεμ. 30 μεγάφωνα οροφής η ψευδοροφής

Αίθουσες διδασκαλίας

Γραμμή (Ζώνη) M2: τεμ. 18 μεγάφωνα οροφής ή τοίχου σχήματος οβάλ

Εξωτερικοί χώροι:

Γραμμή (Ζώνη) M3: τεμ. 4 μεγάφωνα εξωτερικού χώρου τύπου 'κόρνας' στο χώρο του προαυλίου στην είσοδο.

Αίθουσα πολλαπλών χρήσεων:
Κέντρο Ελέγχου
Ηχεία
Πηγές Ήχου
Προβολικό Σύστημα

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

2.1 ΜΕΓΑΦΩΝΑ

Μεγάφωνα οροφής ή ψευδοροφής : Θα καλύπτουν το χώρο ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ, WC, ΓΡΑΦΕΙΑ, ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ, ΚΟΥΖΙΝΑ κλπ. ισχύος 6W με ρύθμιση στα 3W, θα έχει ευαισθησία 93 dB, 120-20000Hz και θα φέρει Μ/Σ προσαρμογής 100V, ενδεικτικού τύπου PENTON APECE5/T

Μεγάφωνα οροφής ή επίτοιχα : Θα καλύπτουν τις ΑΙΘΟΥΣΕΣ, σε σχήμα οβάλ.Ισχύος 6W με ρύθμιση στα 3W, θα έχει ευαισθησία 96db,160-18000Hz, και θα φέρει Μ/Σ προσαρμογής 100V, ενδεικτικού τύπου PENTON PBC6/T

Μεγάφωνα τύπου κόρνας : Θα καλύπτουν τους χώρους του προαυλίου στην είσοδο. Ισχύος 30W, με ρύθμιση στα 15W, θα έχει ευαισθησία 103db,330-8000Hz, και θα φέρει Μ/Σ προσαρμογής 100V,με στάθμη προστασίας IP65, με ενσωματωμένη βάση στήριξης για τοίχο, ενδεικτικού τύπου PENTON PH30/T

Όλα τα μεγάφωνα θα συνδεθούν με τις γραμμές τροφοδότησης με μετασχηματιστές προσαρμογής και θα φέρουν λήψεις για διαβαθμίσεις μικρότερης ισχύος της αναφερομένης (1/4 - 1/2 - 1).

Δίκτυο τροφοδότησης

Το δίκτυο των μεγαφώνων θα είναι τάσης 100V και θα κατασκευασθεί με εύκαμπτα καλώδια 2x1,5mm².

2.2 ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ

2.2.1. Κεντρική ψηφιακή μονάδα ελέγχου (Τεμ. 1)

Σύστημα ελέγχου μέχρι 5 ζώνες με επιλογή ζωνών

Είσοδος φωνής και μουσικής

6 έξοδοι που ελέγχονται από τον σταθμό αναγγελίας

Σύνδεση με πίνακα πυρανίχνευσης

Συνοδεύεται με κάρτα ηχογραφήσεων μηνυμάτων για έκτακτη ανάγκη.

2.2.2. Ενισχυτής (Τεμ. 3)

Ισχύος 1 X 150W/100V

Ισοσταθμισμένη είσοδος, ρύθμιση έντασης

Τροφοδοσία 220V AC

2.2.3 Μικροφωνική μονάδα ανακοινώσεων (Τεμ. 1)

ειδική επιτραπέζια συσκευή με κομβία επιλογής 5 ζωνών

συνοδεύεται από Μικρόφωνο.

2.2.4. CD player (Τεμ. 1)

Μηχανισμός CD

Τηλεχειρισμός

Optical digital out

2.2.5. RACK 19" (Τεμ. 1)

Ύψους 9U

GLASS DOOR

Συνοδεύονται με γενικό τροφοδοτικό ικρίώματος.

2.2.6. box (Τεμ.1)

Ειδικό κουτί με βύσματα για σύνδεση μικροφώνων σημάτων ήχου στην είσοδο για σύνδεση μικροφώνων για εξωτερική χρήση.

2.2.3. ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ

2.2.3.1. Ηχείο (Τεμ. 4)

Ισχύος 300 W / 8 Ω

Εύρος συχνότητας 45 – 20 kHz

Ευαισθησία 98 db

MAX SPL 128 Db

Μεγάφωνο 12"

2.2.3.2. Τελικός Ενισχυτής (Τεμ. 1)

Ισχύος 2 X 700 W

Ισοσταθμισμένη είσοδος, ρύθμιση έντασης

Διαθέτει limiter και προστασία από υπερθέρμανση

2.2.3.3. Ασύρματο μικρόφωνο χειρός (Τεμ. 1)

Λειτουργεί στις συχνότητες 494MHz-870MHz

Έξοδος XLR

Δυνατότητα επιλογής μέχρι 16 κανάλια

Εύρος συχνότητας 50Hz –16KHz

Συνοδεύεται από επιδαπέδια βάση

2.2.3.4. Κονσόλα μίξης Ήχου (Τεμ. 1)

Η τράπεζα συγκροτείται από :

8 εισόδων και 2 stereo

Διαθέτει 2 AUX, 2 group, κύρια μονάδα εξόδου MAIN

Διαθέτει ισοσταθμιστή 3 περιοχών ανά κανάλι

Ισχύος > 2 X 300W/4Ω

2.2.3.5. Μικρόφωνο χειρός (Τεμ. 5)

Έξοδος XLR

Εύρος συχνότητας 50 Hz –16 KHz

Συνοδεύεται από επιδαπέδια βάση

2.2.3.6. Stage box (τεμ.1)

Ειδικό κουτί με 16 βύσματα για σύνδεση μικροφώνων σημάτων ήχου κτλ.

2.2.3.7. Καλώδιο multi 12 ζευγών 20 μέτρα

Καλώδιο multi μικροφώνου.

2.2.3.8. RACK 19" (Τεμ. 1)

Ύψους 16U

GLASS DOOR

2.2.3.9. Video projector Οροφής (Τεμ. 1)

Φωτεινότητας > 3000 Lumens Ansi

Αντίθεση > 200:1

Τύπου LCD, XGA

Ανάλυσης 1024 X 768

Δύο εισόδους VGA 15pin

Είσοδος video

Συνοδεύεται από βάση στήριξης στην οροφή

2.2.3.10. DVD Player (Τεμ. 1)

2.2.3.11. Ηλεκτρική Οθόνη (Τεμ. 1)

Διαστάσεων 2,4m πλάτος X 1.8m ύψος

Δυνατότητα ανάρτησης σε τοίχο ή οροφή

Δυνοδεύεται από βάση στήριξης οροφής

2.2.3.12. Βox προβολικού (τεμ.1)

Ειδικό κουτί τοποθετείται στην σκηνή για σύνδεση του προβολέα και πηγών εικόνας.

Δίκτυο τροφοδότησης

Το δίκτυο των μεγαφώνων θα κατασκευασθεί με εύκαμπτα καλώδια 2x4mm² (~60 m).

Το δίκτυο των προβολικών θα κατασκευασθεί με καλώδια RGBHV, RG59 (~60+60 m).

Το δίκτυο των προβολικών παροχής θα κατασκευασθεί με καλώδια 4x1mm² (~80 m).

ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

As built σχέδια κατόψεων σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή με πλήρη χωροταξική καταγραφή τις διάταξης των οδεύσεων (οριζοντίων και κατακόρυφων), των συνδέσεων με τις καταναλώσεις και τις συσκευές, την ονοματολογία των διατομών, τα μονογραμμικά διαγράμματα των πινάκων, καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.

Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

VIII. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Οι σωληνώσεις, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται τα στοιχεία μορφής και σύνδεσης και τα όργανα εξοπλισμού καθώς και οι διατάξεις ελέγχου, ρύθμισης, ασφάλειας και μέτρησης πρέπει να είναι στεγανές και να είναι έτσι κατασκευασμένες και συναρμολογημένες, ώστε να αντέχουν στις καταπονήσεις στις οποίες υπόκεινται, εφ' όσον και η χρήση τους είναι σύμφωνη με τον κανονισμό.

Οι σωληνώσεις μέσα στα κτίρια συμπεριλαμβανομένης της θερμομόνωσής τους και των λοιπών περιβλημάτων τους δεν πρέπει να εκθέτουν σε κίνδυνο την Πυροπροστασία του κτιρίου και να μην οδηγούν σε έκρηξη σε περίπτωση εξωγενούς επίδρασης πυρκαγιάς.

Οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματά τους εντός κτιρίου θεωρούνται ασφαλείς, αν μπορούν να αντέξουν σε θερμοκρασία 650°C για τουλάχιστον 30 λεπτά. Αν δεν ικανοποιούν την απαίτηση αντοχής σε θερμοκρασία 650°C για τουλάχιστον 30 λεπτά, τότε πρέπει να προστατεύονται με μια βαλβίδα πυροπροστασίας.

α) Υλικά- εξαρτήματα

ΕΚΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΚΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ					
ΣΩΛΗΝΕΣ	ΠΡΟΤΥΠΟ	ΣΥΝΔΕΣ ΕΙΣ	ΠΡΟΤΥΠ Ο	ΕΞΑΡΤΗΜ ΑΤΑ	ΠΡΟΤΥ ΠΟ

ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗ ΝΕΣ ΑΠΟ ΚΟΙΝΟΥΣ ΧΑΛΥΒΕΣ	ΕΛΟΤ EN 10255M	ΚΟΧΛΙΩΤ ΕΣ	Πρότυπο σπειρωμάτ ων ΕΛΟΤ EN 10226-1	ΜΑΛΑΚΤΙ ΚΟ- ΠΟΙΗΜΕΝΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡ Ο	ΕΛΟΤ EN 10242
	ή ΕΛΟΤ EN 10255H				
	ή EN 10216-1				
	ή EN 10217-1				
	ή ΕΛΟΤ EN 10208-1				
ή ΕΛΟΤ EN 10208-2					

Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες, με ελάχιστη διάμετρο DN 15.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 898-1.

Τα στεγανοποιητικά των κοχλιώσεων πρέπει να ικανοποιούν το ΕΛΟΤ EN 751-1 ή ΕΛΟΤ EN 751-2 (κλάση ARp) ή ΕΛΟΤ EN 751-3 (κλάση FRp ή GRp). Τα στεγανοποιητικά κατά ΕΛΟΤ EN 751-1 χρησιμοποιούνται μόνο μέχρι την ονομαστική διάμετρο DN50. Αν σε κοχλιωτές συνδέσεις χρησιμοποιούνται παρεμβύσματα, αυτά πρέπει να ικανοποιούν εντός εδάφους το ΕΛΟΤ EN 682, εκτός εδάφους το ΕΛΟΤ EN 549.

Κοχλιωτές συνδέσεις μέχρι 100 mbar μόνο έως την ονομαστική διάμετρο DN 100. Για πιέσεις πάνω από 100mbar κοχλιωτές συνδέσεις μέχρι ονομαστική διάμετρο DN 50. Κοχλιωτές συνδέσεις βαλβίδων, οργάνων κλπ με σωλήνες συναντώνται συνήθως μέχρι DN 80.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα σύνδεσης πρέπει να παραδίνονται συνοδευόμενα από έκθεση δοκιμής σύμφωνα με την § 2.2 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 10204 ή να φέρουν σήμανση σε εμφανές σημείο.

Επιτρέπεται επιπρόσθετα να χρησιμοποιούνται κάθε σωλήνας και εξάρτημα σύνδεσης που ικανοποιεί τις απαιτήσεις των σχετικών Οδηγιών με ανάλογη πιστοποίηση.

Η επιλογή των υλικών – εξαρτημάτων και ο τρόπος σύνδεσης και εγκατάστασης πραγματοποιείται σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες και τις προδιαγραφές που ορίζονται αντίστοιχα στον Κανονισμό και τις Οδηγίες.

β) Στήριξη δικτύων φυσικού αερίου:

Οι αγωγοί αερίου εκτός εδάφους, εντός και εκτός κτιρίου πρέπει

- να έχουν καλή στήριξη
- να μην εκτίθενται σε μηχανικές ζημιές
- να μπορούν να απορροφήσουν διαστολές/συστολές,

Ο σχεδιασμός πρέπει να λαμβάνει υπ' όψη τις αρνητικές επιδράσεις ρευμάτων διασποράς (ηλεκτρικός σιδηρόδρομος), κεραυνών και διαφορετικού ηλεκτρικού δυναμικού από γειτονικά μεταλλικά στοιχεία.

Οι αγωγοί αερίου δεν πρέπει να στερεώνονται επάνω σε άλλους αγωγούς και δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ως φορείς για άλλους αγωγούς και φορτία. Πρέπει να διατάσσονται έτσι, ώστε να μην μπορεί να επιδράσει επάνω σ' αυτές νερό συμπύκνωσης από άλλους αγωγούς. Οι αγωγοί πρέπει να στερεώνονται σε όλο τους το μήκος μέσω κατάλληλων στηριγμάτων σε τμήματα του κτιρίου με επαρκή δομική αντοχή, με χρήση συνηθισμένων μέσων στερέωσης. Τα φέροντα μέρη των στηριγμάτων πρέπει να είναι κατασκευασμένα από άκαυστα υλικά. Τιμές για τις αποστάσεις στηρίξεων σωλήνων δίνονται στον παρακάτω πίνακα :

χαλυβδοσωλήνες		χαλκοσωλήνες	
ονομαστικ ή διάμετρος	απόσταση στερέωσης	εξωτερική διάμετρος da	απόσταση στερέωσης
D N	inc h	m	mm
			m

15	$\frac{1}{2}$ "	1,50	12	1,25
20	$\frac{3}{4}$ "	2,00	15	1,25
25	25	2,25	18	1,50
32	$1\frac{1}{4}$ "	2,75	22	2,00
40	$1\frac{1}{2}$ "	3,00	28	2,25
50	2"	3,50	35	2,75
65	$2\frac{1}{2}$ "	4,25	42	3,00
80	3"	4,75	54	3,50
100	4"	5,00	64	4,00
125	5"	6,00	76,1	4,25
150	6"	6,00	88,9	4,75
200	8"	6,00	108	5,00

Η στήριξη και διέλευση των στοιχείων της εγκατάστασης επιτρέπεται σε φέροντα στοιχεία του κτιρίου εφ' όσον:

1) υπάρχει σχετική πρόβλεψη στη στατική και αντισεισμική μελέτη, ή αν δεν υπάρχει τέτοια πρόβλεψη, — είτε είναι προφανές ότι η επιβάρυνση είναι αμελητέα — είτε βεβαιώνεται από τον επιβλέποντα μηχανικό της στατικής μελέτης ότι δεν μειώνεται η φέρουσα ικανότητα και αντοχή τους

2) εξασφαλίζονται οι μικρομετακινήσεις τους λόγω συστολοδιαστολών καθώς και η αντιδιαβρωτική προστασία τους.

Ειδική προσοχή πρέπει να δίνεται στην πρόληψη της διάβρωσης στα στηρίγματα. Η μέθοδος στήριξης (πάκτωση, ολίσθηση) των σωλήνων στα στηρίγματά τους δεν πρέπει να ενισχύει τη διάβρωση ή να οδηγεί σε αστοχία της προστασίας έναντι διάβρωσης των ίδιων των σωλήνων ή των στηριγμάτων. Αυτό μπορεί να γίνει με την πρόσθεση ελαστικού στρώματος από μη απορροφητικό υλικό μεταξύ στηρίγματος και της επιφάνειας του σωλήνα ή της προστασίας έναντι διάβρωσης.

γ) Προστασία έναντι διάβρωσης:

Η προστασία έναντι διάβρωσης μπορεί να γίνει

— με παθητικά μέτρα (περιβλήματα, βαφές, επιψευδαργυρώσεις κλπ)

και κατά περίπτωση σε σωληνώσεις εντός εδάφους

— με καθοδική προστασία.

Τα παθητικά μέτρα (περιβλήματα, βαφές κλπ) αρκεί να εφαρμόζονται μόνον εξωτερικά.

Ειδική προσοχή πρέπει να δίνεται στην προστασία των σωληνώσεων στις φλάντζες, τα σημεία ανάρτησης και στις διελεύσεις σωλήνων μέσα από τοίχους.

1. Σωληνώσεις εκτός εδάφους

Οι σωλήνες από κοινό ή ανοξειδωτο χάλυβα και οι χαλκοσωλήνες πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης, όταν εγκαθίστανται εντός κτιρίου κάτω από επίχρισμα ή σε διαβρωτικό περιβάλλον (π.χ. τουαλέτες για τους χαλκοσωλήνες), με τα μέτρα τα οποία προβλέπονται για τις σωληνώσεις εντός εδάφους.

Σωλήνες από κοινούς χάλυβες

Οι σωληνώσεις εκτός εδάφους μπορούν να προστατεύονται με τα μέτρα προστασίας που προβλέπονται για σωληνώσεις εντός εδάφους. Επί πλέον επιτρέπονται:

— επιψευδαργυρώσεις σε σωλήνες κατά ΕΛΟΤ EN 10240,

— χρήση εξαρτημάτων από μαλακτικοποιημένο χυτοσίδηρο με επιψευδαργύρωση κατά ΕΛΟΤ EN 10242

— επιψευδαργυρώσεις σε εξαρτήματα κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1461

— βαφές για προστασία έναντι διάβρωσης κατά ΕΛΟΤ EN ISO 12944-1 έως -1.

Οι κατασκευαστές βαφών μπορούν να δώσουν συμβουλές για συστήματα προστασίας.

Για τα ασφαλικά περιβλήματα πρέπει να προσεχθεί ότι η θερμοκρασιακή αντοχή τους φθάνει μόνον μέχρι τους 50°C. Επίσης τα περιβλήματα από πλαστικά για τις ακάλυπτες σωληνώσεις πρέπει να είναι ανθεκτικά στην υπεριώδη ακτινοβολία.

ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΙ – ΚΑΠΝΑΓΩΓΟΙ

Οι καπναγωγοί πρέπει να οδηγούν τα καυσαέρια με κατά το δυνατόν περιορισμένη πτώση πίεσης και κατά το δυνατόν περιορισμένες απώλειες θερμότητας από τις συσκευές στις καπνοδόχους ή στα κατακόρυφα τμήματα των αγωγών καυσαερίων.

Θα πρέπει να οδηγούνται στην καπνοδόχο ή στο κατακόρυφο τμήμα του αγωγού καυσαερίων κατά το δυνατόν με κλίση προς τα άνω.

Κατακόρυφα μήκη εισροής στους καπναγωγούς ευνοούν την απαγωγή των καυσαερίων.

Οι αγωγοί καυσαερίων καθώς και οι καπναγωγοί, αν περνούν μέσα από δομικά στοιχεία με καυστά δομικά υλικά, πρέπει

— να είναι εφοδιασμένοι σε μια απόσταση τουλάχιστον 20 cm με ένα προστατευτικό σωλήνα από άκαυστα δομικά υλικά ή

— να περιβάλλονται σε μια περίμετρο τουλάχιστον 20 cm από άκαυστα δομικά υλικά με περιορισμένη θερμική αγωγιμότητα.

Κατ' εξαίρεση αρκεί μια απόσταση 5 cm, αν η θερμοκρασία των καυσαερίων των συσκευών δεν μπορεί να υπερβεί τους 160°C ή οι συσκευές αερίου έχουν ασφάλεια ροής.

Οι αγωγοί καυσαερίων πρέπει να έχουν μια απόσταση τουλάχιστον 20 cm από παράθυρα.

Η καπνοδόχος πρέπει να έχει συντελεστή θερμοδιαφυγής τουλάχιστον της κατηγορίας III και όπου διέρχεται μέσα από μη θερμαινόμενους χώρους τουλάχιστον της κατηγορίας II.

Η καπνοδόχος επιτρέπεται να έχει μόνο μία λοξή οδήγηση με κλίση, το ύψος της μέχρι τη λοξή οδήγηση δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερο από 10 m και η εσωτερική διατομή της δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη από 400 cm².

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ- ΔΟΚΙΜΕΣ

Η εγκατάσταση θα εκτελεστεί από ειδικευμένο συνεργείο, σύμφωνα με τα σχέδια, την αναφερόμενη τεχνική περιγραφή και τους ισχύοντες κανονισμούς και για τα αποτελέσματα της δοκιμής αντοχής και της δοκιμής στεγανότητας εκδίδονται αντίστοιχα πιστοποιητικά.

Μετά την υλοποίηση του δικτύου, για αγωγούς με πίεση έως 100mbar:

Η δοκιμή αντοχής γίνεται σε αγωγούς χωρίς εξαρτήματα και μετρητές. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής πρέπει να κλειστούν στεγανά όλα τα ανοίγματα με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά. Συνδέσεις με αγωγούς που μεταφέρουν αέριο δεν επιτρέπονται. Η δοκιμή αντοχής μπορεί να γίνει και σε αγωγούς με εξαρτήματα, όταν η βαθμίδα ονομαστικής πίεσης των εξαρτημάτων αντιστοιχεί τουλάχιστον στην πίεση δοκιμής. Η δοκιμή αντοχής πρέπει να γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής 1 bar. Ο χρόνος δοκιμής είναι 10 λεπτά και κατά το διάστημα αυτό δεν επιτρέπεται να πέσει η πίεση. Για τη δημιουργία της πίεσης χρησιμοποιείται αντλία εξοπλισμένη με ενδεικτικά μανόμετρα και προφανώς σπειρώματα σύνδεσης. Κατά τη συμπίεση ο αέρας θερμαίνεται, οπότε η πίεση πέφτει κατά την ψύξη, μέχρι ο αέρας να αποκτήσει τη θερμοκρασία του σωλήνα. Η διάρκεια της μέτρησης των 10 min αρχίζει μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση, για την οποία απαιτούνται περίπου 10 min. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής συνιστάται το ελαφρό κτύπημα των σωλήνων με μη μεταλλικό σφυρί, για να αποκολληθούν ρύποι και σκόνες. Η πίεση πρέπει να επιβάλλεται στη στενότερη διατομή, για να αποφευχθεί περίπτωση σφηνώματος πιθανώς ξεχασμένων ξένων σωμάτων μέσα στον αγωγό σε σημεία μείωσης της διατομής.

Η δοκιμή στεγανότητας γίνεται στους αγωγούς μαζί με τα εξαρτήματα, βέβαια χωρίς τις συσκευές αερίου και τις διατάξεις ρύθμισης και ασφαλείας. Η δοκιμή στεγανότητας πρέπει να γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής από 110 έως 150 mbar. Μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση η πίεση δοκιμής δεν επιτρέπεται να πέσει κατά τη διάρκεια του ακόλουθου χρόνου δοκιμής των 10 λεπτών. Το όργανο μέτρησης πρέπει να έχει τέτοια ακρίβεια, ώστε να μπορεί να αναγνωρισθεί ακόμη και μια πτώση πίεσης 0,1 mbar (10 Pa).

Οι εγκαταστάσεις ρύθμισης της πίεσης αερίου πρέπει να αντέχουν στις προβλεπόμενες πιέσεις λειτουργίας. Τα τμήματα της εγκατάστασης πρέπει να δοκιμάζονται χωριστά ή ως σύνολο, από τον κατασκευαστή τους ως προς την αντοχή και τη στεγανότητα. Οι δοκιμές πρέπει να πιστοποιούνται με πιστοποιητικά δοκιμής.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Αποφρακτική διάταξη αερίου για το λεβητοστάσιο

Στον αγωγό αερίου πρέπει να ενσωματωθεί μια αποφρακτική διάταξη, η οποία πρέπει να μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάθε στιγμή με το χέρι έξω από το λεβητοστάσιο.

Αυτή η αποφρακτική διάταξη μπορεί να υποκατασταθεί από την ΚΑΔ, από την αποφρακτική διάταξη του κτιρίου ή την αποφρακτική διάταξη του μετρητή, αν αυτές βρίσκονται κοντά στο λεβητοστάσιο ή άλλη κατάλληλη θέση.

Οι αποφρακτικές διατάξεις (βάνες) και γενικότερα οι βαλβίδες πρέπει να είναι κατάλληλες για το είδος και την πίεση του αερίου και να φέρουν τη σήμανση CE, αν προβλέπεται.

Οι αποφρακτικές διατάξεις εντός εδάφους μπορούν να είναι κατασκευασμένες από

- χάλυβα κατά ΕΛΟΤ EN 13774 και EN 14141
- χυτοσίδηρο κατά ΕΛΟΤ EN 1563
- πολυαιθυλένιο PE 80 και PE 100 κατά ΕΛΟΤ EN 1555-4 για τους σωλήνες πολυαιθυλενίου PE.

Οι αποφρακτικές διατάξεις εκτός εδάφους μπορούν να είναι κατασκευασμένες από

- χάλυβα κατά ΕΛΟΤ EN 13774, EN 14141 και EN 331,
- χυτοσίδηρο κατά ΕΛΟΤ EN 1563
- κράμα αλουμινίου (όχι για βάνες συσκευών)
- ορείχαλκο ή κρατέρωμα (κράματα χαλκού).

Αυτόματη διάταξη ελέγχου στεγανότητας – Ανίχνευση διαρροής αερίου

Δεν απαιτείται η εγκατάσταση αυτόματης διάταξης ελέγχου στεγανότητας 80 kW < 200 kW.

Θα εγκατασταθεί κατάλληλο σύστημα ανίχνευσης αερίου.

Το σύστημα ανίχνευσης αερίου θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις των προτύπων ΕΛΟΤ EN 61779-1 έως ΕΛΟΤ EN 61779-5 και να ενεργοποιεί σε περίπτωση απόκρισης αυτόματο σύστημα συναγερμού και να διακόπτει την

παροχή αερίου μέσω ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας διακοπής, η οποία θα εγκατασταθεί μέσα σε φυσικά αεριζόμενο κιβώτιο προστασίας από ανοξειδωτή λαμαρίνα.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ/ ΓΕΙΩΣΗ

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, οι οποίες χρησιμεύουν στη λειτουργία των συσκευών καθώς και εκείνες που βρίσκονται εντός του λεβητοστασίου, πρέπει να ικανοποιούν τις διατάξεις του εναρμονισμένου προτύπου ΕΛΟΤ HD 384.

Σε μεταλλικούς αγωγούς πρέπει πριν από τη συναρμολόγηση ή αποσυναρμολόγηση τμημάτων σωλήνωσης, εξαρτημάτων, μετρητών αερίου, ρυθμιστών της πίεσης αερίου κλπ. καθώς και πριν την αφαίρεση ή την εισαγωγή ένθετων δίσκων να κατασκευασθεί ως προστασία έναντι ηλεκτρικής τάσης επαφής και δημιουργίας σπινθήρα μια μεταλλική ηλεκτρικά αγώγιμη γεφύρωση της θέσης διαχωρισμού, εφ' όσον δεν υφίσταται ήδη μια τέτοια προστασία, όπως π.χ. μέσω στοιχείων σύνδεσης ενός στομίου ή μέσω πλακών των μετρητών αερίου με αγώγιμη σύνδεση. Ως αγωγός γεφύρωσης πρέπει να χρησιμοποιείται εύκαμπτος, μονωμένος χάλκινος αγωγός με διατομή τουλάχιστον 6 mm² και μήκος το πολύ 3 m. Τα κολλάρια σύνδεσης θα πρέπει να είναι συμβατά με τη διάμετρο του σωλήνα. Σε όλες τις συνδέσεις πρέπει να δίνεται προσοχή στην καλή μεταλλική επαφή. Γι' αυτό, όταν χρησιμοποιούνται επαφές πίεσης, πρέπει πριν το μοντάρισμα οι θέσεις επαφής στο σωλήνα να γίνονται μεταλλικά λείες, ώστε να εξασφαλίζεται μια ηλεκτρικά καλώς αγώγιμη σύνδεση. Δεν επιτρέπεται η ένθεση μεταλλικών φύλλων.

Οι σωληνώσεις αερίου εντός κτιρίου πρέπει να γειώνονται σύμφωνα με το IEC 60364. Αν ενσωματωθούν στη σωλήνωση ηλεκτροκίνητα μέσα λειτουργίας (π.χ. ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα), τότε απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα (π.χ. προστατευτικός διαχωρισμός).

Απαγορεύεται οι αγωγοί αερίου να χρησιμοποιούνται ως γειωτές. Ακόμη απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται ως αγωγοί ή γειωτές σε αντικεραυνικές εγκαταστάσεις.

Οι σωληνώσεις διανομής αερίου θα γειωθούν με αγωγό Cu Φ.10 mm μέσω θεμελιακής γείωσης.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

Όλα τα υλικά της εγκατάστασης φυσικού αερίου θα ελεγχθούν ως προς την καταλληλότητα και είναι σύμφωνα με τον Κανονισμό και την Μελέτη, ενώ πρέπει να συνοδεύονται από τις απαιτούμενες οδηγίες εγκατάστασης και χρήσης.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Οι εγκαταστάσεις του αερίου (σωληνώσεις, εξοπλισμός, συσκευές, καπναγωγοί, καπνοδόχοι) πρέπει να ελέγχονται και να συντηρούνται από τα αρμόδια πρόσωπα κατά τακτά χρονικά διαστήματα που ορίζονται από τον κανονισμό και σύμφωνα με το Πρόγραμμα Λειτουργίας & Συντήρησης. Ενδεικτικά:

- Να γίνεται έλεγχος στεγανότητας των σωληνώσεων από αδειούχο τεχνικό κάθε 4 χρόνια και να εκδίδεται το αντίστοιχο πιστοποιητικό επανελέγχου.
- Να λαμβάνεται μέριμνα από τον καταναλωτή για την προστασία των σωληνώσεων από μηχανικές ζημιές και επιβαρύνσεις, καιρικές επιδράσεις και βλαβών λόγω διάβρωσης.
- Να γίνεται τακτικός έλεγχος στα ανοίγματα και τους αγωγούς τροφοδοσίας αέρα καύσης των συσκευών, αερισμού και εξαερισμού των χώρων.
- Να γίνεται τακτική επιθεώρηση και προληπτική συντήρηση των συσκευών αερίου από αρμόδια πρόσωπα και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

As built σχέδια κατόψεων σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή με πλήρη χωροταξική καταγραφή τις διάταξης των οδεύσεων (οριζοντίων και κατακόρυφων), των συνδέσεων με τις καταναλώσεις και τις συσκευές, την ονοματολογία των διατομών, τα μονογραμμικά διαγράμματα των πινάκων, καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.

Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

ΙΧ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης σκοπό έχει την ανίχνευση, την αναγγελία πυρκαϊάς και την ενεργοποίηση των συστημάτων πυροπροστασίας. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα, όπως ισχύουν σήμερα, μετά τις τελευταίες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις τους: BS 5839 part4 και EN54 parts 2 & 4.

Η εγκατάσταση θα είναι συμβατικού τύπου και θα περιλαμβάνει τα εξής:

Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης (ανιχνευτές, φωτεινοί επαναλήπτες).

Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και αναγγελίας συναγερμού (κομβία, φανοσειρή-νες συναγερμού).

Κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας, σύστημα τροφοδοσίας.

Δίκτυο καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας καλωδίων για όλα τα παρα-πάνω.

Το δίκτυο πυρανίχνευσης του κτιρίου θα περιλαμβάνει συμβατικά στοιχεία, σύμφωνα με τα σχέδια, τα οποία θα συνδέονται μεταξύ τους και με τον πίνακα πυρανίχνευσης σχηματίζοντας ζώνες.

Ο πίνακας πυρασφάλειας τοποθετείται στο ισόγειο στο χώρο που παρουσιάζεται στα συνημμένα σχέδια και τροφοδοτείται από τον ηλεκτρικό πίνακα γραφείων του ισόγειου.

Το αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης θα εγκατασταθεί σε επιλεγμένους χώρους του κτιρίου, σύμφωνα με τα σχέδια. Η ανίχνευση εστίας πυρκαϊάς στους χώρους θα επιτυγχάνεται από τους εγκατεστημένους γι αυτό το σκοπό ανιχνευτές.

Οι ανιχνευτές θα χωρίζονται σε ζώνες. Η κάθε ζώνη θα περιέχει 20 το πολύ ανιχνευτές. Όλοι οι χώροι θα διαθέτουν φωτεινούς επαναλήπτες σε ορατές θέσεις (πάνω από τις εξόδους). Θα εγκατασταθούν ανιχνευτές

καπνού αναλογικοί φωτοηλεκτρικού τύπου και στο υπόγειο σε κάποιους χώρους όπως λεβητοστάσιο, κυλικείο κλπ., θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές.

Κάθε κύκλωμα-ζώνη παρέχεται για την παρακολούθηση και έλεγχο κάθε βρόχου ανιχνευτών και πλακετών. Το κύκλωμα αυτό περιλαμβάνει τον δικό του μικροεπε-ξεργαστή.

Το κύκλωμα βρόχου επικοινωνεί και τροφοδοτεί όλες τις συσκευές του βρόχου μέσω ενός 2πολικού θωρακισμένου καλωδίου. Το μήκος του βρόχου είναι μέχρι 3 km. Το μέγεθος του καλωδίου είναι από 2x1 έως 2x2,5 mm² ανάλογα με την απόσταση. Οι συσκευές ήχησης συναγερμού απαιτούν ξεχωριστή τροφοδοσία που παρέχεται από την κυρία μονάδα τροφοδοσίας στον κύριο πίνακα.

2 ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και αναγγελίας συναγερμού θα εγκατασταθεί σ' όλο το κτίριο όπως παρουσιάζεται στα συνημμένα σχέδια. Για την χειροκίνητη ενεργοποίηση του συστήματος συναγερμού θα εγκατασταθούν υαλόφρακτα κουμπιά κοντά σε κάθε έξοδο διαφυγής σε εμφανή σημεία, έτσι ώστε κανένα σημείο των κτιρίων να μην απέχει περισσότερο από 50 m. Τα κομβία θα περιλαμβάνονται σε ζώνη των ανιχνευτών. Με το πάτημα του κομβίου γίνεται αναγνώριση από το σύστημα του ακριβούς χώρου από τον οποίον δόθηκε συναγερμός.

Για την αναγγελία συναγερμού θα εγκατασταθούν σειρήνες συναγερμού με ενσωματωμένο φλας (φαροσειρήνες).

3 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ο κεντρικός πίνακας έχει τις παρακάτω δυνατότητες:

Ένδειξη βλάβης ανοικτού κυκλώματος ή βραχυκυκλώματος για κάθε ζώνη

Δυνατότητα ελέγχου του συστήματος από έναν χρήστη (one man test)

Απομόνωση ζωνών και δυνατότητα σύνδεσης επαναληπτικών πινάκων.

Ο πίνακας θα διαθέτει εξωτερικά κομβία (πλήκτρα) ελέγχου για την επαναφορά / επανήχηση / ελέγχου ενδεικτικών λυχνιών ζωνών, εκκένωσης, σιώπησης σειρητών συναγερμού και σώπησης σειρητών βλάβης. Επιπλέον, διαθέτουν ενδείξεις βλάβης σειρητών, συσσωρευτών/βλάβης τροφοδοτικού, παρουσίας τάσης 220 VAC, συναγερμού ζώνης και βλάβης βώνης.

Όταν διεγερθεί ένα σημείο του αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης ή του χειροκίνητου συστήματος συναγερμού τότε ενεργοποιούνται διαμέσου του πίνακα πυρασφάλειας τα αντίστοιχα σημεία των συστημάτων αναγγελίας συναγερμού. Όταν μία κατάσταση συναγερμού πυρκαϊάς γίνει αντιληπτή από μία από τις συσκευές ανίχνευσης του συστήματος οι ακόλουθες λειτουργίες θα γίνουν αμέσως:

Η φωτεινή ένδειξη συναγερμού του συστήματος αναβοσβήνει.

Μία τοπική συσκευή ήχησης συναγερμού μέσα στον πίνακα θα ενεργοποιηθεί.

Η οθόνη του πίνακα πυρασφάλειας θα δείξει όλες τις πληροφορίες σχετικές με τον συναγερμό και την θέση του.

Όλα τα αυτόματα προγράμματα τα σχετικά με το σημείο συναγερμού θα λάβουν χώρα και οι αντίστοιχες συσκευές ενδείξεως θα ενεργοποιηθούν. Όταν μία κατάσταση βλάβης του συστήματος γίνει αντιληπτή η φωτεινή ένδειξη βλάβης αναβοσβύνει. Μια τοπική συσκευή ήχησης συναγερμού μέσα στον πίνακα θα ενεργοποιηθεί. Στην οθόνη θα φανούν όλες οι πληροφορίες σχετικές με την βλάβη.

4 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Το δίκτυο καλωδιώσεων του συστήματος πυρανίχνευσης, θα κατασκευασθεί από καλώδιο τύπου LiYCY 1.5 mm². Το δίκτυο τροφοδοσίας των σειρήνων θα κατασκευασθεί από καλώδιο NYLHY 3x1,5 mm².

Ανιχνευτές ορατού καπνού **(οπτικοηλεκτρονικός)**

Οι ανιχνευτές θα είναι συμβατικού τύπου και θα συνδέονται σε ζώνη του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης. Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στην οροφή και για οποιουσδήποτε χώρους (ξηρούς, υγρούς, με σκόνη κλπ).

Η λειτουργία τους στηρίζεται στην αρχή της σκέδασης του φωτός. Η είσοδος καπνού στο θάλαμο ανίχνευσης προκαλεί σκέδαση του υπέρυθρου φωτός που εκπέμπεται από παλμική πηγή και λαμβάνεται από

φωτοευαίσθητο κύτταρο. Το σήμα στην συνέχεια ενισχύεται και μετατρέπεται σε ψηφιακό για εκπομπή από την μονάδα επικοινωνίας.

Πρέπει να διαθέτουν δύο ενδείκτες (LED) εντοπισμού θέσης και οπτική ένδειξη της λειτουργίας τους στην κατάσταση της ηρεμίας. Ένα κόκκινο LED που αναβοσβήνει περιοδικά σε κατάσταση ηρεμίας, είναι ένδειξη τροφοδοσίας και σωστής λειτουργίας της συσκευής. Το LED ανάβει και παραμένει αναμμένο σε περίπτωση που ο συγκεκριμένος ανιχνευτής δώσει συναγερμό στον πίνακα. Το LED παραμένει αναμμένο σε παύση των σειρηνών από τον πίνακα για να δείχνει τον ανιχνευτή από τον οποίο δόθηκε ο συναγερμός. Σβήνει μόνο μετά από reset του πίνακα.

Όσον αφορά στους κανόνες για εγκατάσταση κάτω από επίπεδες οροφές και σε διαδρόμους πλάτους άνω των 5 μέτρων ισχύουν τα ακόλουθα:

Η μέγιστη επιφάνεια κάλυψης ενός ανιχνευτή καπνού δεν ξεπερνά τα 100 τ.μ., τα δε μέγιστα όρια αποστάσεων είναι : ακτίνα δράσεως 7,5 μ., μέγιστη απόσταση μεταξύ ανιχνευτών 10 μ. και μέγιστη απόσταση εγκατάστασης από τοίχο 5 μ. Για λόγους όμως ικανοποιητικής υπερκάλυψης, οι ανιχνευτές καπνού πρέπει να τοποθετούνται σε απόσταση 9 μέτρων μεταξύ τους και 4,5 μέτρων από τον τοίχο. Οι αποστάσεις αυτές μειώνονται ανάλογα, αν μεταξύ των ανιχνευτών παρεμβάλλονται εμπόδια ή το ύψος ανάρτησης υπερβαίνει τα 7,5 μέτρα.

Για την τοποθέτηση ανιχνευτών καπνού σε ύψος μεγαλύτερο από 6 μ, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος της πυροσβεστικής επέμβασης.

Για εγκατάσταση σε διαδρόμους πλάτους κάτω των 5 μέτρων στην μέγιστη ακτίνα δράσης προστίθεται το 50% της διαφοράς πλάτους του διαδρόμου από τα 5 μ., δηλαδή αν το πλάτος του διαδρόμου είναι d, η μέγιστη ακτίνα δράσης για ανιχνευτές καπνού είναι: $R=(5-d)/2+7,5$ m.

Στην περίπτωση εγκατάστασης ανιχνευτών σε χώρους που υπάρχουν εμπόδια π.χ. δοκοί, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το ύψος του δοκού και η αναλογία του ύψους της δοκού σε σχέση με το ύψος του προστατευόμενου χώρου.

Ανιχνευτές θερμοδιαφορικοί

Οι ανιχνευτές θα είναι συμβατικού τύπου και θα συνδέονται σε ζώνη του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης.

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στην οροφή και για οποιουσδήποτε χώρους (ξηρούς, υγρούς, με σκόνη, κλπ).

Οι ανιχνευτές θερμότητας πρέπει να είναι σύμφωνοι με το Εναρμονισμένο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54 Παράρτημα 5, όπως βελτιώνεται και εναρμονίζεται χρονολογικά στον [Ευρωπαϊκό κατάλογο NANDO](#). Πρέπει να διαθέτουν δύο ενδείκτες (LED) εντοπισμού θέσης και οπτική ένδειξη της λειτουργίας τους στην κατάσταση της ηρεμίας.

Οι ανιχνευτές θα διαθέτουν κατάλληλο αισθητήριο (θερμίστορ) έτσι ώστε να διεγείρονται όταν η θερμοκρασία ανυψώνεται απότομα με ρυθμό κατά περίπου 5 °C ανά λεπτό ανεξάρτητα από την αρχική θερμοκρασία ή όταν η θερμοκρασία φθάσει στο μέγιστο των 60 °C. Θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα προστασίας χώρων από 20 έως 30 m² όταν τοποθετούνται σε ύψος περίπου 3 m. Θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -20 °C έως 45 °C ενώ η τάση λειτουργίας τους θα είναι 24 V-DC.

Για εγκατάσταση κάτω από επίπεδες οροφές και σε διαδρόμους πλάτους άνω των 5 μέτρων ισχύουν οι ακόλουθοι περιορισμοί: η μέγιστη επιφάνεια κάλυψης ενός ανιχνευτή θερμότητας δεν ξεπερνά τα 50 τ.μ., η μέγιστη ακτίνα δράσης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5,3 μ., η μέγιστη απόσταση μεταξύ ανιχνευτών είναι 7 μ. και η μέγιστη απόσταση τοποθέτησης από τοίχο 3,5 μ. Για λόγους ικανοποιητικής υπερκάλυψης οι ανιχνευτές καπνού πρέπει να τοποθετούνται σε απόσταση 7,5 μέτρων μεταξύ τους και 3,75 μέτρων από τον τοίχο. Οι αποστάσεις αυτές μειώνονται ανάλογα, αν μεταξύ των ανιχνευτών παρεμβάλλονται εμπόδια ή το ύψος ανάρτησης υπερβαίνει τα 7,5 μέτρα.

Για εγκατάσταση σε διαδρόμους πλάτους κάτω των 5 μ. και σε χώρους με εμπόδια στην οροφή ισχύουν αναλογικά τα σχετικά προαναφερόμενα για τους ανιχνευτές ορατού καπνού.

Οπτικοακουστικές συσκευές

Φωτεινοί επαναλήπτες

Οι φωτεινοί επαναλήπτες θα είναι συμβατικού τύπου, θα συνδέονται σε ζώνη του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης και θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε τάση 24 V DC. Θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση στο εσωτερικό υγρών ή μη χώρων. Θα τοποθετηθούν για να παρέχουν φωτεινή ένδειξη λειτουργίας πυρανιχνευτών ενός χώρου σε κάποια απόσταση. Για λόγους εύκολου εντοπισμού του σημείου ενεργοποίησης επιλέγεται η εγκατάσταση των φωτεινών επαναληπτών έξω και πάνω από την πόρτα του χώρου με σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης.

Οι φωτεινοί επαναλήπτες θα φέρουν κατάλληλη βάση για την επίτοιχη στερέωσή τους, κάλυμμα και έντονη φωτεινή ένδειξη (κόκκινο LED) ενώ θα συνδέονται με τον πλησιέστερο ανιχνευτή πυρκαγιάς.

Φαροσειρήνες

Οι φαροσειρήνες θα είναι συμβατικού τύπου με ηχητική και οπτική ένδειξη. Η συσκευή κατά την ενεργοποίησή της εκτός από έντονο αναλάμπον φως θα παράγει οξύ ήχο προρυθμιζόμενης κατά την εγκατάσταση έντασης 82 ή 92 dB στο 1 μέτρο, με δυνατότητα επιλογής λειτουργίας βομβητή με αργή ή γρήγορη επαναληψιμότητα.

Ένα κόκκινο LED που αναβοσβήνει περιοδικά σε κατάσταση ηρεμίας, είναι ένδειξη τροφοδοσίας και σωστής λειτουργίας της συσκευής. Το LED ανάβει και παραμένει αναμμένο σε περίπτωση που η συγκεκριμένη συσκευή εισόδου έχει ενεργοποιηθεί. Σβήνει μόνο μετά από reset του πίνακα. Η εγκατάσταση της φαροσειρήνας πραγματοποιείται επίτοιχα σε ύψος 2-3 μ. από το δάπεδο.

Όλες οι σειρήνες πυρασφάλειας του ίδιου συστήματος πρέπει να έχουν παρόμοιο ήχο και να διαφέρουν από ηχητικές συσκευές που χρησιμοποιούνται για άλλους σκοπούς.

Κομβία χειροκίνητου συναγερμού

Τα κομβία (μπουτόν) πυρασφάλειας θα είναι συμβατικού τύπου. Τα κομβία χειροκίνητου συναγερμού (αγγελτήρες), εξασφαλίζουν την χειροκίνητη ενεργοποίηση του συστήματος συναγερμού, σύμφωνα με την παράγραφο Γ του Παραρτήματος Α' της Πυροσβεστικής Διάταξης 3/1980.

Για να προκληθεί σήμα συναγερμού πρέπει να πατηθεί το διαφανές προστατευτικό κάλυμμα τους. Το κάλυμμα αυτό δεν σπάει αλλά υποχωρεί και μπορεί να επανέλθει στην αρχική του θέση με την χρήση ειδικού κλειδιού που συνοδεύει το κομβίο, γεγονός που επιτρέπει την περιοδική δοκιμή του συστήματος πυρανίχνευσης.

Η ανάρτηση των κομβίων θα πραγματοποιηθεί σε ύψος 1,5 μέτρων από το δάπεδο και σε θέσεις τέτοιες, ώστε κανένα σημείο της προστατευόμενης επιφάνειας να μην απέχει περισσότερο από 61 μέτρα από κομβίο. Η τοποθέτησή τους γίνεται σε ευδιάκριτα σημεία, δίπλα σε εξόδους ή σκάλες και διαδρομές που περιλαμβάνονται στις οδεύσεις διαφυγής.

Ένα κόκκινο LED που αναβοσβήνει περιοδικά σε κατάσταση ηρεμίας, είναι ένδειξη τροφοδοσίας και σωστής λειτουργίας της συσκευής. Το LED ανάβει και παραμένει αναμμένο σε περίπτωση που το συγκεκριμένο μπουτόν δώσει συναγερμό στον πίνακα. Το LED παραμένει επίσης αναμμένο σε παύση των σειρητών από τον πίνακα για να δείχνει το ακριβές μπουτόν από το οποίο δόθηκε ο συναγερμός. Σβήνει μόνο μετά από reset του πίνακα.

Όπως προβλέπει η Ευρωπαϊκή Οδηγία EN 54-11, τα μπουτόν πρέπει να έχουν τετράγωνο σχήμα, να είναι χρώματος κόκκινου και να έχουν τυπωμένα επάνω τους κάποια σύμβολα ώστε να είναι κατανοητός σε όλους ο ρόλος τους.

Καλωδιώσεις

Οι καλωδιώσεις του συστήματος πυρανίχνευσης, πρέπει να έχουν κατάλληλες διατομές και οι διαδρομές τους να είναι συγκεκριμένες και εύκολα ελεγχόμενες κατά τον περιοδικό έλεγχο.

Για κάθε βρόχο, το καλώδιο που απαιτείται εξαρτάται από το είδος και το πλήθος των εξαρτημάτων και από το συνολικό μήκος του καλωδίου. Η καλωδίωση του συστήματος πυρανίχνευσης θα εκτελεστεί με καλώδια τύπου LiYCY 2x1,5 mm² ή περισσότερων αγωγών. Τα καλώδια θα εγκατασταθούν μέσα σε σωλήνες ή επάνω σε μεταλλικές εσχάρες.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ με αερόλυμα Β ή ισοδύναμο

Στο χώρο του λεβητοστασίου και στις αποθήκες θα εγκατασταθεί, σύμφωνα με τα σχέδια, πλήρες αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης, το οποίο λειτουργεί με δικούς του αισθητήρες, χωρίς να εξαρτάται από την κύρια πυρανίχνευση.

Γενικά στοιχεία - κριτήρια εφαρμογής κατασβεστικού μέσου

Βασικά κριτήρια για την επιλογή του κατασβεστικού υλικού, είναι, η ασφαλής χρήση του με την παρουσία των ανθρώπων κατά την διάρκεια της εκτόνωσης του, η ασφαλής λειτουργία του σε χαμηλή πίεση σε συνδυασμό με το περιορισμένο βάρος του πυροσβεστικού συστήματος και το χαμηλό κόστος εγκατάστασης και συντήρησης του.

Το σύστημα ανίχνευσης και κατάσβεσης της φωτιάς

Το συγκροτήματα πυροσβεστικών γεννητριών φυσικού αερολύματος PHAG, χωρητικότητας 12 Lit που φέρουν γόμωση APP βάρους 2500-3000 gr χωρίς πίεση και λειτουργούν με εξωτερική προώθηση του οικολογικού αερίου HFC (dispersed aerosol generators)

Στις εφαρμογές με εξωτερική προώθηση το FIRETANK διαθέτουν Αυτόματο/Χειροκίνητο πιλοτικό συγκρότημα, χωρητικότητας 12 Lit που περιέχει καθαρό οικολογικό αέριο υπό πίεση 12-15 bar και λειτουργεί σαν πιλότος προώθησης και ψύξης του αερολύματος APP.

Ο χρόνος εκτόνωσης έχει καθοριστεί από την κατασκευή της σε 30 sec το πολύ και ο προστατευόμενος χώρος που καλύπτει κυμαίνεται από 35 έως 50 m ανά γεννήτρια. Η γεννήτρια PHAG εκτονώνει το περιεχόμενο μέσω ενός μόνο ακροφυσίου διασποράς ,7 κατευθύνσεων.

Τα δοχεία των συστημάτων παράγονται σε εργοστάσιο που διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001.

Το σύστημα κατάσβεσης FIRE TANK ενεργοποιείται από μία ηλεκτροβόνα που υπάρχει στο κλείστρο της φιάλης πιλότος που περιέχει και τον παράγοντα πίεσης HFC.

Η ηλεκτροβόνα ενεργοποιείται όταν ο πίνακας κατάσβεσης λάβει σήμα και από τον ανιχνευτή καπνού και από τον ανιχνευτή θερμοκρασίας που βρίσκονται στον ίδιο προστατευόμενο χώρο της κατάσβεσης.

Συγκεκριμένη φαροσειρήνα ειδοποιεί για την κατάσβεση η οποία πραγματοποιείται με κάποια χρονοκαθυστέρηση.

Κατά την διάρκεια της κατάσβεσης ειδικό φωτιστικό STOP GAS αναβοσβήνει για να μας ενημερώσει ότι στον συγκεκριμένο χώρο πραγματοποιείται κατάσβεση και επομένως πλήρωση του χώρου με το κατασβεστικό μέσο.

Από έξω και κοντά στην θύρα του προστατευόμενου χώρου υπάρχουν το ΜΠΟΥΤΟΝ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ της κατάσβεσης χειροκίνητα και το ΜΠΟΥΤΟΝ ΑΚΥΡΩΣΗΣ της κατάσβεσης σε περίπτωση που διαπιστωθεί ότι δεν χρειάζεται να γίνει εκτόνωση του κατασβεστικού μέσου. Κάθε σύστημα αυτόματης κατάσβεσης αποτελείται από :

Υλικό πυρόσβεσης - κύλινδρο/κυλίνδρους αποθήκευσης

Βαλβίδα φιάλης ταχείας λειτουργίας

Σύστημα ενεργοποίησης

Συγκρότημα σωληνώσεων διανομής από αλουμίνιο, Φ.16

Ακροφύσια καταιονισμού

Τοπικό πίνακα ελέγχου και επιλογής με στοιχείο κατάσβεσης

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η κατασκευή όλου του συστήματος αυτόματης κατάσβεσης θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές .

Τα φωτιστικά με την ένδειξη " STOP GAS " θα αποτελούνται από πλαστική βάση και διαφανές κάλυμμα και θα είναι κατασκευασμένα για επίτοιχη τοποθέτηση . Σε περίπτωση ενεργοποίησης του συστήματος κατάσβεσης ανάβει η εσωτερική λυχνία για να γίνεται εμφανής η ένδειξη " STOP GAS " .

Χαρακτηριστικά φωτιστικών :

Κατανάλωσης ρεύματος 500mA

Τάση λειτουργίας : 24 VDC

Λυχνία: 5 W

Χρώμα : Κόκκινο
Χρήση : Εσωτερική

Τα κομβία ενεργοποίησης κατάσβεσης θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές .

Η ηλεκτρονική σειρήνα θα είναι ενός ήχου, ακουστικής ισχύος 100 db, τάσεως λειτουργίας 24 VDC, κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση .

Ο τοπικός πίνακας ελέγχου θα είναι ηλεκτρονικός συγκροτούμενος από τα εξής βυσματικά στοιχεία :

Στοιχείο τροφοδοσίας με συσσωρευτές και ανορθωτική διάταξη με φορτιστή .

Στοιχείο ζώνης ανιχνεύσεως .

Στοιχείο επαληθεύσεως και αυτόματης επανάταξης .

Στοιχείο ελέγχου βλάβης εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων .

Βοηθητικά οδηγητικά κυκλώματα (σειρήνων, γενικός συναγερμός προς κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας κλπ.)

Στοιχείο κατάσβεσης .

Εκτός των άλλων :

Τον επιλογικό διακόπτη τριών θέσεων με :

ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗ

ΕΚΤΟΣ (OFF)

ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗ (με κλειδαριά ασφαλείας)

Τις ενδεικτικές λυχνίες (διπλές λυχνίες για κάθε ένδειξη) ως κάτωθι :

ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΚΤΟΣ

ΔΙΑΤΑΞΗ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ

ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΥΤΟΜΑΤΗ

Ο τοπικός πίνακας ελέγχου θα εντοπίζει την εκδήλωση πυρκαϊάς και θα δίνει σήματα οπτικά και ηχητικά, θα διεγείρει αυτόματα τον κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας και θα δίνει εντολή κατάσβεσης στα αυτόματα συστήματα "ΑΕΡΟΛΥΜΑ Β" .

Οι τοπικός πίνακας ελέγχου θα είναι ηλεκτρονικός, συγκροτούμενος από βυσματικά στοιχεία, θα τροφοδοτούνται με τάση 230/50 HZ.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το σύστημα είναι αποδεκτό κατά την εφαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας Πυροπροστασίας.

Το αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης FIREPOT ή ισοδύναμου είναι μία βιομηχανικά δοκιμασμένη, ασφαλής και οικονομική λύση, για την ασφαλή αυτόματη πυρόσβεση σε κλειστούς επικίνδυνους χώρους μικρού όγκου (περιβλήματα) και εφαρμόζεται άριστα για την προστασία των επικίνδυνων χώρων, όπως οι ηλεκτρικοί πίνακες.

Γενικά εφαρμόζεται σε χώρους μικρού όγκου μέχρι 25 m³, στους οποίους οι επικρατούσες θερμοκρασιακές συνθήκες, φθάνουν μέχρι το φυσιολογικό όριο των 55 - 60' C.

Το σύστημα περιλαμβάνει ένα πυροσβεστικό συγκρότημα χαμηλής πίεσης λειτουργίας, το οποίο περιέχει εγκεκριμένο κατασβεστικό υλικό μίγμα Gelled Halocarbon / Dry Chemical Suspension (PGA).

Το αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης FIREPOT περιλαμβάνει αυτοτελή συγκρότημα χωρητικότητας 4,5Lit/3Kgr.

Το σύστημα πυρόσβεσης, ανιχνεύει πνευματικά την φωτιά σε πολύ αρχικό στάδιο της, με αισθητήρα την θερμοευαίσθητη πλαστική σωλήνα HBT που λειτουργεί με θερμική αντιστάθμιση της πίεσης του κατασβεστικού μέσου (Heat Balance Tube).

Η θερμοευαίσθητη σωλήνα εγκαθίσταται μέσα στον προστατευμένο ηλεκτρικό πίνακα.

Η γρήγορη αύξηση της θερμοκρασίας από την φωτιά, σε συνδυασμό με την απότομη αύξηση της πίεσης του κατασβεστικού μέσου, επιφέρει την ταχύτατη σημειακή ρήξη της σωλήνας HBT.

Από την οπή που δημιουργείται, προκαλείται η «βίαιη» εκτόνωση του κατασβεστικού μέσου, από το δοχείο αποθήκευσης του στη συνέχεια η ολική κατάκλυση του προστατευόμενου χώρου.

Το σύστημα θα εγκατασταθεί στον γενικό ηλεκτρικό πίνακα του κτιρίου και στον πίνακα κινήσεως του Μηχανοστασίου του Ανελκυστήρα.

Φωτιστικά σώματα ασφαλείας.

Τα φωτιστικά σώματα ασφαλείας θα έχουν αυτονομία 90 λεπτών της ώρας.

Τα φωτιστικά ασφαλείας τύπου "Double Light" θα διαθέτουν δύο μεγάλες επιφάνειες για πινακίδες σήμανσης. Θα παρέχεται η δυνατότητα επίσης χωνευτής τοποθέτησης με τη βάση.

Θα αποτελείται από :

Μπαταρίες Ni-Cd. - Προστασία μπαταρίας από υπερφόρτιση και πλήρη αποφόρτιση.

Πλήκτρο TEST.

Ενδεικτικό LED φόρτισης.

Υλικά κατασκευής : ABS, Polycarbonate.

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 μέχρι 40 οC. - Υγρασία : μέχρι 95% σχετική υγρασία.

Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με: EN60598-1, EN60598-2-22.

Τα φωτιστικά ασφαλείας τύπου Project Light θα είναι κατάλληλα για χώρους όπου χρειάζεται φωτισμός ασφαλείας συνεχούς λειτουργίας για σήμανση.

Μπορούν να τοποθετηθούν επιτοίχια ή κρεμαστά από την οροφή με δυνατότητα σήμανσης διπλής όψης.

Θα αποτελείται από :

220-240V AC/50-60Hz.

Σήμανση κατά EN 1838.

Μπαταρίες Ni-Cd.

Λάμπα φθορισμού 8W, 15W, 18W.

Διπλής όψης.

Λεπτό προφίλ - Κομψή εμφάνιση.

Πλήκτρο TEST.

Ενδεικτικό LED φόρτισης.

Δυνατότητα φωτισμού και προς το δάπεδο.

Κατασκευάζονται σύμφωνα με EN 60598-1, EN 60598-2-22.

Υλικά κατασκευής: Αλουμίνιο, ABS, Plexy glass.

Θερμοκρασία λειτουργίας : 0 μέχρι 40 οC.

Υγρασία: μέχρι 95% σχετική υγρασία.

ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ

Οι πυροσβεστήρες ξηράς κόνης ABC 40%, θα είναι κατάλληλης κατασβεστικής ικανότητας, για τους οροφής με κλασική βάση με βίδα και παξιμάδι, sprinkler 68οC «νίκελ» με βαλβίδα πλήρωσης και μεταλλικό μανόμετρο, τα οποία είναι πάνω στο sprinkler και όχι στο δοχείο, καθώς και «κλουβί» προστατευτικό του sprinkler (λαμαρίνα διαμορφωμένη κυλινδρικά). Θα είναι πιστοποιημένος στο σύνολο κατά CE από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα.

Το δοχείο του είναι κυλινδρικό με στεφάνι, κατασκευασμένο από λαμαρίνα βαθείας εξελάσεως και βαμμένο με πολυεστερική πούδρα βαφής ερυθρού χρώματος RAL 3000. Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN-3, πιστοποιημένοι από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης και θα φέρουν σήμανση CE ανάγλυφα στο κέλυφος.

Οι πυροσβεστήρες αυτοί είναι κατάλληλοι για κατηγορία πυρκαγιάς ABCE ή BCE με αντίστοιχη ένδειξη. Σαν πυροσβεστικό υλικό χρησιμοποιείται νάτριο ή φωσφορικά άλατα. Η σκόνη αυτή δεν θα είναι τοξική ούτε αγωγίμη. Το προωθητικό μέσο της κόνεως θα είναι διοξείδιο του άνθρακα υπό πίεση 1,5 bar.

Κάθε πυροσβεστήρας θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 6 ή 12 kg, μέσα σε κυλινδρικοσφαιρικό δοχείο, το οποίο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα, συγκολλημένο, δοκιμασμένο σε πίεση 30 bar, εγκεκριμένο από αρμόδιο Οργανισμό της χώρας κατασκευής του.

Κάθε δοχείο θα φέρει :

- Στόμιο στο οποίο θα είναι προσαρμοσμένη κεφαλή καταιονισμού (Sprinkler), η οποία θα είναι κλεισμένη με στοιχείο τύπου εύθραυστου βολβού ή "τηκόμενο", οπωσδήποτε δε ταχείας αντιδράσεως, απλής μορφής και που δεν θα χρειάζεται καμία συντήρηση. Η κεφαλή θα ενεργοποιείται στην "συνήθη" περιοχή θερμοκρασιών, δηλαδή από 57 έως 77οC (κανονικά στους 68οC) και θα καλύπτει επιφάνεια περίπου 10 m2 δαπέδου περίπου εντός 15 sec.

- Στόμιο για την προσαρμογή βαλβίδας πληρώσεως υπερπίεσεως και με μανόμετρο ενδείξεως της πίεσεως.

Κάθε φιάλη θα φέρει πινακίδα με τα στοιχεία του πυροσβεστήρα και δαχτυλίδι χαρακτηριστικό του έτους γόμωσης.

ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΕΡΜΑΡΙΑ

Το πυροσβεστικό ερμάριο συνίσταται από μεταλλικό κιβώτιο ερυθρού χρώματος που εσωτερικά περιλαμβάνει κοινό ελαστικό σωλήνα νερού διαμέτρου 19 mm, μήκους 15 m, με μόνιμα προσαρμοσμένο στο ελεύθερο άκρο του, αυλίσκο (ακροφύσιο) ρύθμισης βολής νερού.

Το Ερμάριο θα είναι από χαλυβδοέλασμα DKP ηλεκτροστατικά βαμμένο, κόκκινου χρώματος.

Η σύνδεση των Π.Ε. με το δίκτυο νερού θα γίνει με την παρεμβολή σφαιρικής βάνας (ball valve).

ΜΟΝΙΜΟ ΥΔΡΟΔΟΤΙΚΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

Το Μ.Υ.Π.Δ. θα παρέχει νερό με σταθερή πίεση στις βάνες των Πυροσβεστικών Φωλέων (Π.Φ.). Η τροφοδότηση του δικτύου γίνεται με αυτόματες αντλίες και είναι κατηγορίας II.

Η δεξαμενή νερού, χωρητικότητα νερού 12 m³, θα αποτελείται από δεξαμενές μικρότερων διαστάσεων συνδεδεμένες μεταξύ τους, όπως εμφανίζονται στα σχεδιαγράμματα.

Η πλήρωση πραγματοποιείται από το δίκτυο ύδρευσης της πόλης με σωλήνα διαμέτρου 2" (DN 50) με κατάλληλο αυτόματο σύστημα διακοπής (πλωτήρα).

Στο κάτω μέρος της συνδέεται με βάνα με το αποχετευτικό δίκτυο για την εκκένωσή της σε περίπτωση ανάγκης. Στο πάνω μέρος φέρει ανθρωποθυρίδα επίσκεψης 60 x 60 cm.

Πυροσβεστικές αντλίες (Ηλεκτροκίνητη – Πετρελαιοκίνητη - Βοηθητική)

Πετρελαιοκίνητο αντλητικό συγκρότημα

Οριζόντια φυγοκεντρική αντλία **Ebara Ιταλίας** κατά EN733 (καμπύλες σύμφωνα με το πρότυπο δοκιμής ISO 9906)

Τύπος	GS 32-250	Σώμα	Χυτοσίδηρος 250
Παροχή	23 m ³ /h	Πτερωτή	Χυτοσίδηρος 200
Μανομετρικό	76 m (Hmax80)	Άξονας	Ανοξειδωτος AISI431
Στόμια	DN65 X DN40	Στεγανοποίηση	Μηχανική Sic/Carbon /EPDM
Πετρελαιοκίνητηρας	LOMBARDINI Ιταλίας , τετράχρονος,	αερόψυκτος, δικύλινδρος.	
Ισχύς N (DIN 70020)	21 hp	Τύπος	12LD477-2
Στροφές	2900 rpm	Εκκίνηση	Ηλεκτρική με μίζα 12V

Αντλία και πετρελαιοκίνητηρας συζευγμένα μέσω ελαστικού συνδέσμου

Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα

Οριζόντια φυγοκεντρική αντλία **Pedrollo Ιταλίας**, διβάθμια, σειράς 2CP. (καμπύλες σύμφωνα με το πρότυπο δοκιμής ISO 9906)

Τύπος	2CP 40/200 B	Σώμα	Χυτοσίδηρος
Παροχή	23 m ³ /h	Πτερωτές	Μπρούτζινες

Μανομετρικ ό	70 (Hmax92)	m	Άξονας	Ανοξειδωτος AISI430F
Στόμια	2" x 1 1/2"		Στεγανοποίηση	Μηχανική Ceramic/Graphite/NBR
Πίεση λειτουργίας	10 bar max.		Θερμοκρασία	-10 έως +90 οC
Ηλεκτροκινητήρας	ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, κλάσης μόνωσης F, IE3			
Ισχύς P2	9,2kw	/	Τάση	3~400V/50HZ
	12,5hp			
Στροφές	2900 rpm		Προστασία	IP55

Βοηθητική αντλία Jockey

Κατακόρυφη, πολυβάθμια, φυγοκεντρική αντλία **DAB Ιταλίας**

(καμπύλες σύμφωνα με το πρότυπο δοκιμής ISO 9906)

Τύπος	KVC 65/80T	Χιτώνιο	Ανοξειδωτο AISI304
Παροχή	2 – 3,8	m3/h	Πτερωτές Τεχνοπολυμερές
	– 5,5		
Μανομετρικό	85 – 77	m	Άξονας Ανοξειδωτος AISI304
	– 65		
Στόμια	1 1/4" x 1 1/4"	Στεγανοποίηση	Μηχανική Carbon/Ceramic

Ηλεκτροκινητήρας ασύγχρονος, τριφασικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα, κλάσης μόνωσης F,IE3

Ισχύς P2	2,2kw /3hp	Τάση	3~400V/50HZ
Στροφές	2900 rpm	Προστασία	IP55

Αντλία και ηλεκτροκινητήρας απ' ευθείας συζευγμένα.

Ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού

Απολύτως στεγανός IP55 από χαλυβδοέλασμα DKP, επιμελώς βαμμένος με προστατευτικό χρώμα μετά από επικάλυψη με αντισκωριακά υλικά. Διακόπτης τριών θέσεων Auto-Off-Manual για κάθε αντλία. Κύκλωμα αυτοματισμού πετρελαιοκινητήρα 12V με αυτόματη εκκίνησης του, ανεξάρτητα από το αν υπάρχει ρεύμα από τη ΔΕΗ. Ο πίνακας συνοδεύεται από μπαταρία 12V/72AH. Ηλεκτρονικός φορτιστής εντός του πίνακα.

Μετά τη φόρτιση της μπαταρίας μεταπίπτει αυτόματα σε κατάσταση συντήρησής της.

Πιεστική δεξαμενή μεμβράνης εργοστασίου VAREM Ιταλίας, σειράς MAXIVAREM LS

Κέλυφος από χάλυβα βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή. Ανταλλάξιμη μεμβράνη από Butyl μη τοξικό, χωρίς κίνδυνο ανάπτυξης μυκήτων, κατάλληλο για πόσιμο, υφάλμυρο και θαλάσσιο νερό. Φλάντζα εισόδου νερού από γαλβανισμένο χάλυβα έως 100lt, από βαμμένο χάλυβα για μεγαλύτερα.

Χωρητικότητα	300	λίτρα	Πίεση λειτουργίας	10 bar
α			Πίεση δοκιμής	15 bar
Διάταξη	Κατακόρυφο		Προφόρτιση αέρα	2 bar
Θερμοκρασία	-10 έως +99 οC			

Λοιπά εξαρτήματα

Συλλέκτες DN100 στην αναρρόφηση και κατάθλιψη του συγκροτήματος,
Βάνες στην αναρρόφηση και κατάθλιψη της κάθε αντλίας,
Βάνα και φίλτρο στη γραμμή σύνδεσης του πιεστικού δοχείου
Βαλβίδα αντεπιστροφής στην κατάθλιψη κάθε αντλίας.
Πιεζοστάτης οθόνης για κάθε αντλία και μανόμετρο 10bar.

Το συγκρότημα θα παραδοθεί πλήρως συναρμολογημένο σε κοινή χαλύβδινη βάση στιβαρής και άκαμπτης κατασκευής, έτοιμο να λειτουργήσει. Πριν την παράδοση θα έχει δοκιμαστεί λεπτομερώς με νερό και ρεύμα στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή.

Η Εκκίνηση του συγκροτήματος θα πραγματοποιηθεί από τεχνικό του κατασκευαστή χωρίς την οικονομική επιβάρυνση του εργοδότη.

- Σωληνώσεις κατάλληλης διαμέτρου, όπως απεικονίζονται στις κατόψεις, όπου φαίνεται ολόκληρο το δίκτυο, για την παροχή της απαιτούμενης πίεσης και παροχής.

- Πυροσβεστικές Φωλιές (Π.Φ.), οι οποίες αποτελούνται:

α. Από τη βάνα, διατομής 2"

β. Από τον κορμό με τον ημισύνδεσμο των 13/4"

γ. Από τον τυλικτήρα που θα δέχεται τυλιγμένο τον εύκαμπτο σωλήνα

δ. Από τον εύκαμπτο σωλήνα με εσωτερική επίστρωση από ελαστικό διαμέτρου 13/4" και μήκους 20 m.

ε. Από το ρυθμιζόμενο αυλό (ακροφύσιο) του οποίου η διάμετρος του προστομίου μπορεί να αυξομειώνεται ώστε να δίνει τη δυνατότητα εκτοξεύσεως ευθείας δέσμης και προπετάσματος νερού "FOG".

στ. Από το ερμάριο (ντουλάπι), κατασκευασμένο από άκαυστα υλικά μέσα στο οποίο περιέχονται όλα τα ανωτέρω.

- Μετρητές πίεσεως (μανόμετρα) οι οποίοι θα τοποθετηθούν στο αντλητικό συγκρότημα και στην πλέον απομακρυσμένη φωλιά.

- Αισθητήριο διαπίστωσης ροής (διακόπτης ροής) που τοποθετείται στον κλάδο αναχώρησης του Μ.Υ.Π.Δ. και δίνει σήμα συναγερμού στον πίνακα πυρανίχνευσης όταν η ανιχνευόμενη ροή αντιστοιχεί σε παροχή ίση ή μεγαλύτερη από ένα προκαθορισμένο όριο.

Τροφοδότηση του δικτύου από τα πυροσβεστικά οχήματα

Για την τροφοδότηση του δικτύου με νερό από τα πυροσβεστικά οχήματα θα υπάρχει σύνδεση του κεντρικού σωλήνα η οποία θα απολήγει σε δύο στόμια παροχής, εξωτερικά του κτιρίου και όσο γίνεται κοντά στο αντλιοστάσιο, διαμέτρου 21/2" (DN 65) το καθένα. Ο σωλήνας σύνδεσης των στομιών παροχής με τον κεντρικό σωλήνα θα έχει διάμετρο 4" και θα είναι εφοδιασμένος με βαλβίδα αντεπιστροφής η οποία θα επιτρέπει τη ροή του νερού μόνο προς το δίκτυο. Για αποφυγή ψύξεως του νερού θα υπάρχει σύστημα αυτομάτου αποστραγγίσεως αυτού.

Το δίκτυο θα δοκιμασθεί υδροστατικώς σε πίεση τουλάχιστον 10 bar.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

As built σχέδια κατόψεων σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή με πλήρη χωροταξική καταγραφή τις διάταξης των οδεύσεων (οριζοντίων και κατακόρυφων), των συνδέσεων με τις καταναλώσεις και τις συσκευές, την ονοματολογία των διατομών, τα μονογραμμικά διαγράμματα των πινάκων, καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.

Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

Χ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Η Εγκατάσταση Ανυψωτικών Συστημάτων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς και συγκεκριμένα :

ΦΕΚ 2604(22/12/2008) Εγκατάσταση, συντήρηση, λειτουργία και ασφάλεια ανελκυστήρων καθώς και προτύπο EN81.20.

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η εκτέλεση της εγκατάστασης θα πραγματοποιηθεί από άτομο που κατέχει την απαιτούμενη άδεια η οποία του δίνει το δικαίωμα εγκατάστασης ηλεκτρολόγου 1ης Ομάδας Δ' Ειδικότητας όπως αυτή ορίζεται από το Π.Δ. 108/2013.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΑΤΟΜΩΝ

Κινητήριος Μηχανισμός

Η κίνηση του θαλάμου θα επιτυγχάνεται με τηλεσκοπικό έμβολο, τοποθετημένο στο πλάι του θαλάμου. Το έμβολο θα φέρει δύο (2) τροχαλίες στην κορυφή, οι οποίες θα σύρουν τα συρματόσχοινα ανάρτησης του θαλάμου. Το ένα άκρο των συρματόσχοινων θα είναι στερεωμένο στον πυθμένα του φρέατος και το άλλο στο πλαίσιο του θαλάμου.

Η κίνηση του εμβόλου θα είναι υδραυλική και θα επιτυγχάνεται για την άνοδο με αντλία και για την κάθοδο με άνοιγμα και κλείσιμο ανάλογων βαλβίδων.

Έμβολο - Κύλινδρος

Το έμβολο θα υπολογιστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς της χώρας προέλευσής του και για ωφέλιμο φορτίο αυξημένο κατά 50% έναντι του κανονικού. Το έμβολο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, βαρέως τύπου, με πάχος τοιχώματος αρκετό για να παραλάβει φορτία λυγισμού, καθώς και τυχόν μικρών πλευρικών καταπονήσεων. Η εξωτερική του επιφάνεια θα είναι επιμελώς λειασμένη. Το κάτω άκρο του θα κλειστεί με μεταλλική φλάντζα και θα έχει συγκολλημένα μεταλλικά δαχτυλίδια για να μην είναι δυνατή η έξοδος του εμβόλου από τον κύλινδρο.

Ο κύλινδρος θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, βαρέως τύπου, με αρκετό πάχος για να αντέχει στην πίεση και τις λοιπές συνθήκες λειτουργίας. Το κάτω άκρο του θα κλειστεί με μεταλλική φλάντζα. Στο επάνω άκρο του θα έχει δαχτυλίδι οδήγησης του εμβόλου από μαλακό χυτοσίδηρο ή άλλο αντιτριβικό υλικό και θα δημιουργείται μικρό διάκενο με το έμβολο. Η στεγανότητα θα επιτυγχάνεται με ένα ή περισσότερα δαχτυλίδια από πλαστικό ή ελαστικό υλικό.

Μεταξύ εμβόλου και κυλίνδρου θα υπάρχει αρκετό διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού.

Ο κύλινδρος θα έχει στο κάτω άκρο του συγκολλημένη μεταλλική πλάκα, που θα βιδώνεται σε μεταλλική βάση (ή από οπλισμένο σκυρόδεμα), για την μεταβίβαση των φορτίων στο δάπεδο του φρέατος.

Για την συγκέντρωση του λαδιού, που στραγγίζει από την επιφάνεια του εμβόλου ή διαφεύγει από τα δαχτυλίδια στεγανότητας, θα είναι τοποθετημένη στην κεφαλή του κυλίνδρου μικρή μεταλλική λεκάνη. Το λάδι που θα συγκεντρώνεται στη λεκάνη θα οδηγείται προς την δεξαμενή με βαρύτητα ή με άντληση, ανάλογα με την θέση της δεξαμενής σε σχέση με την λεκάνη.

Ο κύλινδρος θα έχει στο επάνω μέρος του κρουνό εξαέρωσης.

Θάλαμος και Θύρες

Πλαίσιο

Ο θάλαμος θα φέρεται σε πλαίσιο από μορφοσίδηρο σχήματος "Π". Στο κάτω μέρος του πλαισίου θα εφαρμοστεί μεταλλικό πλαίσιο, ενισχυμένο με καλά συγκολλημένες διαδοκίδες, επάνω στο οποίο θα στηριχθεί το δάπεδο του θαλάμου. Μεταξύ των δύο πλαισίων θα τοποθετηθούν αντιδονητικά ειδικά ελάσματα και έτσι ο θάλαμος δεν θα έχει μεταλλική σύνδεση με το πλαίσιο. Στο πάνω και κάτω μέρος του πλαισίου θα υπάρχουν ενισχυμένα πέδιλα ολίσθησης στους οδηγούς (γλιστρες) και λιπαντήρας. Στο κάτω μέρος του πλαισίου θα προσαρμοστεί ο μηχανισμός αρπάγης, για την ομαλή πέδηση του θαλάμου, εάν η ταχύτητά του υπερβεί ένα καθορισμένο όριο. Η αρπάγη θα ελέγχεται από ρυθμιστή ταχύτητας τοποθετημένο στο μηχανοστάσιο.

Θάλαμος

Το δάπεδο του θαλάμου θα στηριχθεί στο κάτω πλαίσιο, που περιγράφηκε προηγούμενα και θα συνίσταται, κατά σειρά από κάτω προς τα επάνω, από τα εξής:

- Χαλυβδοέλασμα DKP 1mm.
- Στρώση φύλλων αμιάντου πάχους 4mm.
- Στρώση από ξερό ξύλο "ραμποτέ" πάχους >25mm.
- Επίστρωση του ξύλινου δαπέδου με υλικό, που θα υποδείξει η επίβλεψη (π.χ. φύλλα βινυλίου) και το οποίο θα στερεωθεί κατάλληλα.

Το δάπεδο στην είσοδο του θαλάμου θα καλύπτεται από αυλακωτό προστατευτικό έλασμα.

Τα τοιχώματα του θαλάμου θα κατασκευαστούν από λαμαρίνα DKP πάχους 2mm, με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ένωσης για το σχηματισμό ισχυρών ενισχύσεων (νευρώσεων). Τα μεταλλικά τοιχώματα θα βαφούν εσωτερικά και εξωτερικά με διπλή στρώση αντισκωριακού.

Εσωτερικά θα γίνει επικάλυψη των μεταλλικών τοιχωμάτων με φύλλα ανοξειδωτού χάλυβα "ματ", πάχους 0.75 mm, ο οποίος είναι ανθεκτικός σε χτυπήματα, πλένεται εύκολα και είναι υγειονομικά αποδεκτός, γιατί δεν έχει πόρους. Το ωφέλιμο, καθαρό ύψος του θαλάμου θα είναι 2,20 m. Η οροφή θα είναι στιβαρής κατασκευής, ενισχυμένη εξωτερικά, θα έχει στεγανή συναρμολόγηση και θα έχει θυρίδα που θα ανοίγει προς τα επάνω για το άνετο πέρασμα ανθρώπου.

Ο φωτισμός του θαλάμου θα γίνεται έμμεσα από επάνω με σωλήνες φθορισμού.

Περιμετρικά στα τοιχώματα και κοντά στο δάπεδο θα υπάρχουν ανοίγματα αερισμού και ο αερισμός θα είναι τεχνητός, με εξαεριστήρα στην οροφή.

Στο εσωτερικό του θαλάμου θα υπάρχουν:

- κομβιοδόχος.
- πίνακας φωτεινών ενδείξεων της θέσης του θαλάμου.
- πρόβλεψη θέσης για συσκευή ενδοεπικοινωνίας.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση στην οροφή του θαλάμου θα γίνει εντός χαλυβδοσωλήνων. Η τάση του κυκλώματος φωτισμού 42V θα εξασφαλίζεται από μετασχηματιστή με ανεξάρτητο δευτερεύον τύλιγμα. Στην οροφή του θαλάμου θα υπάρχει ρευματοδότης 42 V και περιφερειακό μεταλλικό περίβλημα ύψους τουλάχιστον 5 cm.

Θύρες θαλάμου και φρέατος

Διαστάσεις : 900 x 2000 mm

- Τύπος : Μεταλλικές 2-φυλλες
- Λειτουργία : Αυτόματες τηλεσκοπικού ανοίγματος
- Επένδυση : Βαμμένες με ηλεκτροστατική βαφή RAL7032.
- Διατάξεις ασφαλείας : Ηλεκτρική επαφή και μηχανική μανδάλωση
- Δείκτης πυραντίστασης : 120 min

Οδηγοί

Οι οδηγοί του θαλάμου θα είναι χαλύβδινοι διατομής "T", διαστάσεων τουλάχιστον την αναγραφόμενη στους υπολογισμούς, κατασκευασμένοι από ειδικό χάλυβα St.37 με καλά κατεργασμένες τις πλευρές ολίσθησης. Η ανάρτηση των οδηγών θα γίνει από πάνω προς τα κάτω με ειδικά στηρίγματα και τα τέρματα αυτών θα είναι ελεύθερα για να παραλαμβάνουν τις συστολοδιαστολές. Η μεταξύ των στηριγμάτων απόσταση δεν θα υπερβαίνει τα 2m και η μορφή των σφιγκτήρων θα είναι τέτοια που να επιτρέπει την κατά μήκος συστολοδιαστολή. Η λίπανση των οδηγών θα γίνεται αυτόματα από λιπαντήρες ενσωματωμένων στα πέδιλα ολίσθησης του θαλάμου.

Η στερέωση των οδηγών στα τοιχώματα του φρέατος θα γίνει από τον ανάδοχο.

Τροχαλίες

Στην κορυφή του εμβόλου θα βρίσκονται συνδεδεμένες δύο (2) τροχαλίες. Οι τροχαλίες θα είναι κατασκευασμένες με μεγάλη ακρίβεια (μικρές ανοχές) και θα έχουν αυλάκια υποδοχής ημικυκλικού σχήματος (σταθερή μορφή), για να αποφεύγεται η γρήγορη φθορά. Οι τροχαλίες θα περιστρέφονται σε κοινό χαλύβδινο άξονα ισχυρής κατασκευής, που θα εδράζεται σε ανεξάρτητα αυτολίπαντα έδρανα.

Συρματόσχοινα Ανάρτησης

Τα συρματόσχοινα, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, θα έχουν αντοχή σε θραύση >160Kgr/mm², θα είναι πολύκλινα, πλέξης 8x9 seale, εύκαμπτα, άριστης ποιότητας και θα έχουν επαρκή συντελεστή ασφαλείας. Η διάμετρος και το πλήθος αυτών θα καθοριστούν από κάτω από εντατικές και δυσμενείς συνθήκες λειτουργίας. Τα συρματόσχοινα των ρυθμιστών ταχύτητας θα έχουν επίσης 6-κλώνους.

Τα συρματόσχοινα θα έχουν σε εμφανές σημείο πινακίδα, προσαρμοσμένη με σύρμα και μολυβδοσφραγίδα, στην οποία θα φαίνονται όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συρματόσχοινου και η ημερομηνία εγκατάστασής του.

Τα άκρα των συρματόσχοινων θα συγκολλώνται ασφαλώς με έγχυση λειωμένου μολυβιού, που θα εξασφαλίζει την πλήρη συνένωση των συρματιδίων, διεισδύοντας στα ενδιάμεσα κενά. Η εξωτερική επιφάνεια των συρματόσχοινων θα καλύπτεται από λεπτό στρώμα λιπαντικού. Οι κώνοι των άκρων θα είναι ομοιόμορφοι.

Αντλία και Δεξαμενή Λαδιού

Η ανύψωση του εμβόλου θα γίνεται με λάδι κατάλληλου τύπου για υδραυλικά συστήματα ανύψωσης, που θα παρέχεται από αντλία. Η αντλία θα έχει περίπου σταθερή παροχή και υψηλή πίεση. Δύναται να

είναι γραναζωτή ή έκκεντρη πτερυγιοφόρα (μαχαιρωτή) ή αξονικής ενέργειας (με δύο ατέρμονες κοχλίες) ή οποιουδήποτε άλλου ειδικού τύπου με τις προαναφερθείσες ιδιότητες.

Η παροχή της κύριας αντλίας θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε με τις διαστάσεις κυλίνδρου και εμβόλου, που θα επιλεγούν, η ταχύτητα του θαλάμου, κατά την ισοσταγή κίνησή του, να είναι η στην μελέτη καθορισμένη.

Για την ελάττωση της ταχύτητας κατά την ισοστάθμιση θα υπάρχει διάταξη παράκαμψης (bypass), με την οποία μικρό μέρος της παροχής λαδιού θα οδηγείται στο έμβολο.

Η δεξαμενή λαδιού θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα πάχους 2mm τουλάχιστον και θα έχει αρκετή χωρητικότητα για να περιλάβει την απαιτούμενη για την λειτουργία ποσότητα λαδιού με επαρκές περιθώριο. Η δεξαμενή θα είναι εφοδιασμένη με δείκτη στάθμης, κρουνοί εκκένωσης και εξαεριστικό σωλήνα.

Η αντλία, η δεξαμενή λαδιού και οι σωλήνες σύνδεσής τους θα βρίσκονται σε κοινό πλαίσιο με αντικραδασμική στήριξη.

Ηλεκτρικός Κινητήρας

Η αντλία θα είναι συζευγμένη σε κοινό άξονα με ηλεκτρικό κινητήρα κατάλληλο για ηλεκτρικό Ρεύμα 230/400V/50Hz/3Φ. Ο ηλεκτροκινητήρας θα πρέπει να μην υπερθερμαίνεται για πτώση τάσης μέχρι 10% καθώς και μέχρι 1000-ζεύξεις/h.

Η κατασκευή του δρομέα του κινητήρα και η μέθοδος εκκίνησης θα επιτρέπουν την δημιουργία ικανής στρέψης για την ασφαλή εκκίνηση της αντλίας, χωρίς το επίρρευμα να υπερβαίνει το 250% του ρεύματος κανονικής λειτουργίας.

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα είναι επαρκής για υπέρβαση του ωφέλιμου φορτίου κατά 10%.

Σωληνώσεις

Οι σωληνώσεις θα κατασκευαστούν από ειδικό σωλήνα με κατάλληλη διάμετρο. Οι συνδέσεις θα γίνονται με συγκόλληση ή με ειδικά χαλύβδινα εξαρτήματα σύνδεσης (με εκτόνωση).

Το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευαστεί έτσι ώστε να είναι αδύνατη η δημιουργία θυλάκων αέρα. Σε σημεία που ενδεχομένως δεν μπορεί να επιτευχθεί τούτο, θα τοποθετηθούν κρουνοί εξαέρωσης.

Υδραυλικά Όργανα Λειτουργίας και Αυτοματισμού

Για να επιτευχθεί ο επιθυμητός τρόπος λειτουργίας (άνοδος, κάθοδος, ισοστάθμιση, ομαλή λειτουργία, χειροκίνητη κάθοδος, ασφάλεια κ.τ.λ.), θα συνδεθούν και θα διαταχθούν στο δίκτυο σωληνώσεων τα εξής υδραυλικά όργανα: μία διάταξη παράκαμψης (by-pass).

- μία βαλβίδα ανακούφισης, που θα ρυθμίζεται έτσι ώστε να ανοίγει σε περίπτωση υπερφόρτωσης του θαλάμου κατά 10% πάνω από το κανονικό ωφέλιμο φορτίο.
- μία βαλβίδα απορρόφησης του υδραυλικού πλήγματος κατά την εκκίνηση της αντλίας.
- μία ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος για την κάθοδο του θαλάμου, με δυνατότητα ρύθμισης της παροχής.
- μία ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα (by-pass) για την επίτευξη της χαμηλής ταχύτητας ισοστάθμισης.
- ένα μανόμετρο λαδιού κατάλληλης παροχής με τρίοδο διακόπτη.
- μία δικλείδα για την χειροκίνητη κάθοδο του θαλάμου σε περίπτωση ανάγκης.
- όλα τα άλλα όργανα, που απαιτούνται για την ομαλή λειτουργία του ανελκυστήρα κατά την κρίση του κατασκευαστή.

Προσκρουστήρας

Στον πυθμένα του φρέατος, κάτω από τον θάλαμο και το αντίβαρο, θα τοποθετηθεί "προσκρουστήρας" με κατασκευή σύμφωνη με τους ισχύοντες κανονισμούς. Η ικανότητα απορρόφησης ενέργειας του προσκρουστήρα θα είναι τέτοια ώστε να φέρει σε κατάσταση ηρεμίας, με επιβράδυνση όχι μεγαλύτερη από την επιτάχυνση της βαρύτητας (9.81m/sec^2) τόσο το αντίβαρο, όσο και τον θάλαμο με όλο το φορτίο του.

Διατάξεις Ασφαλείας

1. Αρπάγη

Η αρπάγη τίθεται σε λειτουργία σε περίπτωση χαλάρωσης ή θραύσης συρματόσχοινου και γενικότερα, εάν ο θάλαμος υπερβεί το όριο της επιτρεπόμενης ταχύτητας. Εφ' όσον η αρπάγη λειτουργήσει, ο μόνος τρόπος απαγκίστρωσης του θαλάμου είναι η έλξη του προς τα πάνω.

Έτσι είναι σίγουρο ότι ο θάλαμος μπορεί να ελευθερωθεί μόνο όταν αποκατασταθούν τα συρματόσχοινα και λειτουργήσει η μηχανή.

2. Ρυθμιστής Ταχύτητας

Ο ρυθμιστής ταχύτητας ενεργοποιεί την αρπάγη όταν η ταχύτητα του θαλάμου υπερβεί κατά 40% την κανονική τιμή της.

3. Διακόπτης Συσκευής Αρπάγης

Διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού και ακινητοποιεί τον θάλαμο όταν ενεργοποιηθεί η αρπάγη.

4. Τερματικοί Διακόπτες

Τοποθετείται σύστημα τερματικών διακοπών, που διακόπτουν το κύκλωμα του ηλεκτροκινητήρα και ακινητοποιούν τον θάλαμο, όταν αυτός ξεπεράσει τα ακραία όρια της διαδρομής (επάνω και κάτω) κατά 15cm.

5. Κλειδαριές Ασφαλείας

Αναφέρονται στην παράγραφο για τις πόρτες.

6. Κουδούνια Κινδύνου

Κουδούνια κινδύνου θα τοποθετηθούν στο ισόγειο και στην τελευταία στάση και θα είναι συνδεδεμένα παράλληλα με το κέντρο ελέγχου.

7. Πρεσσοστάτης Ασφαλείας

Θα τοποθετηθεί πρεσσοστάτης ασφαλείας.

Συσκευές Λειτουργίας

1. Κομβιοδόχος Στάσης

Θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα και θα έχει δύο κομβία κλήσης (αποστολής), ένα για κλήση ανόδου και ένα για κλήση καθόδου με αντίστοιχα φωτεινά βέλη ένδειξης. Στις ακραίες στάσεις η κομβιοδόχος θα έχει ένα κουμπί και ένα βέλος.

2. Κομβιοδόχος Θαλάμου

Θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα και θα φέρει κουμπιά όλων των ορόφων, κινδύνου, στάσης, φωτισμού και ανεμιστήρα και κουμπί αντιστροφής της κίνησης της πόρτας.

Στον θάλαμο θα υπάρχει πίνακας από ανοξείδωτο χάλυβα, για την ένδειξη της θέσης του θαλάμου και της κατεύθυνσής του.

3. Κομβιοδόχος Συντήρησης

Στην οροφή του θαλάμου και στο μηχανοστάσιο - στον πίνακα χειρισμού, θα τοποθετηθούν κομβιοδόχες με κουμπιά ανόδου και καθόδου, καθώς και διακόπτες στάσης και συντήρησης (απομόνωσης των υπόλοιπων κομβιοδόχων). Θα χρησιμοποιούνται από τους συντηρητές για την κίνηση του θαλάμου κατά την συντήρηση.

4. Συσκευή Καταμέτρησης Βάρους

Αυτόματη συσκευή, τοποθετημένη στον θάλαμο, θα ζυγίζει με ακρίβεια το φορτίο του. Όταν ο θάλαμος υπερφορτιστεί, ο ανελκυστήρας δεν θα ξεκινάει και θα δίδεται ηχητικό και φωτεινό σήμα.

Ηλεκτρική Εξάρτηση

1. Προστασία Κινητήρων

Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων με θερμικά πηνία υπερέντασης, πηνία έλλειψης τάσης και βραχυκυκλώματος.

2. Πίνακας Χειρισμού (Controller)

Ο πίνακας χειρισμού θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα μετασχηματισμού, ρύθμισης, λειτουργίας, διακοπής, ηλεκτρονόμους αναστροφής της κίνησης του κινητήρα, τους ηλεκτρονόμους ορόφων, φωτισμού, ασφάλειας, καθώς και βοηθητικές συσκευές και διατάξεις και τέλος χρονοδιακόπτες και αντιστάσεις. Στον ίδιο πίνακα θα υπάρχουν τα απαραίτητα ηλεκτρονικά κυκλώματα.

Ο πίνακας θα βρίσκεται σε μεταλλικό ερμάριο, που θα κλείνει με πόρτες και θα είναι κατασκευασμένος από το εργοστάσιο κατασκευής του ανελκυστήρα.

3. Οροφολογία

Ο "οροφολογία" αποτελεί ομοίωμα του ανελκυστήρα. Συνίσταται από το κινητό συγκρότημα επαφών, που κινείται προς τα επάνω ή κάτω, σύμφωνα με την κατεύθυνση του ανελκυστήρα. Η κίνηση του κινητού συγκροτήματος επιτυγχάνεται με σύνδεση του τροχού του οροφολογία με τον θάλαμο με οδοντωτή χαλύβδινη ταινία. Στο σταθερό μέρος του οροφολογία υπάρχουν σειρές επαφών. Έτσι όλες οι ρυθμίσεις ισοστάθμισης των ορόφων γίνονται στον οροφολογία, που βρίσκεται στο μηχανοστάσιο.

4. Κινητό Καλώδιο

Με το καλώδιο αυτό ενώνεται ο θάλαμος με το μηχανοστάσιο.

ΑΝΑΒΑΤΟΡΙΟ – ΜΟΝΗ ΨΑΛΙΔΩΤΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΤΥΠΟΥ MLA/DS1

Το Αναβatóριο θα έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά :

Ωφέλιμο Φορτίο – 250 Kg τουλάχιστον

Διαδρομή – 700mm περίπου

Ύψος κλειστού μηχανήματος – 250mm

Απαιτούμενο βάθος πυθμένα -- 250mm

Ολική διαδρομή – 950mm περίπου

Διαστάσεις φρέατος – 1250mmx1050mm

Διαστάσεις πλατφόρμας – 1200mm x 1000mm

Υδραυλικοί κύλινδροι

Ηλεκτροκινητήρας – 1,50 - 2.00 HP/230V

Πλαίσιο και ψαλίδια – Κατασκευασμένα από κοιλοδοκό St37

Δάπεδο – Κατασκευασμένο από λαμαρίνα αλουμινίου αντιολισθητική

Κάγκελα προστασίας – 1m κατά μήκος της πλατφόρμας επενδεδεμένο με πανελ διπλού τοιχώματος

Κομβοδόχοι –

Στην άνω στάση κλήση – stop

Στην κάτω στάση κλήση – stop

Στην πλατφόρμα – μπουτόν συνεχούς πίεσης για άνοδο – κάθοδο και κλειδί ασφαλείας.

Πίνακας αυτοματισμού για την λειτουργία του μηχανήματος.

Συστήματα ασφαλείας :

Stop ασφαλείας περιμετρικά της πλατφόρμας (σε περίπτωση εμποδίου σταματάει η κάθοδος)

Βαλβίδες αλεξιπτωτου ανά κύλινδρο σε περίπτωση θραύσεως πιεστικού σωλήνα.

Βαλβίδα υπερφόρτωσης μηχανήματος.

Βαλβίδα ρύθμισης καθόδου.

Χειροκίνητος διακόπτης καθόδου σε περίπτωση διακοπής ρεύματος

Τερματοδιακόπτες διαδρομής 24V.

Απεγκλωβισμός. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, το μηχανήμα κάνει κάθοδο στην κατώτατη στάση κατόπιν εντολής του χειριστή.

Φορτιστής μπαταρίας ενσωματωμένος στον πίνακα αυτοματισμών.

Ηχητική ειδοποίηση κατά την κάθοδο.

Το σύστημα θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με την οδηγία 2006/42EK και το πρότυπο EN1570 και την οδηγία του ΥΠΕΧΩΔΕ "Σχεδιάζοντας για όλους"

Το μηχανήμα θα παραδοθεί με την εγγύηση, τη Δήλωση Συμμόρφωσης CE και Βιβλίο Χρήσης, Συντήρησης και ΟΔΗΓΙΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.

Ο ανάδοχος με δικά του έξοδα θα προβεί στις απαραίτητες ενέργειες για την επί τόπου πιστοποίηση του ανυψωτικού συστήματος.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

As built σχέδια κατόψεων και τομής σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή, καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.

Πιστοποίηση της εγκατάστασης από αρμόδιο φορέα.

Σύνταξη τεχνικού φακέλου εγκατάστασης ανυψωτικών.

Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

ΧΙ. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Προβλέπεται η εγκατάσταση συστοιχίας φωτοβολταϊκών πάνελ συνολικής ισχύος 10 kWp, στη στέγη της Αίθουσας πολλαπλών χρήσεων.

Ο χώρος εγκατάστασης του Φ/Β συστήματος πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα για τη διευκόλυνση της εγκατάστασης των συστημάτων στήριξης των Φ/Β πλαισίων και του υπόλοιπου εξοπλισμού βάσει του σχεδίου χωροθέτησης, κάτι που θα εξασφαλίσει την στατική επάρκεια της εγκατάστασης και την ομαλή λειτουργία του Φ/Β συστήματος. Πριν από κάθε άλλη επέμβαση θα προηγηθεί απαραίτητα έλεγχος της οροφής, π.χ. διαστάσεις ξύλινων δοκών στήριξης κεραμοσκεπής, αποστάσεις μεταξύ των δοκών, τύπος κεραμιδιού, κλπ.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το Φωτοβολταϊκό Σύστημα του οποίου η συνολική παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα τροφοδοτείται στο δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ αποτελείται από τα κάτωθι μέρη:

Φ/Β πλαίσια, θα είναι τύπου μονοκρυσταλλικού, πολυκρυσταλλικού ή άμορφου πυριτίου, συνολικής ονομαστικής ισχύος 10KWp (έκαστο εγκατεστημένο σύστημα). Τα πλαίσια θα είναι κατασκευής σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα ποιότητας.

Οι συνδέσεις τους θα γίνονται με καλωδιώσεις ειδικές για Φ/Β συστήματα διασυνδεδεμένα στο δίκτυο.

Αντιστροφέα (inverter), τριφασικό, ονομαστικής ισχύος 10KVA ή εναλλακτικά μονοφασικούς αντιστροφείς οι οποίοι στην έξοδό τους δεν θα υπερβαίνουν διαφορά τάσης 20%. Οι αντιστροφείς θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα VDE 0126-1-1 και θα φέρει πιστοποιήσεις ασφαλείας EN 50 178, EN 61000-6-2 και EN 61000-6-4.

Σύστημα σταθερής στήριξης και προσανατολισμού, για την τοποθέτηση των Φ/Β πλαισίων, πιστοποιημένο κατά τον Ευρωκώδικα 9.1.1.

Καλωδίωση DC, τύπου solar cable, με τις αντίστοιχες πιστοποιήσεις μόνωσης και ανθεκτικότητας έναντι υπεριώδους ακτινοβολίας, κατάλληλης διατομής για την ελαχιστοποίηση των θερμικών απωλειών (ενδεικτικά 4 – 6mm²).

Καλώδιο AC για την παροχή της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στο δίκτυο της ΔΕΗ, τύπου ΝΥΥ, κατάλληλο για εξωτερικούς χώρους, πιστοποιημένης μόνωσης και κατάλληλης διατομής (αναλογικά με το μήκος όδευσής του) για την ελαχιστοποίηση των θερμικών απωλειών ($\geq 5 \times 10 \text{mm}^2$).

Μονωμένο καλώδιο γείωσης 1x16mm² και ηλεκτρόδιο γείωσης μήκους 150cm.

Πίνακας AC-DC, στεγανότητας IP66, με ασφαλειοδιακόπτες, απαγωγούς υπερτάσεων στην πλευρά του AC και του DC, κλεμμοσειρά, γενικό διακόπτη και επιτηρητή τάσεως.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

1 . ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ

Τα Φ/Β πλαίσια, θα είναι τύπου μονοκρυσταλλικού, πολυκρυσταλλικού ή άμορφου πυριτίου, συνολικής ονομαστικής ισχύος 10KWp (έκαστο εγκατεστημένο σύστημα). Τα πλαίσια θα είναι κατασκευής σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα ποιότητας, με πιστοποίηση κατά IEC 61215, IEC61730-1, IEC61730-2, IEC61646 για διεθνή χρήση, EN 61730-1, EN 61730-2 και πιστοποίηση σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2008.

Θα εξεταστεί η απόδοση τους (ελάχιστη απόδοση 14,0%+ 5% απόκλιση) σε παραγωγή ενέργειας ανά επιφάνεια κάλυψης και η μηχανική τους αξιοπιστία. Οι μηχανικές αντοχές των πλαισίων θα είναι εξαιρετικά υψηλές, με αντοχή $\geq 3.6 \text{kN/m}^2$ και το περιμετρικό περίβλημα προστασίας τους θα κατασκευάζεται από κράμα αλουμινίου (αναδεδυμένο).

Θα είναι εξαιρετικής ποιότητας κατασκευής ως προς την προστασία έναντι υγρασίας και με πάχος γυαλιού $\geq 3 \text{mm}$.

Οι ενδεικτικές τεχνικές προδιαγραφές και τα χαρακτηριστικά των πλαισίων αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα:

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	
Ονομαστική Ισχύς - P_{MPP}	10 kWp στο σύνολο του εγκατεστημένου συστήματος
Ονομαστική Τάση - V_{MPP}	27V (ενδεικτικά)
Ονομαστική Ένταση - I_{MPP}	8A (ενδεικτικά)
Ένταση Βραχυκυκλώσεως - I_{sc}	8.5A (ενδεικτικά)
Τάση Ανοικτού Κυκλώματος - V_{oc}	33.00V (ενδεικτικά)
Μέγιστη Απόκλιση Ισχύος	0...+5%
Μέγιστη Τάση Συστήματος (IEC)	1000V
Θερμοκρασιακός Συντελεστής Μεταβολής Ισχύος - P_N	-0,40....-0,45%
Θερμοκρασιακός Συντελεστής Μεταβολής Τάσης Ανοικτού Κυκλώματος - U_{oc}	-0,32.....-0,38%

Θερμοκρασιακός Συντελεστής Ρεύματος Βραχυκυκλώσεως - I_{sc}	+0,04.....+0,05%
Απόδοση	≥14,0%
Βάρος Πλαισίων	≤22 kg
Εύρος Θερμοκρασίας Περιβάλλοντος	-40° ...+85° C

Τα Φ/Β πλαίσια θα είναι όλα της ίδιας ονομαστικής ισχύος και θα έχουν όλα ακριβώς τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις.

Τα Φ/Β Πλαίσια 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].

Electrical - TUV Spec TZE/2.572.09 "Safety Class II Test on Photovoltaic (PV) Modules" ή αντίστοιχο.

Τα Φ/Β πλαίσια θα διαθέτουν "Declaration of conformity CE" του κατασκευαστή σύμφωνα με την οδηγία 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".

Τα πλαίσια θα διαθέτουν διόδους παράκαμψης (by-pass diodes). Κατά την παράδοσή τους, ή πριν από αυτή, θα συνοδεύονται από Flash Reports όπου θα αναγράφεται η "Ονομαστική Ισχύς" τους όπως προσδιορίζεται για το καθένα χωριστά (σε συνδυασμό με το μοναδικό αριθμό κατασκευαστή - bar code) πριν από την έξοδό τους από το εργοστάσιο κατασκευής τους.

2. ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΙΣ (INVERTER)

Οι αντιστροφείς θα είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί, τύπου "string inverter", δηλ. θα συνδέουν τμήματα του Φ/Β συστήματος απευθείας στο δίκτυο και θα διαθέτουν προστασία (κλάση στεγανότητας) IP65 για εξωτερική τοποθέτηση (υπαίθρια εγκατάσταση).

Θα διαθέτουν όλες τις απαραίτητες από τη ΔΕΗ ασφάλειες για την εγκατάσταση και τη λειτουργία τους στο ηλεκτρικό δίκτυο και θα είναι πλήρως συμβατοί με τους σχετικούς κανονισμούς.

Θα έχουν ενσωματωμένες όλες τις διατάξεις ηλεκτρονόμων ορίου τάσης, ορίου συχνότητας, ασυμμετρίας τάσης και υπερέντασης ενώ υποχρεωτικά θα διαθέτουν προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης κάτι που σημαίνει ότι θα διακόπτουν αυτόματα τη λειτουργία τους σε περίπτωση διακοπής του δικτύου ΔΕΗ.

Οι αντιστροφείς θα φέρουν τις κάτωθι πιστοποιήσεις:

DIN, VDE 0126-1-1, CE,

και τις παρακάτω παραμέτρους δικτύου:

Χρόνος απόζευξης 0,5sec και επανασυζευξης 180 sec

Εύρος τάσεως εναλλασσόμενου ρεύματος + 15% έως -20% επί της ονομαστικής τάσης (230 V).

Περιοχή συχνοτήτων εναλλασσόμενου ρεύματος ±0,5% επί της ονομαστικής τιμής (50HZ).

Συντελεστής παραμόρφωσης ρεύματος < 4%.

DC-Current Injection: < 0,5 % του ονομαστικού ρεύματος.

3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ Φ/Β ΠΛΑΙΣΙΩΝ

Τα αγκύρια της μεταλλικής βάσης θα είναι κατασκευασμένα σίδηρο γαλβανισμένο εν θερμό η αλουμίνιο και θα βιδώνονται απευθείας στους ξύλινους δοκούς στήριξης της κεραμοσκεπής με βίδες M8x100 κατά ελάχιστο. Οι ράγες στήριξης θα εδράζουν κατάλληλα στα αγκύρια και θα είναι κατασκευής αλουμινίου. Η στήριξη τους στα αγκύρια θα γίνεται με κατάλληλα υλικά συναρμογής. Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των αγκυριών της βάσης θα περιορίζεται στα 120 cm και σε κάθε περίπτωση θα προσδιορίζεται σε σχέση με το προφίλ και την διατομή των ραγών. Βάσεις στήριξης που τοποθετούνται με διάνοιξη οπών στα κεραμίδια της σκεπής δεν θα είναι αποδεκτές.

Η βάση στήριξης και τα συνδετικά υλικά πρέπει να είναι αντιστοίχων προδιαγραφών για την αποφυγή οξειδώσεων και ηλεκτρολυτικών αντιδράσεων .

Το συστήματα στήριξης και τα ειδικά τεμάχια συναρμογής θα συνοδεύονται από τις παρακάτω εγγυήσεις:

Εγγύηση στατικής επάρκειας.

Εγγύηση έναντι διάβρωσης κατά ελάχιστο για 20 έτη.

4. ΚΑΛΩΔΙΑ

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τον ελληνικό κανονισμό ΕΛΟΤ HD-384 DC

Για την ηλεκτρολογική σύνδεση των Φ/Β πλαισίων μεταξύ τους, θα χρησιμοποιηθεί ειδικού τύπου καλώδιο (solar cable), με ενσωματωμένες τις επαφές θετικού και αρνητικού πόλου. Το αγωγίμο υλικό του καλωδίου είναι χαλκός, κατάλληλης διατομής. Το καλώδιο είναι εύκαμπτο, άφλεκτο και έχει προδιαγραφές προστασίας από την υπεριώδη ακτινοβολία (UV) και την λειτουργία σε υψηλές θερμοκρασίες. Συγκεκριμένα, οι ακραίες συνθήκες λειτουργίας για το καλώδιο σύνδεσης των Φ/Β πλαισίων είναι από -40°C έως + 100°C. Η πολικότητα των καλωδίων πρέπει να είναι αναγνωρίσιμη όπως και τα σημεία σύνδεσής τους στις ηλεκτρικές συσκευές του Φ/Β συστήματος.

Τα DC καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για την σύνδεση σε σειρά των Φ/Β πλαισίων θα οδεύουν κατά μήκος της μεταλλικής βάσης στήριξης και θα στηρίζονται με δεματικά καλωδίων ανά 40 – 50cm διαδρομής. Σε κάθε περίπτωση οι διαδρομές των καλωδίων θα ακολουθούν ευθείες γραμμές και η καλωδίωση θα είναι δομημένη.

Για το AC τμήμα του Φ/Β συστήματος και συγκεκριμένα για τη σύνδεση των αντιστροφών DC/AC με τον πίνακα Χ.Τ. του Φ/Β συστήματος θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου ΝΥΥ (J1VV-R) κατασκευασμένα σύμφωνα με το VDE-0271

Οι διατομές των καλωδίων και αγωγών θα είναι κατάλληλες 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%. Η όδευση των καλωδίων θα γίνει εντός σωλήνων σπирάλ από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας. Η όδευση των καλωδίων ισχυρών ρευμάτων θα γίνει σε ξεχωριστό σωλήνα από τα καλώδια ασθενών ρευμάτων. Ο σωλήνας θα διαθέτει ειδικά εξάρτημα σύνδεσης (μούφα).

Όλες οι καταλήξεις των σπирάλ και οι συνδέσεις των καλωδίων θα γίνουν με προστατευτικές ταινίες και κολάρα ώστε να διατηρούν τη συνοχή τους και να αποφεύγονται οι φθορές από εξωγενείς παράγοντες.

ΣΗΜΑΤΑ

Τα καλώδια σημάτων θα τοποθετηθούν σε πλαστικούς σωλήνες και αφορούν:

LIYCY (TP) για τη μετάδοση σημάτων από τους αντιστροφείς και τους λοιπούς αισθητήρες προς το κέντρο ελέγχου.

5. ΓΕΙΩΣΗ – ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Γειώσεις, Εξωτερική Προστασία, Ισοδυναμικές Προστασίες του Συστήματος

Η γείωση (εξωτερικής προστασίας και ισοδυναμικών συνδέσεων) θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο IEC (EN) 62305 - 3 για Επίπεδο Προστασίας III.

Κατασκευή Γείωσης

Για την κατασκευή της γείωσης θα τοποθετηθεί μονόκλωνος μονωμένος χαλκός 16mm. Οι συνδέσεις των αγωγών μεταξύ τους θα υλοποιηθούν με συνδέσμους πρέσας. Οι αγωγοί που θα χρησιμοποιηθούν στην ισοδυναμική προστασία των μεταλλικών βάσεων των φωτοβολταϊκών κυψελών θα καταλήγουν σε ηλεκτρόδιο γείωσης τοποθετημένο εντός του εδάφους. Οι συνδέσεις των βάσεων με τον αγωγό θα υλοποιηθούν με τη χρήση συνδέσμων τύπου (H) 6-10mm St/Zn. Επιπλέον δεν πρέπει ο αγωγός ισοδυναμικής προστασίας να συνδεθεί άμεσα εκτός εδάφους με αγωγό γείωσης κάποιας ακίδας.

Τέλος, έχει υπολογιστεί και ισοδυναμικός ζυγός για γειώσεις στο εσωτερικό το πίνακα Χ.Τ.

Επιλογή Σφικκτήρων

Οι συνδέσεις μεταξύ των υλικών γείωσης και των υπολοίπων αγωγών θα γίνουν με συνδέσμους που διαθέτουν κοχλίες και βίδες πιστοποιημένης ικανότητας απαγωγής 100KA 10/350μsec.

Προστασία των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών από κρουστικές υπερτάσεις.

Προστασία Πίνακα εγκατάστασης Χ. Τ. από άμεσα και έμμεσα κεραυνικά πλήγματα στο εναλλασσόμενο ρεύμα.

Για τον γενικό πίνακα της εγκατάστασης απαιτείται η τοποθέτηση μιας διάταξης παράλληλα από τις τρεις φάσεις και τον ουδέτερο έναντι γείωσης. Η διάταξη απάγει άμεσα και έμμεσα κεραυνικά πλήγματα από το δίκτυο του εναλλασσόμενου ρεύματος μέχρι 100 KA κυματομορφής 10/350μsec

αφήνοντας παραμένουσα τάση $\leq 1,5kV$. Η διάταξη φέρει τα σήματα ποιότητας των ανεξάρτητων εργαστηρίων KEMA, VDE, UL, VDS περί ελέγχου της διάταξης σύμφωνα με τα πρότυπα και τα αναφερόμενα από τον κατασκευαστή τεχνικά χαρακτηριστικά.

Προστασία των (3Φ) πίνακα AC της εγκατάστασης από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα στο εναλλασσόμενο ρεύμα.

Για την προστασία των 3Φ υποπινάκων απαιτείται η τοποθέτηση μιας διάταξης παράλληλα από τις φάσεις και τον ουδέτερο έναντι γείωσης.

Η διάταξη απάγει έμμεσα κεραυνικά πλήγματα από το δίκτυο του εναλλασσόμενου ρεύματος μέχρι 40KA κυματομορφής 8/20μsec αφήνοντας παραμένουσα τάση $\leq 1,25kV$. Η διάταξη φέρει τα σήματα ποιότητας των ανεξάρτητων εργαστηρίων KEMA, VDE, UL, VDS περί ελέγχου της διάταξης σύμφωνα με τα πρότυπα και τα αναφερόμενα από τον κατασκευαστή τεχνικά χαρακτηριστικά.

Προστασία των inverters από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα στο συνεχές ρεύμα. Τοποθέτηση στην είσοδο DC κάθε inverter (είτε στις ελεύθερες κλέμμες που δε θα συνδεθεί κανένα string υπό την προϋπόθεση ότι παραλληλίζονται οι είσοδοι DC σε εκείνο το σημείο, είτε σε πίνακα παραλληλισμού των strings πριν τους inverter), μιας διπολικής διάταξης παράλληλα από το θετικό και τον αρνητικό πόλο έναντι γείωσης. Η διάταξη απάγει έμμεσα κεραυνικά πλήγματα από το δίκτυο του συνεχούς ρεύματος μέχρι 40KA κυματομορφής 8/20μsec αφήνοντας παραμένουσα τάση $\leq 3,5kV$ και φέρει ολοκληρωμένο σύστημα ασφαλείας από βραχυκυκλώματα (ασφάλεια τήξεως και νέα διάταξη απόζευξης).

Προστασία των κυκλωμάτων επικοινωνίας των inverters (RS485) από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα στο συνεχές ρεύμα.

Για την προστασία της διάταξης επικοινωνίας RS485 των inverter θα τοποθετηθεί απαγωγός υπερτάσεως. Η διάταξη προστατεύει μια δισύρματη γραμμή και απάγει έμμεσα κεραυνικά πλήγματα μέχρι 10KA κυματομορφής 8/20μsec αφήνοντας παραμένουσα τάση $\leq 27V$. Η διάταξη αυτή έχει συχνότητα αποκοπής 250 MHz (κατάλληλη και για High Frequency) και φέρει τα σήματα ποιότητας των ανεξάρτητων εργαστηρίων GOST περί ελέγχου της διάταξης σύμφωνα με τα πρότυπα και τα αναφερόμενα από τον κατασκευαστή τεχνικά χαρακτηριστικά.

6. ΛΟΙΠΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Όλη η ηλεκτρολογική εγκατάσταση θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς σχετικά με τις αρμονικές και την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, την Ελληνική νομοθεσία και τους σχετικούς κανονισμούς καθώς και με τους κανονισμούς της ΔΕΗ σχετικά με την ποιότητα του παρεχόμενου ρεύματος. Πριν από τον αντιστροφέα τοποθετείται πίνακας DC στον οποίο συνδέονται οι Φ/Β συστοιχίες που περιλαμβάνει:

Ασφαλειοθήκη

Απαγωγούς υπερτάσεων

Διακόπτη φορτίου

Κατόπιν, οι αντιστροφείς ομαδοποιούνται σε πίνακα AC, ο οποίος περιλαμβάνει:

WL αυτόματη ασφάλεια

Απαγωγό υπερτάσεων

WL αυτόματη ασφάλεια

Προδιαγραφές κιβωτίου πίνακα:

Κιβώτιο: Ανθεκτική κατασκευή από 1.25mm έως 1.50mm πάχους έλασμα χάλυβα διαμορφωμένο και συγκολλημένο από ένα έλασμα υλικού με προστατευτικό αυλάκι γύρω από τον οπλισμό της πόρτας.

Πίσω κάλυμμα με έτοιμες τρύπες για επίτοιχη στήριξη. Δάπεδο κιβωτίου με φλάντζα, καλυμμένη με έλασμα χάλυβα.

Πόρτα: 1.5mm έως 2mm έλασμα χάλυβα, μονωμένη με αφρώδες υλικό, διάτρητες κάθετες βάσεις στήριξης και στις δύο πλευρές, με βιδωτούς μεντεσέδες. Η γωνία ανοίγματος είναι 130° σύμφωνα με το VDI (μπορεί να φτάσει έως και τις 180°), αφαλός κλειδαριάς με κλειδί "γερμανικού" τύπου σύμφωνα με DIN 43668.

Πλάκα στήριξης: 2-3mm έλασμα χάλυβα με ανοίγματα για τοποθέτηση στο επιθυμητό βάθος, γαλβανισμένο.

Παρελκόμενα: Κλειδαριές αντικατάστασης, επίτοιχες βάσεις στήριξης, πλαστικές πλάκες στυπιοθλιπτών, εξαρτήματα γείωσης, θήκες σχεδίων, στηρίγματα πόρτας, πίνακας λειτουργίας, πλαίσια μετακίνησης, ηλεκτρονικά παρελκόμενα (μόνον για κιβώτια με πλάτος έως 600 χιλ.), μεντεσές ανοίγματος 180°.

Πιστοποιήσεις: UL, CSA, VDE, TUV, Germanischer Lloyd, Lloyds Register of Shipping, Det Norske Veritas, USSR Register of Shipping

Επεξεργασία επιφάνειας:

Πλαισίου: απολίπανση και ναοκεραμική επικάλυψη για αντιδιαβρωτική προστασία, εμβάπτυση ηλεκτροφόρησης σε RAL 7044 για μέγιστη προστασία από διάβρωση, πάχους περίπου 20μm.

Επίπεδων επιφανειών: απολίπανση και ναοκεραμική επικάλυψη για αντιδιαβρωτική προστασία, εμβάπτυση ηλεκτροφόρησης σε RAL 7044 για μέγιστη προστασία από διάβρωση, πάχους περίπου 20μm επιπρόσθετη βαφή πουδρας σε RAL 7032 πάχους περίπου 70 μm έως 110 μm.

Λειτουργία και Συντήρηση των Φ/Β Εγκαταστάσεων

Οι εργασίες συντήρησης που απαιτούνται κατά τη λειτουργία των Φ/Β συστημάτων σταθερού προσανατολισμού θα περιλαμβάνουν τον περιοδικό καθαρισμό εξ αποστάσεως της μπροστινής επιφάνειας κάθε Φ/Β πλαισίου με ψεκασμό νερού υψηλής πίεσης μια φορά κατά τη διάρκεια των μηνών του καλοκαιριού. Η διαδικασία του καθαρισμού θα συνδυάζεται με τον έλεγχο των μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων των Φ/Β συστημάτων.

Για εγκαταστάσεις κοντά σε θαλάσσιες περιοχές, επιβάλλεται συστηματικότερος έλεγχος και συντήρηση των Φ/Β εγκαταστάσεων λόγω υψηλής περιεκτικότητας του αέρα σε αλάτι που προκαλεί διάβρωση των μεταλλικών στοιχείων της εγκατάστασης και επικαθήσεις άλατος στις επιφάνειες των Φ/Β πλαισίων.

Άλλες τεχνικές παρατηρήσεις

Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης ο υπεύθυνος εγκαταστάτης μηχανικός θα προβεί στις απαραίτητες δοκιμές και μετρήσεις και θα συντάξει το σχετικό πρωτόκολλο δοκιμών.

Επίσης στις υποχρεώσεις του εγκαταστάτη είναι η σύνταξη της μελέτης εφαρμογής της εγκατάστασης, που θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

Κατασκευαστικό σχέδιο για κάθε προτεινόμενο τύπο ηλιακής γεννήτριας όπου θα φαίνονται αναλυτικά οι διαστάσεις και το βάρος της.

Κατασκευαστικό σχέδιο και μελέτη του προτεινόμενου ικριώματος στηρίξεως των γεννητριών, με έμφαση στον σχεδιασμό και τρόπο πακτώσεως του συνόλου της κατασκευής στην εξωτερική επιφάνεια του κτιρίου.

Τύπος και μέγεθος καλωδίου συνδέσεως για κάθε τύπο των ηλιακών γεννητριών.

Λειτουργικό σχέδιο του Φ/Β συστήματος και λεπτομερές ηλεκτρολογικό σχέδιο της εγκατάστασης.

Πρωτότυπα έντυπα και εγχειρίδια λειτουργίας των κατασκευαστικών οίκων των Φ/Β γεννητριών και των α.ι.

Τέλος ο εγκαταστάτης θα προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες προς τους αρμόδιους φορείς και υπηρεσίες για τη διασύνδεση της εγκατάστασης προς το δίκτυο της ΔΕΗ, την έκδοση της σχετικής άδειας παραγωγής και ότι πιστοποιήσεις απαιτούνται για τη σύναψη της σύμβασης πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας.

Εποχιακά, οι Φ/Β εγκαταστάσεις πιθανόν να λειτουργήσουν κάτω από ακραίες συνθήκες θερμοκρασίας ή και υγρασίας. Ως εκ τούτου, όλα τα περιφερειακά συστήματα, υποσυστήματα και ο εξοπλισμός θα είναι

σχεδιασμένα ώστε να εξασφαλίζεται η κατά το δυνατόν υψηλότερη αξιοπιστία κατά την λειτουργία τους και θα υπάρχει ευκολία πρόσβασης και επισκευής. Κατά τον σχεδιασμό και την εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών συστοιχιών θα εξασφαλιστεί ότι δεν θα υπάρχει μερικός ή ολικός σκίασμός των ηλιακών γεννητριών από κοντινά κτίρια, πυλώνες ή άλλες υπάρχουσες εγκαταστάσεις κατά τη διάρκεια της ημέρας και για όλο το έτος.

Σημειώνεται ότι η περίοδος των εγγυήσεων όλων των υποσυστημάτων της Φ/Β εγκατάστασης αρχίζει μετά την αποπεράτωση της δοκιμαστικής λειτουργίας και τελικής παραλαβής του συστήματος.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

Τρόπος κατασκευής εγκαταστάσεων

Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνει σύμφωνα με:

Τους όρους των κανονισμών του Ελληνικού κράτους για κάθε κατηγορία.

Τους όρους των επισήμων κανονισμών της χώρας προέλευσης των μηχανημάτων και συσκευών, για όσα από αυτά δεν υπάρχουν επίσημοι κανονισμοί του Ελληνικού κράτους.

Τους Γερμανικούς ή αμερικανικούς κανονισμούς ΥΔΕ - DIN - ASA ,για όσες περιπτώσεις δεν καλύπτονται από τους ως άνω κανονισμούς.

Τους όρους αυτής της Συγγραφής Υποχρεώσεων, της Διακήρυξης της Τεχνικής Περιγραφής, του τιμολογίου και των εγκεκριμένων σχεδίων

Τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας καθώς και τις εντολές και υποδείξεις της Επίβλεψης.

Ποιότητα υλικών

Όλα τα υλικά που θα προμηθευθεί ο εργολάβος για την κατασκευή του Έργου θα είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται, αρίστης ποιότητας, σύμφωνα με τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές που ισχύουν για τα Δημόσια Έργα και τις ειδικές εντολές της επίβλεψης, ως προς την προέλευση, τις διαστάσεις, την εμφάνιση, την αντοχή, την απόδοση κ.τ.λ.

Όπου στην Μελέτη αναφέρεται ο ενδεικτικός τύπος ενός υλικού, τονίζεται κατηγορηματικά, ότι η ακριβής έννοια του ενδεικτικού τύπου των υλικών δεν προϋποθέτει την προτίμηση του αναφερομένου οίκου, αλλά αναφέρεται σε υλικά παρεμφερή, της αυτής όμως ή και καλύτερης ποιότητας.

Διευκρινίζεται ότι, επιβάλλεται γενικά η χρησιμοποίηση υλικών ελληνικής κατασκευής και προέλευσης εκτός από τις περιπτώσεις που αυτά είτε δεν παράγονται στην Ελλάδα, είτε κρίνεται από την Επίβλεψη ότι δεν είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται.

Παραγγελία μηχανημάτων

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση, προτού παραγγείλει ή προσκομίσει οποιοδήποτε, να υποβάλει στην Επίβλεψη του Έργου εικονογραφημένα έντυπα σχέδια, διαγράμματα λειτουργίας, τεχνικά χαρακτηριστικά και οποιοδήποτε άλλο στοιχείο ζητηθεί από την επίβλεψη για τον σχηματισμό σαφούς γνώμης για το μηχάνημα που θα παραγγελθεί ή θα προσκομισθεί από τον Ανάδοχο.

Μια τέτοια έγκριση από την Επίβλεψη δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την υποχρέωσή του να εγκαταστήσει άριστης ποιότητας μηχανήματα σύμφωνα με τις συμβατικές του υποχρεώσεις.

Ασάφειες – Κακοτεχνίες

Για κάθε περίπτωση που δεν καθορίζεται σαφώς στα στοιχεία της Εργολαβίας, ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να ζητήσει έγκαιρα οδηγίες από την Επίβλεψη του Έργου, προς τις εντολές της οποίας υποχρεώνεται να συμμορφώνεται έγκαιρα.

Αν κατά την διάρκεια της εκτέλεσης διαφόρων εργασιών ή κατόπιν και μέχρι την προσωρινή παραλαβή διαπιστωθεί ότι κάποιες εργασίες έχουν γίνει κακότεχνα ή και έχουν εντελώς παραληφθεί, ο Εργολάβος υποχρεούται να τις ανακατασκευάσει σύμφωνα με τις συμβατικές του υποχρεώσεις, κατόπιν εντολής της Επίβλεψης.

Από την προσωρινή μέχρι και την οριστική παραλαβή ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να αποκαθιστά τις κακοτεχνίες που διαπιστώνονται από την Επίβλεψη.

Άδειες έναρξης των εργασιών - Άδειες λειτουργίας των εγκαταστάσεων

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες προς τους αρμόδιους φορείς και υπηρεσίες για την διασύνδεση της εγκατάστασης προς το δίκτυο της ΔΕΗ, την έκδοση της σχετικής αδειάς παραγωγής και ότι πιστοποιήσεις απαιτούνται για την σύναψη της σύμβασης πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας.

Διευκρινίζεται ότι ο Ανάδοχος πρέπει να κάνει με δικά του έξοδα όλες τις πιο πάνω ενέργειες χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, η δε Υπηρεσία περιορίζεται στην υπογραφή των απαιτούμενων εγγράφων.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναφέρει έγκαιρα στην Υπηρεσία, πότε θα πραγματοποιηθεί η σύνδεση των εγκαταστάσεων με το δίκτυο της πόλης (ΔΕΗ).

Διευκρινίζεται ότι η υποχρέωση του Εργολάβου περιλαμβάνει την πλήρη κατασκευή του δικτύου που αρχίζει από τις συνδέσεις των παροχών του κτιρίου με το δίκτυο πόλης (κουτί ΔΕΗ).

Ποιότητα εργασιών

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελεί τις διάφορες εργασίες έντεχνα, σύμφωνα με τους όρους της μελέτης, τους κανόνες της τέχνης και τις οδηγίες της Επίβλεψης.

Η Επίβλεψη μπορεί να κάνει, με δαπάνη του Αναδόχου, δοκιμές, αναλύσεις και ελέγχους για τα διάφορα υλικά, μηχανήματα, όργανα, εργασίες κ.τ.λ.

Όλες οι εργασίες πρέπει να γίνουν με άριστο τρόπο.

Ο Ανάδοχος δεν μπορεί να επικαλεσθεί άγνοια ή παράλειψη από μέρους του, ούτε ελαττωματικό καθορισμό ή ασάφεια της προσφοράς του ή των στοιχείων της Εργολαβίας, σκοπός της οποίας είναι να γίνουν και να λειτουργούν οι εγκαταστάσεις κατά άριστο τρόπο.

Προσωπικό του Αναδόχου

Η διεύθυνση του έργου ανατίθεται σε αρμόδιο Τεχνικό με τα απαιτούμενα από τον Νόμο προσόντα για την επίβλεψη των εγκαταστάσεων που θα είναι υπεύθυνος, την άριστη εκτέλεση του έργου και την λήψη των απαραίτητων μέτρων ασφαλείας.

Με φροντίδα του Διευθυντή του Έργου θα τηρείται ημερολόγιο με μορφή και περιεχόμενο σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης.

Το προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι ειδικό και έμπειρο και να έχει νόμιμη άδεια για την εκτελούμενη εργασία

Απαραίτητες οικοδομικές εργασίες για την κατασκευή των εγκαταστάσεων

Στην προσφορά του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες οικοδομικές εργασίες (εκσκαφές, τρύπες, αυλάκια, μερεμέτια κ.τ.λ.)

Όλες οι ανωτέρω εργασίες θα γίνονται σύμφωνα με την έγκριση της Επίβλεψης των οικοδομικών εργασιών. Κάθε ζημιά δε στα οικοδομικά στοιχεία θα αποκαθίσταται από τον Ανάδοχο καλότεχνα και χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

Όργανα και συσκευές μετρήσεων για τις δοκιμές

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίζει και να θέτει στη διάθεση της Επίβλεψης όλα τα απαραίτητα όργανα, συσκευές κ.τ.λ. για την εκτέλεση των δοκιμών των εγκαταστάσεων, τις ρυθμίσεις, τους ελέγχους κ.τ.λ. , όπως και το αναγκαίο ειδικό προσωπικό για τις εργασίες αυτές.

Οι δοκιμές των εγκαταστάσεων περιγράφονται σε ειδικό κεφάλαιο και οι σχετικές δαπάνες γι' αυτές βαρύνουν τον Ανάδοχο εκτός από την κατανάλωση καυσίμου.

Εκπαίδευση προσωπικού - Οδηγίες χρήσεως και συντηρήσεως

Πριν την ολοκλήρωση των εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να δεχθεί και να εκπαιδεύσει το προσωπικό που θα του υποδειχθεί από την Υπηρεσία πάνω στην λειτουργία και συντήρηση των εγκαταστάσεων, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

Ο Ανάδοχος πρέπει να συντάξει ένα υπόμνημα που θα περιέχει τις απαραίτητες οδηγίες για την λειτουργία και συντήρηση των εγκαταστάσεων. Αντίγραφα του υπομνήματος θα δοθούν στην Τεχνική Υπηρεσία και στην Διεύθυνση του νηπιαγωγείου.

Ο Ανάδοχος έχει επίσης την υποχρέωση να εγκαταστήσει σε κάθε μηχανήμα και συσκευή ενδεικτική πινακίδα οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης με κάλυμμα από ζελατίνα, σε κατάλληλο πλαίσιο, όπου θα

αναγράφονται οι απαιτούμενοι χειρισμοί για την λειτουργία καθώς και τις εργασίες συντήρησης, την συχνότητά τους και τα συνιστώμενα υλικά.

Ειδικά για τους ηλεκτρικούς πίνακες ο Ανάδοχος υποχρεούται να εγκαταστήσει σ' αυτούς ενδεικτικές πινακίδες μέσα σε κατάλληλο πλαίσιο, που θα στηρίζεται στην επιφάνεια του Πίνακα με κοχλίες και θα καλύπτεται από ζελατίνα και όπου θα αναγράφονται :

Τα χαρακτηριστικά του Πίνακα, όπως προβλέπονται στα σχέδια.

Ο προορισμός του Πίνακα.

Ο προορισμός κάθε γραμμής πάνω από τις αντίστοιχες ασφάλειες ή διακόπτες ή μικροαυτόματους.

Τυχόν αναγκαίες οδηγίες για την ασφάλεια του προσωπικού συντήρησης, π.χ. ηλεκτρικές γραμμές κυκλωμάτων αυτοματισμού που τροφοδοτούνται από άλλους πίνακες, γραμμές που πρέπει να ενεργοποιηθούν από άλλη θέση πριν από την επέμβαση στο εσωτερικό του Πίνακα.

5. Όλα τα τεύχη οδηγιών, οι πινακίδες κ.τ.λ πρέπει να εγκριθούν έγγραφα από την Επίβλεψη ως προς τον τρόπο κατασκευής τους και το περιεχόμενό τους, πριν θεωρηθεί ότι ο Ανάδοχος εκπλήρωσε τις συμβατικές του υποχρεώσεις.

Συντήρηση των εγκαταστάσεων μέχρι την οριστική τους παραλαβή

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, να συντηρεί τις εγκαταστάσεις με τέτοιο τρόπο ώστε να λειτουργούν άψογα. Επομένως υποχρεούται, εκτός από την περιοδική συντήρηση, να μεριμνά για την αποκατάσταση κάθε βλάβης που θα παρουσιασθεί, εντός τριών το πολύ ημερών από την ειδοποίηση της επίβλεψης, του Συντηρητή του έργου ή της Διεύθυνσης του νηπιαγωγείου.

Η δαπάνη που αφορά τις τυχόν βλάβες βαρύνει τον Ανάδοχο, εκτός αν οφείλονται σε λανθασμένο χειρισμό κατά παράβαση των οδηγιών χρήσεως.

Σε περίπτωση άρνησης ή καθυστέρησης στην αποκατάσταση των βλαβών, ο εργοδότης μπορεί να τις αποκαταστήσει με άλλο τρόπο και τότε η δαπάνη θα καταλογισθεί σε βάρος του Αναδόχου και θα εισπραχθεί με την νόμιμη διαδικασία.

Δοκιμές εγκαταστάσεων

Κατά την εκτέλεση των εγκαταστάσεων και μετά την αποπεράτωσή τους θα γίνουν με μέριμνα, φροντίδα και δαπάνες του Αναδόχου και παρουσία της Επίβλεψης οι διάφορες δοκιμές και θα συνταχθούν τα σχετικά πρωτόκολλα.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επαναλάβει τις δοκιμές αυτές και κατά την παραλαβή, αν αυτό του ζητηθεί από τον Εργοδότη ή την Επίβλεψη.

Ο Εργολάβος θα διαθέτει όλα τα απαιτούμενα για τις δοκιμές όργανα, προσωπικό και συσκευές και οι σχετικές δαπάνες θα τον βαρύνουν απολύτως.

Αν κατά τις δοκιμές διαπιστωθεί βλάβη, ανεπάρκεια, μειονεκτικότητα, ελαττώματα, κακή ποιότητα κ.τ.λ. υλικών, μηχανημάτων, διατάξεων, συστημάτων ή και ολοκληρών εγκαταστάσεων, ο Εργολάβος υποχρεούται στην άμεση τεχνική επισκευή, συμπλήρωση, αντικατάσταση, αναπλήρωση, διόρθωση, ρύθμιση κ.λ.π. Μετά από τις εργασίες αυτές υποχρεούται σε επανάληψη των δοκιμών μέχρι τα αποτελέσματα από αυτές να θεωρηθούν ικανοποιητικά από την Επίβλεψη.

Αν κατά τις δοκιμές προκληθούν ζημιές, βλάβες, φθορές στις εγκαταστάσεις ή σε υλικά άλλων εργολαβιών του Εργοδότη ή ακόμη δυστυχήματα στο προσωπικό, στην Επίβλεψη ή σε οποιονδήποτε τρίτον, ο Ανάδοχος υποχρεούται να επανορθώσει με δαπάνες του σαν μόνος υπεύθυνος των δοκιμών αυτών.

Οι δοκιμές έχουν ως εξής:

Δοκιμές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα εκτελεσθούν οι δοκιμές και οι μετρήσεις μονώσεων, συνεχείας, γειώσεως κ.λ.π., που προβλέπονται από τους ελληνικούς κανονισμούς.

Δοκιμές κυκλωμάτων αυτοματισμού

Θα γίνουν όλες οι δοκιμές για την απόδειξη των ιδιοτήτων του αυτοματισμού, του χειρισμού και του τρόπου λειτουργίας των εγκαταστάσεων, όπως καθορίζονται στα τεύχη της Τεχνικής Περιγραφής Υποχρεώσεων και τα σχέδια.

Δοκιμές απόδοσης μηχανημάτων - συσκευών

Όλα τα μηχανήματα, οι συσκευές κ.λ.π. θα δοκιμασθούν κατά τις προβλέψεις των αντίστοιχων κανονισμών και τις υποδείξεις της Επίβλεψης ή των κατασκευαστών προς διαπίστωση της απόδοσης της εγκατάστασης.

Ελαττώματα του έργου

Αν το έργο φέρει ελαττώματα ή στερείται των απαραίτητων ιδιοτήτων, ο Εργοδότης, παράλληλα με τα δικαιώματα που αναφέρονται στην Συγγραφή Υποχρεώσεων, διατηρεί επίσης και τα προβλεπόμενα από την σχετική νομοθεσία δικαιώματά του.

Ελαττώματα θεωρούνται:

Η μη επίτευξη καλής απόδοσης των εγκαταστάσεων στο σύνολο και σε όλα τα τμήματά της.

Η παρουσίαση μη φυσιολογικών θορύβων ή δονήσεων κατά την λειτουργία της εγκατάστασης.

Η παρουσίαση συχνών βλαβών κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων.

XII. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ

ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΕ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΠΡΩΙΜΟΥ ΟΧΕΤΟΥ (EARLY STREAMER EMISSION)

1. Ισχύοντα Πρότυπα

Κατά το σχεδιασμό ελήφθησαν υπόψη τα κάτωθι Πρότυπα :

1.1. Σχεδιασμού συστήματος

- Γαλλικό πρότυπο NF C 17- 102 "Protection of Structures and open areas against lightning using Early Streamer Emission air terminals" το οποίο εμπεριέχει και την "εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας (Risk assessment)".

- ΕΛΟΤ EN 62305-2: "Protection against lightning-Part 2: Risk anagement".

1.2. Υλικών

1.2.1 Κεφαλή αλεξικεραύνου εκπομπής πρώιμου οχετού (Early Streamer Emission) (μη ραδιενεργό)- Γαλλικό πρότυπο NF C 17-102 "Protection of Structures and open areas against lightning using Early Streamer Emission air terminals".

1.2.2. Λοιπά εξαρτήματα :

- Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62561-1 : Lightning Protection Components (LPC), Part 1 : Requirements for connection components.

- Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62561-2 : Lightning Protection Components (LPC), Part 2 : Requirements for conductors, and earth electrodes.

- Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61643-11 : Surge protective devices connected to low voltage power distribution systems, Part 11: Performance requirements and testing methods

1.2. Στάθμη προστασίας

Η ανάγκη εγκατάστασης Αντικεραυνικής Προστασίας μιας κατασκευής, προκύπτει κατόπιν εκτίμησης του κινδύνου που διατρέχει να δεχθεί άμεσο κεραυνικό πλήγμα, και υπολογίζεται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 62305-2: "Protection against lightning- Part 2: Risk Management". Ταυτόχρονα προσδιορίζεται η απαιτούμενη στάθμη προστασίας βάση της οποίας σχεδιάζεται η Αντικεραυνική Προστασία.

Στο παραπάνω Πρότυπο δίδοντας δεδομένα όπως, τη χρήση της κατασκευής, τις διαστάσεις της, την γεωγραφική της θέση κλπ και λαμβάνοντας διάφορες παραμέτρους βαρύτητας από αντίστοιχους πίνακες, τεκμηριώνεται αντικειμενικά η τελική απόφαση εγκατάστασης Αντικεραυνικής Προστασίας.

Αφού έχουμε κατατάξει τις υποψήφιες κατασκευές σε κάποια εκ των Σταθμών Προστασίας ξεκινώντας από την πιο αυστηρή (I) και καταλήγοντας στην πιο χαλαρή (IV) προβαίνουμε στο σχεδιασμό και στην υλοποίηση της Αντικεραυνικής Προστασίας σύμφωνα με το Πρότυπο NF C 17-102.

Εξετάζοντας τον καθορισμό απαίτησης Αντικεραυνικής Προστασίας καθώς και τη στάθμη προστασίας που θα απαιτηθεί για τις συγκεκριμένες περιπτώσεις, το επίπεδο προστασίας εκτιμήθηκε σε στάθμη IV, όπως προκύπτει από την επισυναπτόμενη εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-2.

1.3. Κεφαλές αλεξικεραύνων.

Για τη σύλληψη τυχών κεραυνών εντός του προστατευόμενου χώρου, εγκαθίσταται επί ιστού εδάφους ή υφιστάμενου ιστού κεφαλή αλεξικέραυνο εκπομπής πρώιμου οχετού. Με βάση την απαιτούμενη στάθμη προστασίας που προέκυψε από τους υπολογισμούς, τα γεωμετρικά δεδομένα της υπό προστασία κατασκευής, την υψομετρική διαφορά που απαιτείται και την απόσταση μεταξύ κεφαλών αλεξικέραυνο και των υπό προστασία κατασκευών.

Κεφαλή αλεξικεραύνου, ενδεικτικού τύπου PULSAR 60.

1.4. Ιστός

Προκειμένου να επιτύχει το αλεξικέραυνο την απαιτούμενη ακτίνα προστασίας, η ακίδα της κεφαλής θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο ύψος από το σημείο έδρασης του ιστού. Το ύψος του ιστού καθορίζεται από ταύψη των υπό προστασία κτισμάτων και κατασκευών και του ύψους του στελέχους της κεφαλής αλεξικέραυνο εκπομπής πρώιμου οχετού, έτσι ώστε η υψομετρική διαφορά κάθε προστατευόμενου κτίσματος ως προς την ακίδα του αλεξικέραυνο να ικανοποιεί τις ελάχιστες αποστάσεις R_p του Πίνακα 1 της απαιτούμενης Στάθμης Προστασίας.

Οι ακτίνες προστασίας που δίδονται στον Πίνακα 1 ορίζονται από το Γαλλικό Πρότυπο NF C 17-102. Ο ιστός θα είναι χαλύβδινος, σωληνωτός, τηλεσκοπικός, εν θερμώ επιψευδαργυρωμένος, φλαντζωτού τύπου. Στην περίπτωση ιστού εδραζόμενου στο έδαφος, για την πάκτωση του, θα κατασκευαστεί βάση από σκυρόδεμα εντός ορύγματος διαστάσεων περίπου 2,5m μήκους, 1m πλάτους και 1,5m βάθους εντός των οποίων θα τοποθετηθεί σωλήνας ανάκλισης – κατάκλισης, ώστε να είναι δυνατή η ανάκλιση – κατάκλιση του ιστού χωρίς να απαιτείται γερανός.

1.5. Αγωγοί καθόδου

Ο αγωγός καθόδου για την όδευση του κεραυνικού ρεύματος από την κεφαλή του αλεξικεραύνου στο σύστημα γείωσης, θα αποτελείται εν μέρει από τον ιστό στήριξης του αλεξικεραύνου και χάλκινο αγωγό διατομής 50 mm², έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ηλεκτρική συνέχεια της καθόδου.

1.6. Συστήματα γείωσης

Για το διασκορπισμό του κεραυνικού ρεύματος στο έδαφος σύμφωνα με τα παραπάνω Πρότυπα, θα κατασκευαστεί σύστημα γείωσης με τιμή αντίστασης μικρότερης των 10Ω. Στην περίπτωση στήριξης του αλεξικεραύνου πρώιμου οχετού επί κτιρίου σύμφωνα με τα παραπάνω Πρότυπα, θα κατασκευαστούν δύο συστήματα γείωσης (ένα για κάθε κάθοδο) με τιμή αντίστασης μικρότερης των 10Ω.

Στις περιπτώσεις που η ειδική αντίσταση του εδάφους είναι μεγάλη και αν δεν επιτευχθεί η επιθυμητή αντίσταση από το προβλεπόμενο μήκος γειωτή η γείωση θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις

απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού Προτύπου ENV 61024-1, στο οποίο προβλέπεται μήκος γειωτή εξαρτώμενο από την ειδική αντίσταση του εδάφους και της απαιτούμενης στάθμης προστασίας που έχει προκύψει από την εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας.

Για την προστασία του γειωτή από φθορές που πιθανό να υποστεί κατά τη διάρκεια των εκσκαφές για την εγκατάσταση άλλων υπόγειων εγκαταστάσεων, θα τοποθετηθούν ειδικές πινακίδες σήμανσης ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 63 00 152.

Ο αγωγός γείωσης του αλεξικέραυνου θα συνδέεται με χάλκινο αγωγό με κατάλληλο σύνδεσμο είτε στην ταινία της θεμελιακής γείωσης στη στάθμη του εδάφους ή σε συμπαγή αγωγό Φ10, που καταλήγει στην απόληξη του κτιρίου στο σημείο εγκατάστασης του αλεξικέραυνου.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

A. Κεφαλή αλεξικέραυνου εκπομπής πρώιμου οχetőυ

Η κεφαλή αλεξικέραυνου εκπομπής πρώιμου οχetőυ θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τα κάτωθι :

1. Να κατασκευάζεται σύμφωνα με το γαλλικό Πρότυπο NF C 17-102 "Protection of Structures and open areas against lightning using Early Streamer Emission air terminals".

Και ειδικότερα η ακτίνα προστασίας του αλεξικέραυνου πρέπει να έχει προσδιοριστεί με βάση τα οριζόμενα από το Πρότυπο NF C 17-102 :

α) Με εργαστηριακές μετρήσεις της παραμέτρου ΔΤ* σύμφωνα με την §2.2.2.1 και το APPENDIX C του ανωτέρω προτύπου.

* ΔΤ : Ο ταχύτερος μικρότερος χρόνος απόκρισης συγκριτικά με την μία απλή ακίδα Franklin, στοιχείο που καθορίζει την ακτίνα προστασίας του αλεξικέραυνου.

β) Με υπολογισμούς σύμφωνα με την § 2.2.3.2 και το APPENDIX A του ανωτέρω προτύπου.

2. Η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών μετρήσεων του ΔΤ θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικό που θα έχει εκδοθεί από επίσημο (Κρατικό) φορέα (BSI ή TUV ή VDE ή LCIE ή ΕΛΟΤ), στο οποίο θα επιβεβαιώνεται η πραγματοποίηση των εργαστηριακών μετρήσεων σύμφωνα με το Γαλλικό Πρότυπο NF C 17-102 και θα αναφέρονται οι τιμές ΔΤ που μετρήθηκαν, καθώς και το εργαστήριο που πραγματοποιήθηκαν οι εργαστηριακές δοκιμές.

3. Ο τρόπος λειτουργίας του αλεξικέραυνου εκπομπής πρώιμου οχetőυ πρέπει να στηρίζεται σε «high pulse voltage emission with frequency».

4. Το αλεξικέραυνο θα πρέπει να είναι αυτόνομη μονάδα και για τη λειτουργία του να εκμεταλλεύεται την ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου που αναπτύσσεται στην ατμόσφαιρα κατά τη φάση δημιουργίας της καταιγίδας.

5. Η ακίδα σύλληψης καθώς και το στέλεχος στήριξης της κεφαλής θα πρέπει να είναι full stainless steel προκειμένου να επιτυγχάνεται η μικρότερη δυνατή διάβρωση.

6. Το αλεξικέραυνο θα πρέπει να συνοδεύεται από πιστοποιητικά τα οποία θα αποδεικνύουν ότι :

α) Ελέγχθηκε το όριο αντοχής της τάσης μόνωσης των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων της κεφαλής με δύο διαφορετικούς τύπους δοκιμών :

- Δοκιμή με τάση εφαρμογής τουλάχιστον 24kV και ακόλουθο Ρεύμα τουλάχιστον 500A

- Δοκιμή με ρεύμα εφαρμογής τουλάχιστον 10kA σε κυματομορφή 8/20μs και ακόλουθη τάση τουλάχιστον 24kV

β) Πραγματοποιήθηκαν δοκιμές λειτουργίας της γεννήτριας σημάτων του αλεξικέραυνου, με την επιβολή συνεχούς τάσης από πηγή υψηλής εσωτερικής σύνθετης αντίστασης, αντιπροσωπευτικής του ηλεκτρικού πεδίου που αναπτύσσεται στην ατμόσφαιρα κατά τη φάση δημιουργίας της καταιγίδας.

B. Λοιπά υλικά

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του συστήματος γείωσης καθώς και όλα τα εξαρτήματα από τα οποία θα αποτελείται η κάθοδος του αλεξικέραυνου θα πρέπει να είναι εργαστηριακά δοκιμασμένα σύμφωνα με :

1. Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62561-1 : Lightning Protection Components (LPC), Part 1 : Requirements for connection components.

2. Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62561-2 : Lightning Protection Components (LPC), Part 2 : Requirements for conductors, and earth electrodes.

3. Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61643-11 : Surge protective devices connected to low voltage power distribution systems, Part 11: Performance requirements and testing methods

Β. ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

Γενικά

Προβλέπεται η κατασκευή δικτύου με γαλβανισμένη σιδηροταινία διαστάσεων 30x3.5 mm και σύμφωνα με τους εν ισχύ Ελληνικούς κανονισμούς ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων κτιρίων, πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και VDE 0185.

Η ταινία θα οδεύει περιμετρικά στον κεφαλόδεσμο του κτιρίου σύμφωνα με τα σχέδια.

Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

α. Η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι λιγότερο από 1 Ω.

Προβλέπεται η γείωση του μετρητή, των πινάκων Χ.Τ., τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού και οργάνων (σχάρες καλωδίων, σωληνώσεις δικτύων, κλπ.), τα τμήματα των οποίων θα συνδεθούν στην θεμελιακή γείωση.

β. Στο χώρο εγκατάστασης γενικού πίνακα Χ.Τ. θα προβλεφθούν ανοδικά τμήματα χάλκινων (Cu) αγωγών γείωσης (St/tZn) Φ 10 mm συνδεδεμένων με κατάλληλους σφικτήρες με την περιμετρική χαλυβδοταινία.

γ. Οι μπάρες γείωσης των πινάκων και επιμέρους πινάκων κίνησης θα συνδεθούν στον ως άνω αγωγούς γείωσης με μονωμένο αγωγό.

δ. Όλες οι ανεξάρτητες μονάδες στους πίνακες Χαμηλής τάσης και όλα τα εξερχόμενα καλώδια από τους πίνακες θα γειωθούν με εύκαμπτη χαλκοταινία στην αντίστοιχη μπάρα γείωσης σύμφωνα με VDE 0107. Οι μεταλλικές κατασκευές που δεν διαρρέονται από ρεύμα θα συνδεθούν στον κύριο πίνακα με βίδες.

ε. Εκεί που έχουν εγκατασταθεί ταινίες ή αγωγοί γείωσης σε τοίχους και οροφές, αυτοί(ές) θα εγκατασταθούν με κατάλληλα στηρίγματα τοποθετημένα σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 m και η απόσταση από τον τοίχο 1 cm.

στ. Οι αγωγοί γείωσης θα είναι σύμφωνοι προς τα αναγραφόμενα στα σχέδια. Έτσι θα είναι μονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος ή ακόμα μπορεί να είναι γυμνοί πολύκλωνοι αγωγοί μέσα σε σωλήνες ή ορατοί επί στηριγμάτων ή σχαρών.

Γενικά η διατομή των αγωγών γείωσης θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς και τα σχέδια, δηλ. εφόσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή μικρότερη από 16 mm² ο αγωγός γείωσης θα έχει την ίδια διατομή.

Εάν οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή 16 έως 35 mm² ο αγωγός γείωσης θα είναι 16 mm² ενώ για διατομές αγωγών κυκλωμάτων 50 mm² και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

ζ. Γεφυρώσεις σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων και μεταλλικές κατασκευές θα εξασφαλίζουν συνέχεια της γαλβανικής σύνδεσης (ισοδυναμική προστασία).

η. Θα υπάρχουν αναμονές εξωτερικά του κτιρίου μέσα σε κατάλληλα φρεάτια και σε σημεία που θα καθοριστούν από τη μελέτη για τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης ή και την εγκατάσταση επιπλέον ηλεκτροδίων γείωσης εάν απαιτηθεί.

Όλες οι συνδέσεις γενικά θα γίνουν με εξαρτήματα από γαλβανισμένο χάλυβα.

Για συγκολλήσεις είναι δυνατόν να γίνουν οι συνδέσεις τεμαχίων της ταινίας, καθώς και οι συνδέσεις που αναφέρονται πιο πάνω.

Τμήματα αγωγών της εγκατάστασης γείωσης που έρχονται σε άμεση επαφή με το έδαφος καθώς και τυχόν πρόσθετα ηλεκτρόδια γείωσης θα είναι οπωσδήποτε από χαλκό.

Εντός του μπετόν σκυροδέτησης επιτρέπεται η εγκατάσταση γαλβανισμένης χαλυβδοταινίας και εξαρτημάτων σύνδεσης.

Σε περίπτωση σύνδεσης μεταξύ ανομοιογενών μετάλλων θα παρεμβάλλεται φύλλο μολύβδου ή κατάλληλο διμεταλλικό εξάρτημα.

ΔΟΚΙΜΕΣ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, μετά από την πλήρη ή την μερική ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων, να κάνει με δικά του μέσα, όργανα και δαπάνες τις απαιτούμενες δοκιμές, που θα επαναλαμβάνονται μέχρι ότου τα αποτελέσματα ικανοποιήσουν τις αντίστοιχες απαιτήσεις που προδιαγράφονται.

Τότε μόνο συντάσσεται για κάθε είδους δοκιμής που εκτελείται, ή συνολικά για τις δοκιμές, Πρωτόκολλο Δοκιμής, που υπογράφεται από τον Επιβλέποντα Μηχανικό και τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει τις δοκιμές και ενώπιον της Επιτροπής Παραλαβής, εάν του ζητηθεί.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επισκευάσει με δικές του δαπάνες κάθε φθορά στις εγκαταστάσεις ή τις οικοδομικές κατασκευές, που θα προκληθεί από τις δοκιμές λόγω ελαττωματικής κατασκευής των δοκιμαζόμενων εγκαταστάσεων.

Στους πίνακες των μετρήσεων πρέπει να αναγράφονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων τόσο για τα βραχυκυκλωμένα ή παρεμβεβλημένα σημεία κατανάλωσης, ρευματοδότες κλπ., με ανοικτούς τους διακόπτες, όσον και χωρίς τις συσκευές κατανάλωσης, αλλά με κλειστούς τους αντίστοιχους διακόπτες.

Η αντίσταση μόνωσης κάθε τμήματος της εγκατάστασης, που περιλαμβάνεται μεταξύ δύο διαδοχικών ασφαλειών ή μετά την τελευταία ασφάλεια, πρέπει να είναι προς τη γη τουλάχιστον.

Οι ίδιες ως άνω αντιστάσεις μόνωσης ισχύουν και μεταξύ αγωγών, επίσης δε για τις μόνιμες ή κινητές συσκευές, που συνδέονται στις παροχές.

Εάν, όταν γίνει αυτή η δοκιμή, το ηλεκτρικό δίκτυο βρίσκεται υπό τάση, θα γίνει έλεγχος λειτουργίας των τμημάτων της εγκατάστασης και των συσκευών κατανάλωσης.

Εάν η εγκατάσταση δεν είναι συνδεδεμένη ακόμη με το δίκτυο παροχής ρεύματος, τότε ο έλεγχος θα γίνει αφού συνδεθεί το ωμόμετρο στους γενικούς κόμβους της εγκατάστασης και προσωρινά βραχυκυκλωθούν τα ελεγχόμενα σημεία κατανάλωσης.

Όλοι οι πίνακες φωτισμού και κίνησης θα ελεγχθούν για την πληρότητα και καταλληλότητα των υλικών και τον τρόπο κατασκευής. Σε όλους τους πίνακες θα ελεγχθεί η επάρκεια της μόνωσης με εφαρμογή της ανάλογης τάσης δοκιμής για 1min σύμφωνα με το VDE-0100.

Οι γενικοί πίνακες χαμηλής τάσης θα δοκιμασθούν σε διάσπαση της μόνωσης με τάση από 1,5 KV μέχρι 3 KV.

7.7 Ο ανάδοχος στο τέλος της παράδοσης του έργου θα παραδώσει πρωτόκολλο ελέγχων κατά ΚΕΗΕ και ΕΛΟΤ HD384, έκθεση παράδοσης, ΥΔΕ σύμφωνα με το ΦΕΚ-B844/16-5-2011 Αριθμ. Φ50/503/168 καθώς και συμπληρωμένα τα παραρτήματα των ΥΔΕ της προαναφερόμενης απόφασης.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

As built σχέδια κατόψεων σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή με πλήρη χωροταξική καταγραφή τις διάταξης των οδεύσεων (οριζοντίων και κατακόρυφων), των συνδέσεων με τις καταναλώσεις και τις συσκευές, την ονοματολογία των διατομών, τα μονογραμμικά διαγράμματα των πινάκων, καθώς και φωτογραφίες κατά το στάδιο των κατασκευών.

Η δαπάνη δια τα ως άνω βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

ΛΑΡΙΣΑ 18/07/2019

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΑΡΓΥΡΑΚΟΣ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Η ΑΝ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ ΤΜ. ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ
ΕΡΓΩΝ & ΑΝΑΠΛΑΣΕΩΝ

**ΣΟΦΙΑ ΡΩΜΑΝΑΣΟΥ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΣΥΝΤΑΚΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΤΖΙΛΑΚΑΣ ΑΡΓΥΡΙΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΚΩΤΟΥΛΑ ΜΑΡΙΑ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**Η ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ ΤΜ. Η/Μ ΕΡΓΩΝ &
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ**

**ΜΠΟΥΜΠΙΤΣΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΑΝ. ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Α. ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ
ΑΓΡΟΝΟΜΟΣ – ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**