

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

Όλες οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις εννοούνται πλήρεις, εντελώς αποπερατωμένες και σε κανονική λειτουργία υπό πλήρες φορτίο και θα περιλαμβάνουν κάθε κύριο και βοηθητικό μηχάνημα, όργανο, εξάρτημα, μικροϋλικό κ.λπ., που απαιτείται για την ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία, έστω και αν δεν κατονομάζεται ειδικά ή στα υπόλοιπα συμβατικά στοιχεία.

Οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές αφορούν τα υλικά, τα εξαρτήματα, τις συσκευές και τα μηχανήματα του εμπορίου, τα υλικά και μικροϋλικά, που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο.

Όλα τα περιγραφόμενα θα πρέπει να είναι καινούρια και άριστης κατασκευής. Στην περίπτωση που αναφέρεται ενδεικτικός τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση, αλλά στάθμη ποιότητας κατασκευής, όμοια ή ανώτερη του ενδεικτικού τύπου.

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

Για την αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων θα εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων» και η Ελληνική νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας.

Επίσης, υποχρεωτική είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών.

#### 1.1 Υλικά

Με τον όρο υλικά νοείται κάθε αυτοτελές υλικό ή κάθε σύστημα υλικών, που διατίθεται έτοιμο στο εμπόριο και μπορεί να ενσωματωθεί στο έργο αυτούσιο ή ύστερα από επεξεργασία. Κανένα υλικό δεν θα παραγγέλλεται, αγοράζεται ή χρησιμοποιείται χωρίς να έχει εγκριθεί η χρήση του από τον εργοδότη, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Όλα τα προσκομιζόμενα υλικά θα είναι κατάλληλα κατασκευασμένα, καινούργια, άριστης ποιότητας, πρώτης διαλογής και σύμφωνα με τις προδιαγραφές αυτές και τα εγκεκριμένα πρότυπα. Θα ανταποκρίνονται στα εγκεκριμένα δείγματα και θα συνοδεύονται από προβλεπόμενα πιστοποιητικά ελέγχου των ιδιοτήτων τους και της ποιότητάς τους. Θα είναι πλήρως κατάλληλα για τον σκοπό για τον οποίο προορίζονται και σύμφωνα με τις ειδικές διατάξεις της επιβλέπουσας Υπηρεσίας, σχετικά με την προέλευση, διαστάσεις ποιότητα κ.λπ., απαλλαγμένα παντός ελαττώματος, που μπορεί να ελαττώσει την αντοχή.

Όλα τα προσκομιζόμενα υλικά θα αποθηκεύονται, θα διακινούνται, θα χρησιμοποιούνται και θα ενσωματώνονται στο έργο, σύμφωνα με τις προδιαγραφές αυτές και τις οδηγίες των παραγωγών ή κατασκευαστών τους.

Οι ποσότητες των προσκομιζομένων και αποθηκευομένων υλικών θα είναι τόσες έτσι, ώστε να μην διακόπτεται ο ρυθμός των εργασιών από συνήθεις διακυμάνσεις της αγοράς και των μεταφορών και θα ανταποκρίνονται στις προβλέψεις για το συγκεκριμένο έργο.

Η αποθήκευση των υλικών στο εργοτάξιο θα γίνεται σε κατάλληλους χώρους με φροντίδα και δαπάνη του αναδόχου. Για λόγους ασφαλείας ο εργοδότης μπορεί να ζητήσει την λήψη ειδικών μέτρων κατά την αποθήκευση των υλικών.

Η αποθήκευση των προσκομιζομένων υλικών θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο και χρονικό διάστημα έτσι, ώστε να αποφεύγεται και η παραμικρή αλλοίωση σε αυτά (σύσταση φυσική και χημική, αντοχές και χαρακτηριστικές φυσικές και χημικές ιδιότητες, εμφάνιση κ.λπ.) και θα ακολουθούνται οι υποδείξεις του παραγωγού ή κατασκευαστή τους. Η αποθήκευση των υλικών θα γίνεται έτσι, ώστε να είναι δυνατός κάθε έλεγχος από τον εργοδότη και να διευκολύνεται η κατανάλωσή τους αντίστοιχα με τη σειρά προσκόμισής τους. Η αποθήκευση και διακίνηση των υλικών στο εργοστάσιο θα γίνεται με τη φροντίδα και τις δαπάνες του αναδόχου κατά τους ενδεδειγμένους τρόπους έτσι, ώστε αυτά να μην υφίστανται ζημίες ή άλλες αλλοιώσεις.

Υλικά που δεν θα ανταποκρίνονται στα εγκεκριμένα δείγματα και τις προδιαγραφές αυτές ή αλλοιώθηκαν κατά την μεταφορά, αποθήκευση κ.λπ. ή έχουν χρησιμοποιηθεί κατά άστοχους τρόπους, θα απομακρύνονται αμέσως από το εργοτάξιο και θα αντικαθίστανται με φροντίδα και δαπάνη του αναδόχου από κατάλληλα νέα.

Όταν στην παρούσα μελέτη, αναφέρεται ο ενδεικτικός τύπος ενός υλικού τονίζεται ρητά ότι η ακριβής έννοια του ενδεικτικού τύπου των διαφόρων υλικών δεν προϋποθέτει την προτίμηση του αναφερόμενου οίκου, αλλά αναφέρεται σε υλικά παρεμφερή της ίδιας όμως ποιότητας ή οπωσδήποτε καλύτερης.

Διευκρινίζεται ότι επιβάλλεται η χρησιμοποίηση γενικά υλικών ελληνικής κατασκευής και προέλευσης, εκτός περιπτώσεων κατά τις οποίες αυτά είτε δεν παράγονται στην Ελλάδα, είτε κρίνεται ότι δεν δύνανται ποιοτικά να αντεπεξέλθουν στις απαιτήσεις της θέσης για την οποία προορίζονται και τότε μόνο κατόπιν εγκρίσεως της υπηρεσίας.

## **1.2 Προσωπικό**

Με τον όρο προσωπικό νοούνται όλοι όσοι θα ασχοληθούν με εντολή του αναδόχου κατά οποιονδήποτε τρόπο στην κατασκευή του έργου.

Το απασχολούμενο προσωπικό στο έργο θα είναι έμπειρο και ειδικευμένο (τουλάχιστον πενταετής απασχόληση στον τομέα του) και θα διαθέτει όλα τα απαιτούμενα από τις ισχύουσες διατάξεις και ρυθμίσεις τις σύμβασης αυτής τυπικά και ουσιαστικά προσόντα για τον χειρισμό των διαφόρων μηχανημάτων ή την εκτέλεση της ανατιθέμενης σε αυτό εργασίας (π.χ. ηλεκτροσυγκολλητές, χειριστές μηχανημάτων, υδραυλικοί, ηλεκτρολόγοι κ.λπ.).

Το προσωπικό θα είναι κατανεμημένο σε συνεργεία με πλήρη οργάνωση και θα καλύπτει όλες τις βαθμίδες της οργάνωσης αυτής, π.χ. διπλωματούχοι μηχανικοί ή αρχιτεχνίτες, εργοδηγοί τεχνίτες ειδικευμένοι, βοηθοί, εργάτες κ.λπ., που θα υπόκεινται στην έγκριση του εργοδότη.

Η επίβλεψη μπορεί να ζητήσει την αντικατάσταση του προσωπικού που δεν θα ανταποκρίνεται στην ποιότητα της απαιτούμενης εργασίας ή δεν θα διαθέτει τα απαιτούμενα προσόντα ή δεν θα συμμορφώνεται στις διδόμενες εντολές, οποτεδήποτε αυτό κριθεί αναγκαίο.

## **1.3 Εργασία**

Με τον όρο εργασία νοείται οποιαδήποτε ενέργεια σε σχέση με την κατεργασία των υλικών και την ενσωμάτωσή τους στο έργο, είτε στο χώρο του εργοταξίου, είτε αλλού.

Εργασία δε θα εκτελείται χωρίς προηγουμένως να έχουν εγκριθεί από τον εργοδότη οι μελέτες και τα σχέδια, σύμφωνα με τις οποίες θα εκτελεστεί αυτή. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις είναι δυνατόν να επιτραπεί στον ανάδοχο η εκτέλεση εργασιών, σύμφωνα με τις μελέτες και τα σχέδια που έχουν

υποβληθεί, αλλά δεν έχουν ακόμα εγκριθεί, εφόσον ο ανάδοχος δηλώσει ρητά ότι αναλαμβάνει στο ακέραιο την ευθύνη και τον κίνδυνο των εργασιών αυτών.

Εργασία δεν θα εκτελείται χωρίς να έχουν εγκριθεί οι προηγούμενες εργασίες. Κατά τον έλεγχο ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να παρέχει όλα τα απαιτούμενα στοιχεία, μέσα και προσωπικό.

Εργασία δεν θα εκτελείται χωρίς προηγουμένως να έχει εγκριθεί το κατά περίπτωση απαιτούμενο δείγμα.

Εργασίες που αποκλίνουν από τις προδιαγραφές αυτές ως προς τις αντοχές, την ποιότητα, τα υλικά, το δείγμα και τα λοιπά στοιχεία δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Εργασίες που δεν έχουν γίνει αποδεκτές αντικαθίστανται είτε με πρόσθετες εργασίες και επισκευές, εφόσον συμφωνεί ο εργοδότης, είτε με καθαίρεση και ανακατασκευή με φροντίδα και έξοδα του αναδόχου.

Μετά την αποπεράτωση κάθε εργασίας θα απομακρύνονται τα πλεονάζοντα, τα άχρηστα και θα καθαρίζονται οι χώροι με προσοχή ώστε να μην προξενούνται ζημιές φθορές κλπ στις τελειωμένες εργασίες. Επίσης θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας για την αποφυγή ζημιών, ατυχημάτων κλπ και το έργο θα παραμένει καθαρό μέχρι την παράδοσή του.

Τελειωμένες εργασίες θα προστατεύονται κατά τον ενδεδειγμένο τρόπο από οποιοσδήποτε φθορές και θα παραδίδονται σε άριστη κατάσταση.

Ο ανάδοχος υποχρεούται στην λήψη παντός μέτρου που αποσκοπεί στην καλή και έντεχνη εκτέλεση των έργων, σύμφωνα με τους τεχνικούς όρους της παρούσης μελέτης, με τους κανόνες της τέχνης, τις ιδιαιτερότητες του έργου και τις οδηγίες της επιβλέπουσας Αρχής. Δύναται επίσης, η επιβλέπουσα Αρχή, να προβαίνει με δαπάνες του Αναδόχου στην εκτέλεση οποιονδήποτε δοκιμών και αναλύσεων για τον έλεγχο της ποιότητας των υλικών, μηχανημάτων, οργάνων, έργων.

#### **1.4 Μελέτες και σχέδια κατασκευής**

Όπου τυχόν αναφέρονται οι όροι μελέτη, σχέδια, τεύχη λεπτομερειών κ.λπ., νοείται η μελέτη δημοπράτησης, που παραδίδεται στον ανάδοχο μαζί με τα τεύχη και τα λοιπά στοιχεία της εργολαβίας αυτής.

Όπου αναφέρονται οι όροι εγκεκριμένη μελέτη, εγκεκριμένα σχέδια κ.λπ., νοούνται η μελέτη και τα σχέδια που έχουν εκπονηθεί από τον ανάδοχο στα πλαίσια της σύμβασης για την κατασκευή του έργου και έχουν εγκριθεί από τον εργοδότη και όλους τους αρμόδιους δημόσιους φορείς.

#### **1.5 Παραγγελία μηχανημάτων**

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι αποδόσεις, ο τρόπος λειτουργίας των μηχανημάτων και συσκευών, καθώς και οι ιδιότητες των διαφόρων υλικών, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των εγκαταστάσεων του έργου, ορίζονται στην τεχνική περιγραφή, στον παρόν τεύχος και στο τιμολόγιο.

Ο ανάδοχος υποχρεούται πριν της παραγγελίας ή της προσκόμισης οποιουδήποτε μηχανήματος να υποβάλλει στην Υπηρεσία Επίβλεψης εικονογραφημένα έντυπα διαγράμματα λειτουργίας και λοιπά τεχνικά στοιχεία του κατασκευαστή και μετά την έγκριση αυτών να προβεί στην παραγγελία ή στην προσκόμιση του αντίστοιχου μηχανήματος. Αυτή η κατά ένδειξη έγκριση από την επίβλεψη δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την υποχρέωση τα προσκομισθέντα προς εγκατάσταση είδη να είναι και να βρεθούν κατά τις δοκιμές και την παραλαβή τους άριστης ποιότητας και σύμφωνα με τις συμβατικές υποχρεώσεις αυτού.

#### **1.6 Μεταφορά εξοπλισμού μεγάλων διαστάσεων**

Ο ανάδοχος οφείλει να φροντίζει εγκαίρως για την μεταφορά και τοποθέτηση στην προβλεπόμενη θέση του εξοπλισμού μεγάλων διαστάσεων, το μέγεθος των οποίων δεν επιτρέπει τη διέλευση από τα κανονικά ανοίγματα διελεύσεων του έργου, δηλαδή θυρών, παραθύρων, στενών διαδρόμων κ.λπ.. Ο

ανάδοχος οφείλει να φροντίζει για την έγκαιρη μεταφορά του εξοπλισμού τούτου προ της κατασκευής των σχετικών τοιχοποιιών κ.λπ..

Σε περίπτωση μη εγκαίρου μεταφοράς τέτοιου εξοπλισμού, ο ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση της εγκαίρου ενημέρωσης της επιβλέπουσας Αρχής για τον συντονισμό μετά των άλλων κατασκευών, αλλιώς υποχρεώνεται στην καταβολή της δαπάνης της εκτέλεσης όλων των σχετικών εργασιών αποξήλωσης και επανακατασκευής οικοδομικών και λοιπών στοιχείων ή εγκαταστάσεων του έργου για την εκτέλεση μεταφοράς και τοποθέτησης του εξοπλισμού τούτου των αντιστοιχών ποσών παρακρατούμενων αυτοδικαίως υπό του εργοδότη από τον λογαριασμό αυτού και σε βάρος τούτου.

### **1.7 Ασφάλειες κακοτεχνίες**

Για κάθε περίπτωση που δεν καθορίζεται επακριβώς στα στοιχεία της εργολαβίας, ο ανάδοχος υποχρεώνεται να ζητά κάθε φορά εγκαίρως οδηγίες της επίβλεψης, στις οποίες τις οδηγίες υποχρεώνεται να συμμορφωθεί απολύτως. Εάν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων ή μετά από αυτήν και μέχρι της προσωρινής παραλαβής, διαπιστωθεί ότι έχουν εκτελεστεί εργασίες πλημμελώς ή κακότεχνα ή όχι σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια και τους όρους της συμβάσεως, η επιβλέπουσα υπηρεσία διατάσσει ανακατασκευή αυτών υπό του αναδόχου χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση αυτού. Μετά δε την προσωρινή και μέχρι της οριστικής παραλαβής οι διαπιστούμενες υπό της υπηρεσίας κακοτεχνίες αποκαθίστανται υπό του εργολάβου με δαπάνες του.

### **1.8 Άδειες έναρξης εργασιών – Πιστοποιητικά Ελέγχου – Άδειες λειτουργίας εγκαταστάσεων**

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί έγκαιρα στις δέουσες ενέργειες προς τις αρμόδιες κρατικές αρχές, στην περίπτωση που προβλέπεται από την κείμενη νομοθεσία, για τη λήψη:

- άδειας έναρξεως εργασιών
- άδειας λειτουργίας εγκαταστάσεων.

Διευκρινίζεται ότι ο ανάδοχος θα προβαίνει με δικές του δαπάνες σε όλες τις ανωτέρω αναγκαίες ενέργειες και η υπηρεσία θα περιορίζεται στην υπογραφή όσων εγγράφων απαιτούν υπογραφή ιδιοκτήτου μη δικαιούμενος ιδιαίτερης αμοιβής των σχετικών δαπανών νοούμενων ότι συμπεριλαμβάνονται στις τιμές του συμβατικού τιμολογίου (εννοείται μόνο δαπάνη των αδειών και όχι δαπάνη συνδέσεων κ.λπ.).

### **1.9 Επί τόπου επιθεώρηση - εργασίες σε οικοδομικά στοιχεία**

Ο ανάδοχος θα πρέπει, χωρίς ιδιαίτερη για αυτό αμοιβή, στη σύνταξη κατασκευαστικών σχεδίων και όλων των σχεδίων λεπτομερειών και των σχετικών αναγκαιών υπολογισμών, τα οποία απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου για τον σαφή και ακριβή καθορισμό όλων των τμημάτων του, για τα σχέδια της μελέτης, που θα απαιτηθεί να προσαρμοστούν προς τα μηχανήματα που τελικά θα προσφερθούν και θα εγκατασταθούν από τον ανάδοχο και την ανάλογη διαμόρφωση των χώρων εγκατάστασή τους.

Οι πιο πάνω υπολογισμοί και σχέδια, που θα συντάσσονται κατά τις υποδείξεις (σκαριφήματα οδηγίες κ.λπ.) της επίβλεψης και του εργοδότη, μετά την έγκρισή τους θα συντάσσονται ή σχεδιάζονται σε κανονικές διαστάσεις και θα αποτελούν τα στοιχεία εκτέλεσης του έργου.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τα υποβάλλει εις τριπλούν στην επίβλεψη για έγκριση. Μία σειρά από αυτά θα επιστρέφεται σε αυτόν εγκεκριμένη και τότε μόνο θα μπορεί να προβεί στην με βάση τους εγκεκριμένους υπολογισμούς και σχέδια κατασκευή των αντίστοιχων τμημάτων των εγκαταστάσεων.

Ο ανάδοχος υποχρεώνεται επίσης στη σύνταξη προμετρήσεων και προϋπολογισμών νέων εργασιών, όπως και επιμετρήσεων και επιμετρητικών σχεδίων σε όλες τις υποβαλλόμενες τροποποιήσεις και αθροιστικά στο τέλος. Αυτά θα συντάσσονται επίσης σε κανονικές διαστάσεις σχεδίου, στην

απαιτούμενη για την ευκρίνεια κλίμακα και θα υποβάλλονται για έλεγχο και επαλήθευση μαζί με την πρόταση τροποποίησης ή τον λογαριασμό (πιστοποίηση) για πληρωμή των ορισμένων με αυτά σαν εκτελεσθείσες εργασίες, επίσης εις τριπλούν. Καθορίζεται από τώρα ότι προτάσεις τροποποιήσεων και λογαριασμοί (πιστοποιήσεις) για τους οποίους, ενώ απαιτείται, δεν έχουν συνταχθεί και υποβληθεί τα απαιτούμενα δικαιολογητικά στοιχεία (δηλαδή: προμετρητικά ή επιμετρητικά σχέδια, προμετρήσεις ή επιμετρήσεις αναλυτικές και συνοπτικές, πρωτόκολλα αφανών εργασιών και πρωτόκολλα ζυγίσεως) δεν θα γίνονται δεκτές και κατά συνέπεια δεν θα μπορούν να προωθηθούν για πληρωμή του αναδόχου θεωρούμενα ως μη υποβληθέντα και κάθε προώθησή τους είναι εκ των προτέρων παράνομη.

Το όλο έργο ή ένα οποιοδήποτε τμήμα του, δεν θα μπορεί να χαρακτηριστεί σαν αποπερατωμένο και να απαιτηθεί η παραλαβή του, δηλαδή να συνταχθεί πρωτόκολλο περαίωσης του από την επίβλεψη, αν ο ανάδοχος δεν συντάξει και υποβάλλει με τη σχετική του αίτηση, εκτός από τα παραπάνω και τα ακόλουθα συμπληρωματικά στοιχεία:

- Σχέδια των εγκαταστάσεων, όπως κατασκευάστηκαν, που να τις απεικονίζουν σε κατόψεις, τομές κ.λπ., σε κατάλληλες κλίμακες, αντίστοιχα προς τα αρχικά της μελέτης.

- Σχηματικά (μονογραμμικά ή αξονομετρικά) διαγράμματα των κατασκευασμένων δικτύων, σωληνώσεων διανομής ψυχρού-θερμού νερού, αποχετεύσεων, ηλεκτρικής ενέργειας, καναλιών αερισμού, διαγραμμάτων αυτοματισμών κ.λπ..

Τα σχέδια αυτά θα πρέπει να απεικονίζουν με σαφήνεια, ευκρίνεια και την απαιτούμενη ακρίβεια τις αποπερατωμένες εγκαταστάσεις με τέτοιο τρόπο έτσι, ώστε να είναι δυνατή με αυτά η σύντομη και ευχερής ενημέρωση του τρόπου κατασκευής των εγκαταστάσεων σε άτομα που δεν θα έχουν ειδικά ασχοληθεί με αυτές. Ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει, ελεγμένα από την επίβλεψη για την ακριβή απεικόνιση των εκτελεσμένων εγκαταστάσεων, σε ηλεκτρονική μορφή επεξεργάσιμα από προγράμματα σχεδίασης.

Στις αντίστοιχες τιμές της προσφοράς συμπεριλαμβάνεται έστω και αν τούτο δεν αναφέρεται σαφώς στο τιμολόγιο και η επί παντός οικοδομικού στοιχείου απαιτούμενη εργασία διάνοιξης αυλακών, διάνοιξης οπών, καθώς και η τοποθέτηση επί των οικοδομικών στοιχείων των διαφόρων μηχανημάτων, συσκευών, φρεατίων, σωλήνων, σιδηροκατασκευών κ.λπ. και της επαναφοράς αυτών καθώς και της εργασίας επαναφοράς επιχρισμάτων σε αύλακες χωνευτών ηλεκτρικών σωληνώσεων και κυτίων διακλαδώσεως.

Όλες οι απαιτούμενες εργασίες σε κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα θα γίνονται πάντοτε μετά σύμφωνης γνώμης της επιβλέπουσας αρχής. Γενικά, όλες οι ζημιές σε οικοδομικά στοιχεία θα επανορθώνονται από τον εργολάβο αμέσως, με δαπάνες του, καθώς και κάθε άλλη ζημιά μη οφειλόμενη μεν σε κακοτεχνία, αλλά σε κανονική εργασία, π.χ. διέλευση ογκωδών εξαρτημάτων κ.λπ..

### **1.10 Όργανα και συσκευές μέτρησης για τις δοκιμές**

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίζει και να θέτει στη διάθεση της επιβλέπουσας Αρχής όλα τα απαιτούμενα όργανα, συσκευές κ.λπ. για την εκτέλεση των δοκιμών των διαφόρων εγκαταστάσεων, ρυθμίσεων ελέγχου κ.λπ., καθώς και το αναγκαίο ειδικευμένο προσωπικό για την εργασία αυτή.

Οι διάφορες δοκιμές των εγκαταστάσεων περιγράφονται στα αντίστοιχα κεφάλαια του παρόντος, οι σχετικές δαπάνες των οποίων βαρύνουν τον ανάδοχο, ως συμπεριλαμβανόμενες στις τιμές των αντίστοιχων εργασιών, εκτός κατανάλωσης καυσίμου.

### **1.11 Εκπαίδευση προσωπικού - οδηγίες χρήσης και συντήρησης**

Κατά τους δύο τελευταίους μήνες των εργασιών εκτέλεσης των εγκαταστάσεων ο ανάδοχος οφείλει να εκπαιδεύσει για τη λειτουργία και συντήρηση των εγκαταστάσεων του έργου το προσωπικό, που θα του υποδειχθεί από τον εργοδότη χωρίς καμιά άλλη ιδιαίτερη αμοιβή.

Επίσης, οφείλει πριν την περάτωση των εγκαταστάσεων να ζητήσει εγγράφως από τον εργοδότη τον καθορισμό των προσώπων που θα εκπαιδευτούν.

Η εκπαίδευση θα γίνει με βάση τα χορηγούμενα έντυπα οδηγιών χρήσης και λειτουργίας από τον ανάδοχο στην ελληνική γλώσσα και θα συνοδεύονται από σχέδια, διαγράμματα, φωτογραφίες κ.λπ., υποβαλλόμενα σε κατάλληλο αριθμό αντιγράφων.

### **1.12 Εκρηκτικές ύλες**

Απαγορεύεται η χρήση εκρηκτικών υλών.

### **1.13 Προστασία περιβάλλοντος**

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προφυλάσσει και να προστατεύει την υπάρχουσα βλάστηση, όπως δένδρα, θάμνους και καλλιεργημένες εκτάσεις (αν υπάρχουν) γύρω από τον χώρο, που θα του διατεθεί από την υπηρεσία για την εκτέλεση των έργων. Επίσης, θα είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά που θα προκαλέσει σε τρίτους λόγω αυθαίρετης κοπής ή βλάβης δένδρων ή θάμνων, απόθεσης υλικών, κακού χειρισμού των μηχανημάτων ή καταπάτησης φυτεμένων περιοχών από μηχανικά μέσα ή προσωρινά έργα εκτροπής κ.λπ.. Η υπηρεσία δεν θα αναλαμβάνει ευθύνη ή υποχρέωση για καταβολή δαπανών ή αποζημιώσεων για τις παραπάνω αιτίες.

Σε περίπτωση ζημιάς ή καταστροφής σε στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος, που δεν προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη του έργου (ή από τυχόν εγκεκριμένες από την υπηρεσία τροποποιήσεις της), ο ανάδοχος ανεξάρτητα από τις οποιεσδήποτε ευθύνες που θα μπορούν να προκύψουν για αυτόν, είναι υποχρεωμένος να αποκαταστήσει τα υπάρχοντα έργα ή το φυσικό περιβάλλον στην κατάσταση που βρισκόταν πριν από την εγκατάστασή του, με δαπάνες του, χωρίς να δικαιούται οποιαδήποτε χρηματική αποζημίωση ή παράταση προθεσμίας.

Γίνεται ειδική επισήμανση ότι ο ανάδοχος θα πρέπει να αποφεύγει να τραυματίζει τον περιβάλλοντα χώρο με πρόσθετες εκσκαφές (πέρα από αυτές που προβλέπονται από την μελέτη) ή και με απόρριψη διαφόρων προϊόντων ορυγμάτων. Οι οποιεσδήποτε αποθέσεις προϊόντων ορυγμάτων ή άλλων προϊόντων θα πρέπει να γίνονται σε θέσεις που να μην δημιουργούν οποιοδήποτε πρόβλημα στο περιβάλλον και να έχουν την έγκριση των αρμοδίων Αρχών. Ανάλογη φροντίδα θα πρέπει να δοθεί από τον ανάδοχο και στις τυχόν εγκαταστάσεις παραγωγής ή λήψης αδρανών υλικών σχετικά με περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα έτσι, ώστε η εργασία να εκτελείται μεθοδικά για την αποφυγή άμεσων ή έμμεσων ζημιών ή ατυχημάτων ή προκλήσεων πλημμύρων. Η Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει ευθύνη ή υποχρέωση για καταβολή αποζημιώσεων για τις παραπάνω αιτίες.

### **1.14 Παραλαβές - Ημερολόγια**

Αμέσως μόλις τελειώσει αυτοτελές μέρος των εργασιών θα συντάσσονται από τον ανάδοχο και θα υποβάλλονται στην υπηρεσία λεπτομερή σχέδια με την ένδειξη «επιμετρητικό σχέδιο», στα οποία θα φαίνονται αναλυτικά οι εκτελεσθείσες εργασίες, οι διαστάσεις τους. Επίσης, θα σημειώνονται οι θέσεις ελέγχων και δοκιμών και θα είναι λεπτομερή και συμπληρωμένα με σημειώσεις, όπου χρειάζεται. Τα παραπάνω σχέδια θα συνοδεύονται από το τεύχος με τα αναλυτικά αποτελέσματα των σημειωμένων δοκιμών και ελέγχων.

Τα υπόψη σχέδια και τεύχη, θα συνοδεύουν τα πρωτόκολλα αφανών εργασιών και μη έγκαιρη σύνταξή τους θα στερεί τον ανάδοχο από την σχετική πληρωμή.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρεί επί τόπου του έργου ημερολόγιο, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, στο οποίο θα σημειώνονται τα μηχανήματα, το προσωπικό, οι εκτελούμενες εργασίες, οι συνθήκες εκτέλεσης των εργασιών κ.λπ..

### **1.15 Συντήρηση έργων μέχρι της οριστικής παραλαβής**

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος χωρίς πρόσθετη αμοιβή να συντηρεί τις εκτελεσθείσες εργασίες μέχρι της οριστικής παραλαβής κατά τέτοιο τρόπο που να επιτρέπει την κανονική και εύρυθμη λειτουργία του όλου συστήματος. Για αυτό το λόγο, εκτός των περιοδικών συντηρήσεων, τις οποίες ο ανάδοχος θα προγραμματίσει, όσες φορές θα ειδοποιείται από τον αρμόδιο συντηρητή ή την αρμόδια υπηρεσία θα μεριμνεί για την εντός τριημέρου αποκατάσταση της βλάβης ή ζημιάς και θα παρέχει όλα τα απαιτούμενα υλικά ή μηχανήματα και την απαιτούμενη εργασία.

Ο ανάδοχος δεν θα βαρύνεται με τις δαπάνες αποκατάστασης βλάβης ή ζημιάς μόνο στην περίπτωση που αποδειχθεί ότι το προσωπικό του εργοδότη ενήργησε χειρισμούς ή παρεμβάσεις αντίθετες με τις γραπτές οδηγίες.

Σε περίπτωση άρνησης ή καθυστέρησης αποκατάστασης της ανωμαλίας, βλάβης ή ζημιάς, η τεχνική υπηρεσία θα υποκαθιστά αυτή με άλλο τρόπο, της σχετικής δαπάνης καταλογιζόμενης σε βάρος του αναδόχου και εισπραττομένης κατά την νόμιμο διαδικασία.

### **1.16 Δοκιμές εγκαταστάσεων**

Κατά την διάρκεια κατασκευής των εγκαταστάσεων, καθώς και μετά την περάτωση τους, θα εκτελεσθούν οι στα παρακάτω κεφάλαια καθώς και στις παραπάνω παραγράφους αναφερόμενες δοκιμές, με την παρουσία της επίβλεψης και με την σύνταξη των σχετικών πρωτοκόλλων.

Σε περίπτωση αποτυχίας, ο ανάδοχος θα προβαίνει σε άρση των προκαλούντων την αποτυχία αιτιών και οι δοκιμές θα επαναλαμβάνονται μέχρι επίτευξης των απαιτούμενων αποτελεσμάτων.

Για την εκτέλεση των δοκιμών, ο ανάδοχος οφείλει να διαθέτει το απαιτούμενο προσωπικό και κάθε ειδικό και μη όργανο, συσκευή και διάταξη, να εκτελεί τις απαιτούμενες για αυτές πρόσθετες εργασίες χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, θεωρούμενης ότι συμπεριλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές του τιμολογίου.

Οι δαπάνες για την εκτέλεση των δοκιμών σε καύσιμο, ηλεκτρική ενέργεια και νερό βαρύνουν τον εργοδότη.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να επισκευάσει με δαπάνες του κάθε φθορά στις εγκαταστάσεις ή τις οικοδομικές κατασκευές, η οποία προκλήθηκε σε αυτές από τις δοκιμές ή από οποιαδήποτε αιτία.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να επαναλάβει αυτές τις δοκιμές ενώπιον της Επιτροπής παραλαβής, εφόσον αυτή του το ζητήσει.

### **1.17 Ελαττώματα έργου ή ελλείψεις**

Τονίζεται ότι η ευθύνη του αναδόχου βρίσκεται στην εκτέλεση των εργασιών του όχι μόνο κατά τρόπο σύμφωνο με τις απαιτήσεις των συμβατικών στοιχείων, αλλά και κατά τρόπο που θα διασφαλίσει το τελικό αποτέλεσμα, δηλαδή άριστες συνθήκες λειτουργίας του έργου και πλήρη εξυπηρέτηση των σε αυτό εργαζομένων και των εγκατεστημένων μηχανημάτων.

Έτσι, ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να εξασφαλίσει το τελικό αποτέλεσμα, έστω κι αν αυτό θα απαιτούσε σημαντικές τροποποιήσεις των μελετών με τις οποίες δημοπρατήθηκε το έργο. Τα πιο πάνω καθορίζουν με σαφήνεια ότι η ευθύνη του αποτελέσματος, δηλαδή της καλής λειτουργίας, βαρύνει τον ανάδοχο.

Αν το αποπερατωμένο έργο παρουσιάσει ελαττώματα ή στερείται των συμφωνημένων ιδιοτήτων, παράλληλα προς τα δικαιώματα του εργοδότη, οριζόμενα στη Συγγραφή Υποχρεώσεων, ο εργοδότης έχει όλα τα δικαιώματα των άρθρων 688, 689 και 690 του Αστικού Κώδικα.

Ελαττώματα του έργου ή ελλείψεις συμφωνημένης ιδιότητας θεωρούνται βασικά:

- η μη επίτευξη της υποσχόμενης από τον ανάδοχο καλής απόδοσης των διαφόρων εγκαταστάσεων στο σύνολό και σε όλα τα μέρη τους,

- η παρουσίαση θορύβων ή δονήσεων κατά την λειτουργία των διαφόρων εγκαταστάσεων
- η παρουσίαση συχνών βλαβών κατά την λειτουργία των διαφόρων εγκαταστάσεων.

## 2. Ισχυρά Ρεύματα

Η εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων θα κατασκευαστεί σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και θα φέρει διάταξη διαφορικού ρεύματος σύμφωνα με την ΚΥΑ Φ. Α' 50/12081/642 (ΦΕΚ 1222Β' /5.9.2006).

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τις εσωτερικές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις των οικίσκων. Η εγκατάσταση θα κατασκευαστεί από αδειούχο εγκαταστάτη ηλεκτρολόγο.

### Συστήματα σωλήνων

Για την εγκατάσταση στην οροφή θα χρησιμοποιηθούν συστήματα σωλήνων μεσαίου τύπου, που θα πληρούν τις απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 61386.01 και EN 60670-1. Τα συστήματα σωλήνων θα αποτελούνται από άκαμπτο ευθύγραμμο σωλήνα, διαμορφώσιμο σωλήνα (σπιράλ), καμπύλες, κολάρα, μούφες, ρακόρ, κουτιά διακλάδωσης.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι απαιτούμενες μηχανικές τους ιδιότητες:

Αντοχή στη συμπίεση	750 N
Αντοχή στην κρούση	2 J
Ελάχιστη θερμοκρασία εφαρμογής	-25°C
Βαθμός στεγανότητας	IP 65

Θα είναι κατάλληλα για χωνευτές εγκαταστάσεις μέσα στο επίχρισμα και επιφανειακές εγκαταστάσεις ψευδοροφών. Θα είναι κατασκευασμένα από θερμοπλαστικό υλικό (U-PVC), ειδικά σταθεροποιημένο, ελεύθερο βαρέων μετάλλων (RoHS), αυτοσβενούμενο (δεν θα διαδίδεται φλόγα), με μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάστασή τους. Δεν θα αποτελούν ελκυστική τροφή για τρωκτικά.

Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι, είτε τετράγωνα ελάχιστων διαστάσεων 75x75 mm, είτε στρόγγυλα ελάχιστης διαμέτρου 70 mm.

### Αγωγοί (καλώδια)

Για την εσωτερική εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί H07V-U ή H07V-R (παλιά ονομασία NYA). Οι αγωγοί θα ικανοποιούν τις προδιαγραφές του προτύπου ΕΛΟΤ 563 – HD 21.3 και θα είναι κατάλληλοι για ονομαστική τάση λειτουργίας 450/750 V.

Η αντιστοιχία σωλήνων και αγωγών δίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πλήθος x Διατομή αγωγών [mm <sup>2</sup> ]	Ελάχιστη επιτρεπόμενη εσωτερική διάμετρος σωλήνων [mm <sup>2</sup> ]	
	Ορατοί σωλήνες	Χωνευτοί σωλήνες
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÷7x1	16	16
8÷12x1	23	23
5÷7x1,5	16	16
8÷15x1,5	23	23

Ο ουδέτερος και ο αγωγός γειώσεως 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 13,5 mm ή 1/2".

Η ελάχιστη διατομή των αγωγών των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι 1,5 mm<sup>2</sup> και η αντίστοιχη του κυκλώματος του εναλλάκτη αέρα-αέρα 2,5 mm<sup>2</sup>.

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 σιφωνίων, ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.

Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανά τρία (3) μέτρα και δεν θα έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο.

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 απόσταση των ηλεκτρικών γραμμών από γραμμές νερού ορίζεται σε 30 cm.

Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 3 cm τουλάχιστον.

Οι προς εντοίχιση των σωλήνων αύλακες, όπου υπάρχουν, θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων. Λάξευση κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα, χωρίς άδεια του επιβλέποντος του έργου Μηχανικού, απαγορεύεται.

Η στερέωση των σωλήνων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμεντοκονίαμα απαγορευμένης κατά το δυνατόν της χρήσης γύψου.

Τα ημίκυρτα προστόμια θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων 2 mm.

Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται με 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 διάκενο 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.

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται. Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ. Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 70 mm.

### **Ηλεκτρικοί σωλήνες**

#### ***Χαλυβδοσωλήνες-εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες (σπιράλ)***

Σύμφωνα με την ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

#### ***Πλαστικοί ηλεκτρικοί σωλήνες***

Σύμφωνα με την ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

#### ***Εύκαμπτοι ηλεκτρολογικοί σωλήνες P.V.C.***

Κυματοειδής εύκαμπτοι σωλήνες από μαλακό χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC) κατάλληλοι και για υπόγεια δίκτυα, αυτοσβηνώμενοι, ανθεκτικοί σε όξινο και αλκαλικό περιβάλλον.

Οι παραπάνω σωλήνες θα είναι σύμφωνοι με τα πρότυπα EN 50086-1, EN 50086-2-3, EN 50086-2-4 (υπόγεια δίκτυα).

#### ***Σωλήνες PVC σκληροί***

Ευθύγραμμοι άκαμπτοι σωλήνες προστασίας καλωδίων από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC).

Δεν μεταδίδουν τη φλόγα, είναι αυτοσβηνώμενοι, αντέχουν σε οξέα και διαλύτες και παρέχουν προστασία UV.

Οι παραπάνω σωλήνες θα είναι σύμφωνοι με τα πρότυπα EN 50086-1, EN 50086-2-1, DIN 42016.

#### ***Εύκαμπτοι σωλήνες Sibi***

Σωλήνες εύκαμπτοι πτυχωτοί (σπειροειδής), κατασκευασμένοι από σκληρό PVC (χλωριούχο πολυβινύλιο) με επικάλυψη από μαλακό PVC για μεγαλύτερες μηχανικές αντοχές.

Ανθεκτικοί σε θερμοκρασίες από  $-10^{\circ}\text{C}$  έως  $70^{\circ}\text{C}$ .

Δεν φλέγονται και δεν διαβρώνονται, θα αντιστέκονται σχεδόν σε όλα τα οξέα και τους διαλύτες.

Οι παραπάνω σωλήνες θα είναι σύμφωνοι με τα πρότυπα DIN 49018/2, DIN57605 AS+C+F και VDE 0605/4.82.

## **Εσχάρες και σκάλες καλωδίων**

Οι εσχάρες και οι σκάλες καλωδίων, σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με την την προδιαγραφή **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03: Εσχάρες και σκάλες καλωδίων**

## **Κουτιά Διακλάδωσης**

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή τετράγωνα ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται και θα είναι ( χωνευτά ή εξωτερικά) όπου απαιτείται. Τα κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

## **Διακόπτες**

### **Διακόπτες χωνευτοί**

Οι μηχανισμοί θα είναι τοποθετημένοι σε ενισχυμένη μεταλλική βάση πάχους 1 mm, από ειδικά κατεργασμένο μέταλλο για στιβαρότητα και αντοχή.

Δεν θα υπάρχει αγωγή με τη μεταλλική βάση του μηχανισμού ώστε σε περίπτωση τραυματισμού του καλωδίου κατά την εγκατάσταση να αποφευχθεί ο κίνδυνος ηλεκτροπληξίας.

Επιπλέον, οι διπλές επαφές των διακοπών θα είναι πλήρως καλυμμένες (IP 2) αποκλείοντας οποιαδήποτε τυχαία επαφή με αγωγίμο μέρος.

Η εισαγωγή των καλωδίων θα γίνεται σε εισόδους κλίσης 35° και χωρητικότητας 4 mm<sup>2</sup>, ώστε να διευκολύνεται η σύνδεση και η τακτοποίηση των καλωδίων μέσα στο κουτί. Επιπλέον, σε όλη τη σειρά θα υπάρχει σχέδιο τυπωμένο στο πίσω μέρος του μηχανισμού για διευκόλυνση του εγκαταστάτη κατά τη σύνδεση.

Οι αυτόματοι ακροδέκτες της σειράς θα διαθέτουν εργονομικά πλήκτρα με αντιολισθητική διαμόρφωση.

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου.

Στη συσκευασία των προϊόντων θα περιέχονται τεχνικές οδηγίες εγκατάστασης, για διευκόλυνση του εγκαταστάτη.

Το εργοστάσιο παραγωγής των προϊόντων θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001.

Ο κατασκευαστής θα διαθέτει την κατάλληλη υποδομή ώστε να παρέχει τεχνική υποστήριξη σε όλο το φάσμα των προϊόντων της σειράς.

Οι μηχανισμοί των διακοπών θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 της γραμμής παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος

Όλοι οι μηχανισμοί της σειράς θα διαθέτουν νύχια προστατευμένα ώστε να μην εξέρχουν από το σώμα του μηχανισμού και έτσι να μην τραυματίζουν τον εγκαταστάτη, έχοντας αυτόματη επαναφορά χωρίς λαστιχάκι.

Οι ακροδέκτες όλων των διακοπών θα είναι διπλοί με γεφυρωμένες επαφές, δηλαδή θα διαθέτουν δεύτερη ανεξάρτητη είσοδο για ενδεχόμενη σύνδεση με άλλο μηχανισμό, καθώς και δεύτερη ανεξάρτητη έξοδο.

Όλοι οι διακόπτες θα διαθέτουν αυτόματους ακροδέκτες, οι οποίοι θα είναι τοποθετημένοι όλοι από τη μία πλευρά του μηχανισμού για ευκολία στην καλωδίωση.

Η σήμανση CE θα αναγράφεται επάνω σε κάθε μηχανισμό και σε κάθε συσκευασία προϊόντος που εμπύπτει στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας Χαμηλής Τάσης της ΕΕ.

Επί του μηχανισμού θα είναι εμφανής ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του.

### **Διακόπτες επίτοιχοι**

Οι επίτοιχοι μηχανισμοί της σειράς θα φέρουν δακτύλιο στεγανοποίησης ο οποίος θα τους εξασφαλίζει δείκτη προστασίας IP 44.

Όλοι οι μηχανισμοί της σειράς θα παρουσιάζουν πολύ καλή αντοχή στην ηλιακή ακτινοβολία, στα χημικά και στην θαλάσσια ομίχλη, ενώ θα είναι κατάλληλοι για αποθήκευση και λειτουργία σε θερμοκρασίες από -25 °C έως +60 °C.

Επιπλέον, τα μη αγώγιμα μέρη των μηχανισμών θα είναι αυτοσβέσιμα στους 650°C, ενώ τα αγώγιμα μέρη στους 850°C κατά IEC 60659.2.11.

Η είσοδος του καλωδίου θα γίνεται από επάνω ή κάτω με στυπιοθλήπτη τύπου IP 44 ο οποίος θα προσαρμόζεται συρταρωτά, και ο οποίος θα διαθέτει ειδική ελαστική ανθεκτική μεμβράνη που τρυπιέται ή που αφαιρείται με το χέρι χωρίς να χρειάζεται να κοπεί.

Οι μηχανισμοί των χωνευτών διακοπών θα διαθέτουν διπλές επαφές, δηλαδή θα διαθέτουν δεύτερη ανεξάρτητη είσοδο για ενδεχόμενη σύνδεση με άλλο μηχανισμό.

Οι μηχανισμοί θα διαθέτουν αυτόματους ακροδέκτες, για διευκόλυνση του εγκαταστάτη κατά τη σύνδεση.

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου.

Στη συσκευασία των προϊόντων θα περιέχονται τεχνικές οδηγίες, για διευκόλυνση του εγκαταστάτη.

Το εργοστάσιο παραγωγής των προϊόντων θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001.

Οι μηχανισμοί των διακοπών θα συνοδεύονται από τα κάτωθι πιστοποιητικά:

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 της γραμμής παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με το πρότυπο IEC 60669-1, στο οποίο ορίζεται ο βαθμός στεγανότητας IP, από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με το πρότυπο IEC 695.2.1, στο οποίο ορίζεται η αυτοσβεσιμότητα, από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης.

### **Ρευματοδότες**

Γενικά προβλέπονται δύο βασικοί τύποι ρευματοδοτών για μονοφασικό ρεύμα: οι κοινοί και οι στεγανοί.

Οι κοινοί ρευματοδότες θα είναι διμερείς χωνευτοί, εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με βάση από πορσελάνη με πλευρικές επαφές γείωσης τύπου «σούκο» δύο ακροδεκτών, με τετράγωνο κάλυμμα, χρώματος λευκού, με ορειχάλκινες επίχρυσες επαφές 16A/250Vac.

Σε όλους τους υγρούς χώρους (τουαλέτες, WC, κυλικείο, εργαστήρια Φυσικής & Χημείας, λεβητοστάσιο, αντλιοστάσιο κλπ.) θα τοποθετηθούν στεγανοί ρευματοδότες.

Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι διμερείς χωνευτοί, εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με βάση από πορσελάνη με πλευρικές επαφές γείωσης τύπου «σούκο» δύο ακροδεκτών, με τετράγωνο κάλυμμα, χρώματος λευκού, με ορειχάλκινες επίχρυσες επαφές 16A/250Vac. Θα έχουν βαθμό προστασίας IP44 και θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση.

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι στεγανοί μέσα σε σώμα από κράμα αλουμινίου με κάλυμμα, τετραπολικό, βιομηχανικού τύπου, με ορειχάλκινες επίχρυσες επαφές 25A/380V. Θα έχουν βαθμό προστασίας IP44 και θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη εγκατάσταση.

### **Φωτιστικά σώματα**

Τα φωτιστικά σώματα θα τοποθετούν σύμφωνα με τα σχέδια και νοούνται πλήρη, δηλαδή με λαμπτήρες, συρματώσεις, πυκνωτές, εκκινητές και ό,τι άλλο απαιτείται για τη σύνδεσή τους και κανονική τους λειτουργία.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση και συνεχή λειτουργία σε εσωτερικούς χώρους και θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάρτησης ή τοποθέτησης επί οροφής ή τοίχου. Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 220 V στα 50 Hz.

Το στραγγαλιστικό πηνίο (ballast) θα είναι κατάλληλο για την ονομαστική ισχύ του λαμπτήρα. Το στραγγαλιστικό πηνίο θα είναι πλήρως ηλεκτρονικό (full electronic control gear), κατάλληλο για λαμπτήρες Ø16 mm και Ø26 mm χωρίς starter και πυκνωτή. Στις περιοχές, που προβλέπεται ρύθμιση της έντασης του φωτισμού τα ηλεκτρονικά όργανα αφής θα πρέπει να μπορούν να δεχθούν σήμα χειρισμού σύμφωνα με το σύστημα ελέγχου που θα εγκατασταθεί.

Το συνφ θα πρέπει να είναι 0,95 κατ' ελάχιστο.

Το στραγγαλιστικό πηνίο θα έχει μακρά διάρκεια ζωής. Έτσι η θερμοκρασία του τυλίγματος θα διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα με την εξασφάλιση μεγάλης επιφάνειας απαγωγής της θερμότητας και όχι με ελάττωση του ρεύματος από το τύλιγμα.

Ο λαμπτήρας θα συγκρατείται ακίνητος με λυχνιολαβές βαρείας κατασκευής, περιστροφικού τύπου ασφαλείας με ειδική διάταξη ελατηρίου και κινητή κεντρική κεφαλή, που θα εξέρχεται στη θέση λειτουργίας του λαμπτήρα. Οι λυχνιολαβές θα είναι βαριάς κατασκευής από πορσελάνη.

Οι εσωτερικές καλωδιώσεις των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να έχουν υψηλή θερμική και μηχανική αντοχή για αυτό τα καλώδια θα έχουν με αμιαντούχο ή πυριτιούχο μονωτικό μανδύα. Τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει επίσης να έχουν ακροδέκτη γειώσεως από ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα.

Όλα τα φωτιστικά με λαμπτήρες φθορισμού ή ατμών νατρίου, υδραργύρου κλπ. θα έχουν ενσωματωμένους πυκνωτές διόρθωσης του συνημίτονου. Γενικά τα φωτιστικά σώματα που θα εγκατασταθούν θα πρέπει να έχουν ίσες ή καλύτερες τεχνικές προδιαγραφές και φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά από τους ενδεικτικούς τύπους που έχουν επιλεγεί.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να έχουν υποστεί ειδική επεξεργασία για αντισκωριακή προστασία που θα περιλαμβάνει, απορρύπανση, αποβολή της σκουριάς, φωσφάτωση και επάλειψη με ειδικό υπόστρωμα βαφής. Η τελική βαφή θα είναι ομοιόμορφη χωρίς ελαττώματα ή ξένα σώματα και θα έχει ψηθεί σε φούρνο. Το εσωτερικό των φωτιστικών σωμάτων θα έχει λευκό χρώμα ή ανακλαστήρα αλουμινίου με συντελεστή ανακλάσεως τουλάχιστον 80%.

Τα γυάλινα καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι μονοκόμματα (χωρίς ραφές) και κατασκευασμένα από διαφανές γυαλί με διαπερατότητα πάνω από 90%. Τα γυάλινα καλύμματα επίσης πρέπει να αντέχουν σε απότομες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας (π.χ. διαβροχή κατά την διάρκεια της λειτουργίας) και σε άλλες θερμικές ή μηχανικές καταπονήσεις.

Τα πλαστικά καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι επίσης μονοκόμματα και κατασκευασμένα από διαφανές ακρυλικό ή πολυκαρβονικό πλαστικό με διαπερατότητα πάνω από

90% χωρίς φυσαλίδες ή γραμμές ή άλλα ελαττώματα. Τα πλαστικά καλύμματα δεν πρέπει να υφίστανται παραμορφώσεις ή αλλοιώσεις (κιτρίνισμα) ούτε από την θερμότητα ούτε από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου ή του ίδιου του φωτιστικού.

Τα όργανα έναυσης προβλέπονται γενικά μέσα στα φωτιστικά σώματα σε ιδιαίτερο χώρο που πρέπει να είναι εύκολα επισκέψιμος και ειδικά μελετημένος για την απαγωγή της ελκυσόμενης θερμότητας.

### **Ηλεκτρικοί πίνακες**

Όλοι οι πίνακες που θα εγκατασταθούν στο κτίριο θα είναι μεταλλικοί, επίτοιχοι σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές που ακολουθούν.

Επιτρέπεται η χρήση τυποποιημένων πινάκων εάν αυτοί ικανοποιούν τις τεχνικές προδιαγραφές.

Σε καμία περίπτωση οι διαστάσεις των πινάκων δεν θα είναι μικρότερες από 300(Π)Χ400(Υ)Χ120(Β) mm.

Μεταλλικός σκελετός

Κάθε πίνακας θα αποτελείται από:

α) μεταλλικό ερμάριο κατασκευασμένο από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης για την τοποθέτηση των οργάνων του πίνακα σε στηρίγματα ράγας με βαθμό προστασίας IP55 κατά DIN 40050.

β) από μεταλλικό πλαίσιο που τοποθετείται στο μπροστινό μέρος του πίνακα πάνω στο οποίο στερεώνεται η πόρτα του πίνακα. Η πόρτα θα είναι μονόφυλλη για τους πίνακες μικρών διαστάσεων. Για πλάτος πίνακα μεγαλύτερο των 50εκ. η πόρτα θα είναι δίφυλλη. Κάθε πόρτα στερεώνεται στο πλαίσιο τρεις μεταλλικούς μεντεσέδες βαρέως τύπου. Η πόρτα όταν κλείνει ασφαλίζεται επάνω - κάτω με ντίζες και διαθέτει μεταλλική κλειδαριά με χειρολαβή και κλειδί.

γ) από μπροστινή πλάκα πάνω στην οποία θα ανοιχτούν οι κατάλληλες οπές για τα όργανα του πίνακα. Στην πλάκα αυτή θα υπάρχουν εγχάρακτες πλαστικές πινακίδες για την αναγραφή των κυκλωμάτων διανομής, (πχ. Φωτισμός, Κινητήρας κλπ.). Η πλάκα αυτή θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο με τέσσερις ορειχάλκινες βίδες που να μπορούν να βγαίνουν χωρίς να υπάρχει ανάγκη να βγει η πόρτα του πίνακα.

Το πάχος της λαμαρίνας του ερμαρίου, του πλαισίου, της πλάκας της πόρτας θα είναι τουλάχιστον 1,50mm. Όλα τα μεταλλικά μέρη του πίνακα θα βαφούν με μία στρώση αντισκωριακής βαφής (αστάρι) και δύο στρώσεις βερνίκι μετάλλων συνολικού πάχους 200μm σε χρώμα που θα καθορίσει η επίβλεψη.

Εσωτερική διαμόρφωση

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

Οι ράγες των πινάκων θα είναι κατάλληλοι για τη στερέωση θηκών ασφαλειών, διακοπών, ενδεικτικών λυχνιών, κλεμμοσειρών κλπ.

Ο πίνακας θα διαθέτει ζυγούς (μπάρες) για κάθε φάση, τον ουδέτερο και την γείωση. Η επιτρεπόμενη ένταση των ζυγών θα είναι τουλάχιστον ίδια με την ισχύ βραχυκύκλωσης του γενικού διακόπτη του πίνακα. Οι ζυγοί θα είναι από επικασσιτερωμένο χαλκό σε τυποποιημένες διατομές.

Οι πίνακες θα συναρμολογηθούν στο εργοστάσιο κατασκευής και θα παρέχουν άνεση χώρου για τη σύνδεση των κυκλωμάτων.

Για το σκοπό αυτό θα τηρηθούν οι εξής αρχές :

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

Τα γενικά στοιχεία του πίνακα (διακόπτες, ασφάλειες κλπ.) θα τοποθετηθούν συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα. Τα υπόλοιπα στοιχεία θα είναι διαταγμένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα.

Επειδή δεν είναι από τώρα γνωστή η σειρά, με την οποία θα οδεύσουν τα καλώδια στην επάνω πλευρά του πίνακα, θα αφηθεί αρκετός χώρος μεταξύ της σειράς των κλεμμοσειρών και του επάνω άκρου του πίνακα.

Οι οπές διέλευσης των σωληνώσεων θα καθορίζονται από το πλήθος και την διατομή των καλωδίων που θα συνδεθούν με τον πίνακα. Όπου απαιτείται μπορεί οι τρύπες να διαταχθούν και σε περισσότερες από μία σειρές.

Στους πίνακες, στο πάνω μέρος θα υπάρχουν οριζόντιες κλεμμοσειρές, στα οποία θα έχουν οδηγηθεί οι φάσεις, οι ουδέτεροι και οι γειώσεις κάθε γραμμής σε τρόπο ώστε κάθε γραμμή που θα μπαίνει στον πίνακα, να συνδέεται με όλους τους αγωγούς μόνο στις κλεμμοσειρές.

Οι κλεμμοσειρές θα ευρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους. Κάθε κλεμμοσειρά που είναι πιο κάτω θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το βάθος του πίνακα από την άλλη κλεμμοσειρά που είναι πιο πάνω, οι εσωτερικές δε καλωδιώσεις θα οδηγούνται προς την κλεμμοσειρά από πίσω με τρόπο ώστε η επάνω επιφάνειά τους να είναι ελεύθερη για την εύκολη σύνδεση των εξωτερικών καλωδίων.

Οι γραμμές που χαρακτηρίζονται στα σχέδια σαν εφεδρικές θα είναι πλήρεις και συνεχείς μέχρι τις κλεμμοσειρές.

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι άριστη από τεχνική και αισθητική άποψη, ήτοι καλώδια θα ακολουθούν, ομαδικά ή ξεχωριστά, ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι δε στα άκρα προσαρμοσμένα καλά και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και περικόχλια, δε θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις και θα φέρουν χαρακτηριστικούς κωδικούς με πλαστικά δακτυλίδια στα άκρα τους.

Το ίδιο μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην άριστη πρόσδεση των καλωδίων σε ομάδες όπου απαιτείται αυτό.

Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλεμμοσειρές που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή κυκλωμάτων.

Οι διατομές των καλωδίων και των χάλκινων ζυγών εσωτερικής συνδεσμολογίας θα είναι επαρκείς και θα συμφωνούν κατ' ελάχιστο προς αυτές που αναγράφονται στα σχέδια για τις αντίστοιχες γραμμές άφιξης και αναχώρησης.

Είναι απαραίτητο να τηρηθεί ένα προκαθορισμένο σύστημα ως προς τη σήμανση των φάσεων. Έτσι η ίδια φάση θα σημαίνεται πάντοτε με το ίδιο χρώμα επί πλέον για τις τριφασικές γραμμές κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια σειρά ως προς τις άλλες (πχ. «R» αριστερά - «S» στο μέσον - «Τα» δεξιά).

Το ίδιο θα γίνεται με τις ασφάλειες και τις κλεμμοσειρές.

Για να εξασφαλιστεί η σωστή κατασκευή του πίνακα, από τεχνικής πλευράς, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει πριν από την κατασκευή του πίνακα σχέδια που να δείχνουν τα παρακάτω :

- τις εξωτερικές διαστάσεις του ερμαρίου
- την διάταξη των οργάνων του πίνακα
- τις αποστάσεις των διαφόρων οργάνων

#### Ασφάλειες από πορσελάνη (κογλιωτές) τύπου D (Diazed)

Έχουν βάση από πορσελάνη, συντηκτικό φυσίγγιο, πώμα από πορσελάνη και λοιπά απαραίτητα εξαρτήματα για την σωστή εγκατάσταση και λειτουργία.

Χρησιμοποιούνται σαν γενικές ασφάλειες πίνακα ή ασφάλειες κυκλωμάτων διανομής για ονομαστική ένταση μέχρι 63A/380V και έχουν ισχύ διακοπής σε ρεύμα βραχυκύκλωσης 50 kA.

#### Μαγαιρωτές ασφάλειες τύπου N H-00

Έχουν βάση από πορσελάνη, συντηκτικό φυσίγγιο και λοιπά απαραίτητα εξαρτήματα για την σωστή εγκατάσταση και λειτουργία.

Χρησιμοποιούνται σαν γενικές ασφάλειες πίνακα για ονομαστική ένταση μεγαλύτερη από 63A/380V και έχουν ισχύ διακοπής σε ρεύμα βραχυκύκλωσης 80 kA.

### Μικροαυτόματοι

Για την προστασία των γραμμών που αναχωρούν από τους πίνακες θα χρησιμοποιηθούν αυτόματοι διακόπτες (μικροαυτόματοι) όπως εμφανίζονται στα σχέδια των ηλεκτρικών πινάκων.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE 641 & 645 κατάλληλοι για ένταση από 6A μέχρι 25A για τάση 380 V/50Hz. Θα διαθέτουν θερμική προστασία από υπερένταση και ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας από βραχυκύκλωμα που θα διεγείρεται σε τιμές 4 - 6 φορές την ονομαστική ένταση.

Η ισχύς διακοπής θα είναι τουλάχιστον 6 kA, για τάση 220V/50HZ και  $\cos\phi = 0.90$ .

### Μαχαιρωτοί διακόπτες Φορτίου

Θα χρησιμοποιούνται ως γενικοί διακόπτες πινάκων ή αναχωρήσεων, για εντάσεις ρεύματος μεγαλύτερες από 100A και θα είναι κατάλληλοι για τάση μέχρι 690V/50Hz.

Οι μαχαιρωτοί διακόπτες είναι κατασκευασμένοι κατά VDE 066.

Θα αντέχουν σε ρεύμα συνεχούς λειτουργίας υπό τάση 380V/50HZ :

- για ωμικό φορτίο τουλάχιστον ίσο με το ονομαστικό τους ρεύμα
- για φορτίο κινητήρων τουλάχιστον ίσο με το 75% του ονομαστικού ρεύματος

Θα έχουν μηχανική και ηλεκτρική αντοχή για τουλάχιστον 50,000 χειρισμούς.

Οι διακόπτες θα χειρίζονται από μπροστά με μονωτική λαβή και θα υπάρχει ένδειξη της θέσης του διακόπτη. Θα είναι εφοδιασμένοι με διάταξη για την ασφάλιση του διακόπτη στην ανοικτή θέση.

Οι διακόπτες θα είναι κατά ένα τουλάχιστον μέγεθος μεγαλύτεροι από την αντίστοιχη ασφάλεια προστασίας.

### Διακόπτες Φορτίου τύπου «PACCO»

Θα χρησιμοποιούνται ως γενικοί διακόπτες πινάκων ή αναχωρήσεων, για εντάσεις ρεύματος μέχρι 100A και θα είναι κατάλληλοι για τάση μέχρι 690V/50HZ.

Θα αντέχουν σε ρεύμα συνεχούς λειτουργίας υπό τάση 380V/50HZ:

- για ωμικό φορτίο τουλάχιστον ίσο με το ονομαστικό τους ρεύμα
- για φορτίο κινητήρων τουλάχιστον ίσο με το 75% του ονομαστικού ρεύματος

Θα έχουν μηχανική και ηλεκτρική αντοχή για τουλάχιστον 50,000 χειρισμούς.

Οι διακόπτες θα χειρίζονται από μπροστά με μονωτική λαβή δια μέσου μονωτικής ροζέτας που θα φέρει ένδειξη της θέσης του διακόπτη. Θα είναι εφοδιασμένοι με διάταξη για την ασφάλιση του διακόπτη στην ανοικτή θέση.

Οι διακόπτες θα είναι κατά ένα τουλάχιστον μέγεθος μεγαλύτεροι από την αντίστοιχη ασφάλεια προστασίας.

### Ραγοδιακόπτες

Θα χρησιμοποιούνται τον χειρισμό των κυκλωμάτων διανομής των πινάκων (φωτισμός, θερμοσίφωνες, κλιματιστικές συσκευές κλπ.) για εντάσεις ρεύματος μέχρι 25A και θα είναι κατάλληλοι για τάση μέχρι 690V/50Hz.

Θα αντέχουν σε ρεύμα συνεχούς λειτουργίας υπό τάση 380V/50HZ:



- για ωμικό φορτίο τουλάχιστον ίσο με το ονομαστικό τους ρεύμα
- για φορτίο κινητήρων τουλάχιστον ίσο με το 75% του ονομαστικού ρεύματος Θα έχουν μηχανική και ηλεκτρική αντοχή για τουλάχιστον 50,000 χειρισμούς.

Οι διακόπτες θα είναι κατά ένα τουλάχιστον μέγεθος μεγαλύτεροι από την αντίστοιχη ασφάλεια προστασίας.

### Ενδεικτικές λυχνίες

Αυτές θα διαθέτουν λαμπτήρες αίγλης με πλαστικό κάλυμμα, διαφανές με κατάλληλο χρωματισμό. Η αντικατάσταση των καμένων λαμπτήρων θα πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα. Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι κεραμικές κυλινδρικές 0.5A /380Vac διαστάσεων Φ5Χ20mm σε θήκες με βιδωτό πώμα.

### Διακόπτες διαρροής έντασης

Σε όλους τους πίνακες φωτισμού και ρευματοδοτών, τοποθετούνται διακόπτες διαρροής έντασης (έναντι ηλεκτροπληξίας) με ονομαστικό ρεύμα διαρροής  $I_n < 30mA$  σε χρόνο 200msec.

Οι διακόπτες τοποθετούνται μετά τον γενικό διακόπτη και τις ασφάλειες του πίνακα και το ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας του διακόπτη θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με αυτό του γενικού διακόπτη του πίνακα.

### Ηλεκτρικοί Θερμοσίφωνες

Για τους νεροχύτες πλύσης οστών προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα (Θ/Σ) νερού χωρητικότητα 20lt, με ηλεκτρική αντίσταση ισχύος 1500W, κατάλληλου για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών.

Ο Θ/Σ αποτελείται από:

- κυλινδρικό δοχείο χωρητικότητας 20 λίτρων με τοιχώματα από χαλύβδινο έλασμα κατάλληλο για ζεστό νερό θερμοκρασίας μέχρι 100°C και πίεση λειτουργίας 10 bar (πίεση δοκιμής 12 bar) με εσωτερική επίστρωση από υαλώδη μάζα (glass) και εξωτερικά βαμμένο με μια στρώση μίνιου και μία στρώση ελαιοχρώματος φούρνου
- περιμετρική μόνωση με υαλοβάμβακα ελάχιστου πάχους 70 mm
- εξωτερικό κυλινδρικό περίβλημα από γαλβανισμένο και βαμμένο χαλυβδοέλασμα πάχους 1mm
- στόμια σύνδεσης των σωληνώσεων εισόδου και εξόδου του προς θέρμανση νερού. Η σύνδεση με το δίκτυο ύδρευσης γίνεται με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες ή εύκαμπτους ανοξείδωτους σωλήνες με ρακόρ (φλεξίμπλ)
- στόμιο εκκένωσης
- θερμαντική αντίσταση τριφασική 1,5kW με ανοξείδωτο περίβλημα και ράβδο μαγνησίου
- θερμοστάτη λειτουργίας 0-90°C
- θερμοστάτη ασφαλείας τριών επαφών σε 95°C
- θερμομέτρο 0-120°C
- βαλβίδα αντεπιστροφής και διπλή βαλβίδα ασφαλείας
- στηρίγματα με γαλβανισμένα στριφώνια και πλαστικά βύσματα

### 3. Εγκατάσταση αποχέτευσης

#### 3.1. Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή. Θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 269 (DIN 2440) κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10 ατμ. και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C και επιψευδαργυρωμένοι κατά ΕΛΟΤ

284. Οι σωλήνες θα είναι με ραφή, και οι συνδέσεις τους όταν προεκτείνονται ή διακλαδίζονται θα γίνονται με βίδωμα (για διατομές έως και 3") ειδικών εξαρτημάτων (συνδέσμους, ταύ, σταυρούς κ.λ.π.), επίσης γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη στις εσωτερικές κοχλιώσεις (κορδονάτα), ώστε να μην διατρέχουν κίνδυνο λύσεως της συνεχείας τους κατά την σύσφιξη. Για διατομές άνω των 3" οι συνδέσεις των εξαρτημάτων θα γίνονται αποκλειστικά με την χρήση φλαντζών.

Τα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με πρότυπο ΕΛΟΤ 567.

Τα σπειρώματα των σωλήνων θα κατασκευάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 267.

#### 3.2. Βαρυτικά δίκτυα υγρών

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής.

#### 3.3. Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-01: Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων.

#### 3.4. Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC-u τριπλού τοιχώματος κατά ΕΛΟΤ 1256, για εγκατάσταση εντός του κτιρίου

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-u, τριπλού τοιχώματος, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 1256. Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση εντός του κτιρίου και θα συνδεθούν με κόλλα. Θα περιλαμβάνουν όλα τα εξαρτήματα για τις συνδέσεις. Τα εξαρτήματα θα είναι κατά ΕΛΟΤ 686/740. Όπου απαιτείται στους σωλήνες θα τοποθετούνται διατάξεις διαστολής. Γενικά για όλους τους πλαστικούς σωλήνες πρέπει να δοθεί ένα πιστοποιητικό που θα αναφέρεται στην ποιότητά τους και στην ποιότητα του υλικού κατασκευής τους και θα πιστοποιεί ότι είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ. Το ίδιο ισχύει και για τα ειδικά εξαρτήματα και μόνο τέτοια μπορούν να εγκατασταθούν. Οι σωληνώσεις πρέπει να συμφωνούν απόλυτα με τα προαναφερθέντα ΕΛΟΤ, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Το ίδιο ισχύει για τα εξαρτήματα σύνδεσης και στήριξης.

#### 3.5. Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC-u 100, κατά ΕΛΟΤ 476 (σειρά 41) για τοποθέτηση εντός του εδάφους

Οι σωλήνες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-u 100, σύμφωνα με το DIN 19534 και ΕΛΟΤ 476 (σειρά 41).

Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός του εδάφους και η σύνδεσή τους θα γίνεται με ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου μούφας με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό στη θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα των οικιακών και των περισσότερων βιομηχανικών αποχετεύσεων.

#### ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΞ.

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)
Φ110	3,0
Φ125	3,1
Φ160	3,9
Φ200	4,9
Φ250	6,1
Φ315	7,7
Φ355	8,7
Φ400	9,8
Φ500	12,2
Φ630	15,4

Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν μέσα στην τάφρο της εκσκαφής, πάνω σε βάση από σκυρόδεμα των διακοσίων (200) χιλιογράμμων τσιμέντου, αρκετού πάχους (τουλάχιστον 10cm) και πλάτους όσο και το πλάτος της τάφρου,

το οποίο θα διαστρωθεί στον πυθμένα της, με την ίδια κλίση όπως και ο αποχετευτικός αγωγός (τουλάχιστον 1%). Μετά την τοποθέτηση και συναρμογή των σωλήνων, μέσα στην τάφρο, αυτή θα γεμίζεται με άμμο λατομείου, που θα καλύπτει τη σωλήνωση κατά 10cm τουλάχιστον και στην συνέχεια με προϊόντα εκσκαφής.

### 3.6. Εξαρτήματα δικτύου αποχέτευσης

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

(α) Για κατακόρυφες στήλες ανά 4 το πολύ μέτρα.

(β) Για οριζόντιες στήλες ανά 2 το πολύ μέτρα.

(γ) Σ' όλα τα σημεία όπου υπάρχουν σύνδεσμοι και ειδικά τεμάχια.

Τα στηρίγματα θα αποτελούνται από τα εξής:

(α) Διμερή λάμα 30x3 χιλ. με κοχλίες σύσφιξης (σέλλα).

(β) Το στέλεχος ανάρτησης από κοχλιοτομημένη ράβδο από χάλυβα διαμέτρου 3/4".

Τα στηρίγματα θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

### 3.7. Φρεάτια

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01: Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής).

### 3.8. Ακροστόμια - σωληνοστόμια

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02: Στόμια ελέγχου - καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου. Σε όλες τις συνδέσεις, κατακόρυφων και οριζοντίων δικτύων, σε όλες τις αλλαγές διεύθυνσης των σωλήνων ή σε αποστάσεις ανά 30M υπόγειων οριζοντίων σωληνώσεων εκτός του κτιρίου, θα τοποθετούνται σωληνοστόμια καθαρισμού ίσης διαμέτρου με τη διάμετρο του σωλήνα αποχέτευσης. Στα άκρα των σωληνώσεων στα W.C. και σε άλλα σημεία που φαίνονται στα σχέδια θα τοποθετηθούν ακροστόμια καθαρισμού τα οποία θα είναι τύπου FLOOR CLEAN OUT χυτοσιδηρά επικαλυμμένα με κάλυμμα τετράγωνο (100 x 100) mm από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο ή τάπα που να μπορεί να γεμίσει με το τελικό επίστρωμα του δαπέδου, ανάλογα με την θέση τους στο πάτωμα ή στον τοίχο.

### 3.9. Σιφώνια δαπέδου

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01: Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα.

### 3.10. Σιφώνια νεροχυτών

Θα είναι τύπου σωληνωτής συναρμολογούμενης κατασκευής από πολυαιθυλένιο με όλα τα απαιτούμενα, ρακόρ συνδέσεων και ελαστικούς δακτυλίους στεγανότητας.

### Πιεστικό συγκρότημα ύδατος

Πιεστικό συγκρότημα αποτελούμενο από ηλεκτροκίνητη αντλία αυτόματης αναρρόφησης μέγιστης παροχής 5m<sup>3</sup>/h, με κινητήρα ισχύος 1,5HP, με περίβλημα, πτερωτή και άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα, διακόπτη πίεσης, μανόμετρο, δοχείο πίεσης 50 lt, ελεγκτή και βαλβίδα αντεπιστροφής και ελαστικό σωλήνα πίεσης.

Συντάχθηκε	Ελέγχθηκε	Θεωρήθηκε
	Η Προϊσταμένη Τμ. Η/Μ Έργων	Ο Προϊστάμενος ΔΤΥ
Παπαγεωργίου Ιωάννα Μηχανολόγος Μηχανικός	Σάη Κυριακή Πολιτικός Μηχανικός	Χαραλαμπίδης Ιγνάτιος Πολιτικός Μηχανικός