



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Π.Ε. ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΕΡΓΟ: ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΠΟΛΥΔΥΝΑΜΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΙΑΤΡΕΙΟΥ ΓΡΑΝΙΤΣΑΣ
ΔΗΜΟΥ ΑΓΡΑΦΩΝ**

Αρ. Μελέτης : **Φ 42/2020**

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Εγκατάστασης Ηλεκτρολογικών

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

1.1 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή (Τ. Π) αφορά την κατασκευή των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων της παραπάνω οικοδομής

Οι εγκαταστάσεις θα εκτελεσθούν σύμφωνα:

1. Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και την Φ Α'50/12081/642 Αποφ. ΦΕΚ 1222/5-9-2006
2. Τις οδηγίες και απαιτήσεις της ΔΕΗ.
3. Τους Διεθνείς κανονισμούς ή πρότυπα που ισχύουν σήμερα δηλ. VDE, DIN, IEC, κ.τ.λ.
4. Τους όρους των επίσημων κανονισμών που ισχύουν στη χώρα προέλευσης των μηχανημάτων ,συσκευών, οργάνων, ή άλλων υλικών ,για όσα από αυτά προέλευσης εξωτερικού δεν υπάρχουν σε ισχύ επίσημοι κανονισμοί του Ελληνικού Κράτους.
5. Τους αναγνωρισμένους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας καθώς και τις οδηγίες και υποδείξεις του ασκούντος την επίβλεψη κατασκευής των Η/Μ εγκαταστάσεων , διπλωματούχου ηλεκτρολόγου μηχανικού.
6. Τις απαιτήσεις των ιδιοκτητών του έργου.
7. Τον κανονισμό μελέτης ,κατασκευής ,ελέγχου και συντήρησης τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών του "ΟΤΕ".

1.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

1.2.1 Οι μετρητές της ΔΕΗ (γνωμονοκιβώτια) θα τοποθετηθούν στη είσοδο του κτιρίου.

1.2.2 Από τους μετρητές της ΔΕΗ ξεκινούν οι παροχές που καταλήγουν, δια της συντομότερης οδού, στους πίνακες των αντίστοιχων ιδιοκτησιών, των οποίων οι θέσεις σημειώνονται στα σχέδια.

Ο καθορισμός της διατομής των αγωγών παροχής και της διατομής του σωλήνα προστασίας της γραμμής, έγινε σύμφωνα με το κεφάλαιο 51 και 52 του ΕΛΟΤ HD 384.

Για κάθε μονοφασική παροχή χρησιμοποιούνται τρεις αγωγοί (φάση, ουδέτερος και γείωση) , ενώ για κάθε τριφασική παροχή χρησιμοποιούνται πέντε αγωγοί (τρεις φάσεις, ο ουδέτερος και η γείωση).

1.2.3 Από τον πίνακα αναχωρούν οι γραμμές τροφοδότησης των επιμέρους καταναλώσεων κατά τον τρόπο που απεικονίζεται στα σχέδια. Οι οδεύσεις θα είναι χωνευτές εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά.

1.3 ΓΕΙΩΣΗ

Θα εγκατασταθεί τρίγωνο γείωσης σύμφωνα με τα οριζόμενα στο πρότυπο.

1.4 ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ

Από κάθε ασφάλεια φωτισμού των πινάκων διανομής, ξεκινούν τροφοδοτικές γραμμές με αγωγούς HO7V-U 1,5τ.χ. (NYA 1,5 τ.χ.) για να τροφοδοτήσουν στοιχεία φωτισμού και ρευματοδότες.

Η φόρτιση της κάθε γραμμής περιορίζεται σύμφωνα με το κεφάλαιο 52.3 του ΕΛΟΤ HD 384.

1.5 ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ο φωτισμός επιτυγχάνεται μέσω φωτιστικών σωμάτων led όπως φαίνεται στα σχέδια που συνοδεύουν την μελέτη .

1.6 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη ή χωνευτή τοποθέτηση ανάλογα με την περίπτωση, προκειμένου για χωνευτή τοποθέτηση, το φωτιστικό σώμα θα συνοδεύεται από αρμοκάλυπτρο (ροζέτα).

Το σώμα του φωτιστικού σώματος θα είναι από πλαστικό υψηλής αντοχής, επίσης το κάλυμμα του θα είναι από γαλακτώδες πλαστικό και θα φέρει την ένδειξη ΕΞΟΔΟΣ.

Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο να λειτουργήσει και με τάση 220V, 50Hz και χαμηλή τάση 48V.

2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πρέπει να πραγματοποιηθούν οι απαιτούμενοι έλεγχοι που αναφέρονται στο στάδιο του αρχικού ελέγχου . Αναλυτικά περιγράφονται στο τεύχος των προδιαγραφών.

3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

3.1 Η όλη εγκατάσταση θα εκτελεσθεί από αδειούχο εγκαταστάτη με σχετικά καλή εμπειρία.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές και αρίστης ποιότητας.

Οποιαδήποτε αλλαγή στα σχέδια μπορεί να γίνει μόνο με τη σύμφωνη γνώμη του συντάκτη της μελέτης.

4. ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗ ΠΑΡΟΧΗ

Η προσωρινή εργοταξιακή παροχή θα γίνει σύμφωνα με τα άρθρα 75,76 & 77 του Π.Δ 1073/81 με μέριμνα του ιδιοκτήτη του έργου και ευθύνη του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη. Ισχύουν επίσης τα οριζόμενα στο πρότυπο για εγκαταστάσεις σε εργοταξιο.

Τα παραπάνω άρθρα προβλέπουν η προσωρινή παροχή να είναι τοποθετημένη σε στεγανό μεταλλικό κουτί καλά γειωμένο το οποίο να φέρει κλειδαριά, ώστε να ασφαρίζεται κατά τις μη εργάσιμες ημέρες και ώρες με φροντίδα του ιδιοκτήτη.

Επίσης προβλέπουν και θα τοποθετηθεί οπωσδήποτε αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαρροής (αντιηλεκτροπληξιακός διακόπτης).

Πριν η προσωρινή παροχή χρησιμοποιηθεί θα κληθεί για έλεγχο ο επιβλέπων μηχανικός, άλλως ουδμία ευθύνη θα φέρει σε περίπτωση ατυχήματος.

Οι μπαλαντέζες που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν αγωγό γείωσης, έστω και αν τροφοδοτούν εργαλεία που δεν απαιτούν γείωση.

Τέλος ο τρόπος που θα απλώνονται πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να αποκλείεται φθορά και συνεπώς κίνδυνος ατυχήματος. (μακριά από συνήθεις διακινήσεις προσωπικού, οχημάτων, μηχανημάτων κλπ).

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1 Αγωγοί καλώδια - σωληνώσεις

1.1. Γενικά

Για την κατασκευή των γραμμών των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων φωτισμού, ασθενών ρευμάτων, 42V, 60V A.C., θα χρησιμοποιηθούν:

Αγωγοί χάλκινοι με μόνωση PVC χωρίς μανδύα (H07V-U ή H07V-R) σύμφωνα προς το πρότυπο ΕΛΟΤ 563.3 HD 21.3.

Καλώδια για σταθερή καλωδίωση με μόνωση και μανδύα από PVC (A05VV-U ή A05VV-R), συμφώνως προς το πρότυπο ΕΛΟΤ 563.5 HD 21.5.

Καλώδια ισχύος με μόνωση και μανδύα από PVC (J1VV-U ή J1VV-R), σύμφωνα με προς το πρότυπο ΕΛΟΤ 843.

Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι σύμφωνα με το αντίστοιχο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50086-1

Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι σύμφωνα με το αντίστοιχο IEC 60670-1

Οι σιδηροσωλήνες θα είναι γαλβανισμένες με ραφή, κοχλιοτομημένοι, βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα) συμφώνως προς το DIN 2440.

Σημειώνεται ότι δεν θα εντοιχίζονται καλώδια χωρίς να τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνες.

- Κάθε κύκλωμα θα ασφαρίζεται με ασφάλεια ονομαστικής έντασης ίσης με την επιτρεπόμενη ένταση ροής στον αγωγό με την μικρότερη διατομή.

- 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 των ρευματοδοτών και κίνησης 2,5 mm², εκτός εάν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

- Οι αγωγοί διατομής 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 από την τάση της εγκ/σης, θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά τους και θα είναι απαλλαγμένες σιφωνίων, ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.

- Οι σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ μία ένωση ανά τρία (3) μέτρα. Δεν θα έχουν καμία ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο.

- Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που είναι εντοιχισμένες.

- Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χαρακτηριστικούς χρωματισμούς των φάσεων, ουδετέρου και γείωσης σύμφωνα με το ΦΕΚ/470B/61/5-3-2004(ΕΛΟΤ HD 308S2).

- Η ένωση και διακλάδωση μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες "καψ" ή ακροδέκτες στα κουτιά, για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται η ένωση και η διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.

- Προσοχή θα δίδεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγκοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής τους αντοχής.

- Οι ακριβείς θέσεις των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από τα σχέδια και 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 τουλάχιστον, εκτός εάν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες.

1.2 Συρματώσεις σωληνώσεις, εξαρτημάτων

Ο τύπος και η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος αναγράφονται στα σχέδια της μελέτης.

Οι αγωγοί θα τοποθετούνται πάντοτε μέσα σε πλαστικό σωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα σύμφωνα με τον πίνακα.

Πλήθος αγωγών σε mm 2	Διατομή αγωγού ή πλαστικού σωλήνα σε mm	Διάμετρος χαλυβδοσωλήνα
μέχρι 3 αγωγοί	1,5 σε σωλήνα πλαστ.	Φ 13,5 ή χαλ. Φ 13,5
4 μέχρι 7 αγωγοί	1,5 σε σωλήνα πλαστ.	Φ 16 ή χαλ. Φ 16
8 μέχρι 12 αγωγοί	1,5 σε σωλήνα πλαστ.	Φ 23 ή χαλ. Φ 21
μέχρι 2 αγωγοί	2,5 σε σωλήνα πλαστ.	Φ 13,5 ή χαλ. Φ 13,5
3 μέχρι 5 αγωγοί	2,5 σε σωλήνα πλαστ.	Φ 16 ή χαλ. Φ 16

- Οι συνδέσεις των αγωγών μέσα στα κουτιά διακλάδωσης θα γίνεται με διακλαδωτήρες "καψ".
- Όλες οι απολήξεις των σωλήνων πίσω από τους πίνακες, στις θέσεις για την τροφοδότηση φωτιστικών σωμάτων και στις αναμονές θα έχουν προστόμια από πορσελάνη.
- Η διάνοιξη των απαιτούμενων αυλάκων στα επιχρίσματα κ.λ.π. για την τοποθέτηση των σωλήνων θα πραγματοποιηθεί με ειδικό ηλεκτρικό φορητό εργαλείο (φρέζα) με τέτοιο τρόπο ώστε η φθορά των επιχρισμάτων περιορισθεί στο ελάχιστο.

1.3 Γραμμές με καλώδιο A05VV-U Ή A05VV-R μέσα σε σωλήνα

- Αυτές θα κατασκευασθούν όπως οι γραμμές της ανωτέρω παραγράφου με τη διαφορά ότι η διάμετρος του σωλήνα θα είναι εσωτερικώς τουλάχιστον διπλάσια από την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου.
- Τα ορατά τμήματα των γραμμών αυτών θα τοποθετούνται σε χαλυβδοσωλήνες για ηλεκτρικές εγκ/σεις ή γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες νερού αναλόγως με την κατηγορία του χώρου όπου οδεύουν.
- Τα τμήματα αυτά θα στερεώνονται επάνω σε διμερή στηρίγματα ανά 40cm ή 100cm το πολύ, αναλόγως με τη διάμετρο του σωλήνα και σύμφωνα προς τις οδηγίες της επίβλεψης.
- Διευκρινίζεται ότι στις χωνευτές οδεύσεις ο σωλήνας θα είναι χαλυβδοσωλήνας όπου τούτο απαιτείται από τον κανονισμό ηλεκτρικών εσωτερικών εγκ/σεων ή απαιτείται για λόγους μηχανικής προστασίας.
- Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα ανάρτησης 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 σκυροδέματος με στηρίγματα τύπου HILTI ή τύπου ΟΥΠΑΤ, σε μεταλλικές επιφάνειες με βίδες μετάλλων και σε ξύλινες επιφάνειες με ξυλόβιδες.
- Τα υπόγεια στηρίγματα των καλωδίων A05VV-U Ή A05VV-R θα τοποθετούνται μέσα σε γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα) ή τσιμεντοσωλήνες διαμέτρου οπής 10 cm όπου η δεύτερη περίπτωση καθορίζεται στην τεχνική περιγραφή ή τα σχέδια.
- Σε καμμία περίπτωση δεν επιτρέπονται ενώσεις ή διακλαδώσεις μέσα στο έδαφος (μούφες, ταυ). Κάθε ένωση ή διακλάδωση θα γίνεται μέσα σε φρεάτια.

1.4 Γραμμές ορατές με καλώδιο A05VV-U Ή A05VV-R χωρίς σωλήνα

- Αυτές θα τοποθετηθούν ορατές σε τοίχους, οροφές ή σε σχάρες μέσα σε ψευδοροφές και θα στερεωθούν με διμερή πλαστικά στηρίγματα απόστασης.
- Το ένα τμήμα θα στερεώνεται με ΟΥΠΑΤ απ' ευθείας στον τοίχο ή μέσω σιδηροδρόμων.
- Τα στηρίγματα των καλωδίων στις οριζόντιες οδεύσεις θα απέχουν μεταξύ τους το πολύ 30 cm ενώ στις κατακόρυφες το πολύ 40 cm.
- Στις θέσεις κάμψης της γραμμής η πυκνότητα των στηριγμάτων θα είναι μεγαλύτερη.
- Τα καλώδια στις οδεύσεις πάνω σε σχάρες, θα δένονται μεταξύ τους (για τις γραμμές της αυτής τάσης), ανά δύο μέτρα με ισχυρά πλαστικά.

1.5 Γραμμές με καλώδιο J1VV-U Ή J1VV-R

Οι γραμμές αυτές θα κατασκευασθούν με τους παρακάτω τρόπους:

- (1). Γραμμές ορατές χωρίς σωλήνα, οι οποίες θα τοποθετηθούν είτε σε μεταλλική σχάρα είτε με πλαστικά διμερή στηρίγματα απόστασης βιδωμένα με ΟΥΠΑΤ απ' ευθείας ή μέσω σιδηροδρόμων στους τοίχους ή στις οροφές.
- (2). Γραμμές ορατές με σωλήνα, ο οποίος θα έχει εσωτερική διάμετρο τουλάχιστον διπλάσια από την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου.

Ο σωλήνας θα είναι χαλύβδινος, ηλεκτρολογικού τύπου για διαμέτρους μέχρι $\Phi 29$ mm και ύδρευσης γαλβανισμένος για μεγαλύτερη διάμετρο.

Για την στερέωση των γραμμών αυτών θα χρησιμοποιηθούν επίσης διμερή στηρίγματα που θα τοποθετηθούν με πυκνότητα ένα ανά 40 cm ή 100 cm αναλόγως με την διάμετρο του σωλήνα.

(3). Γραμμές υπόγειες με σωλήνα Για αυτές ισχύουν τα αναφερόμενα στην παραπάνω παράγραφο με τη διαφορά ότι ο σωλήνας θα είναι πάντοτε ύδρευσης γαλβανισμένος βαρέως τύπου (ετικέτα πράσινη) ή σιδηροσωλήνας οπής 10 cm όπου αυτή η δεύτερη περίπτωση καθορίζεται στην τεχνική περιγραφή ή τα σχέδια.

- Οι γραμμές με τα καλώδια J1VV-U ή J1VV-R θα είναι μονοκόματες (το καλώδιο) Ενώσεις του καλωδίου, που θα πρέπει όμως να αποφεύγονται επιτρέπονται μόνο με τη χρήση ειδικής μούφας από χυτό πλαστικό υλικό επί τόπου.

- Κουτιά διακλάδωσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο μέχρι διατομής αγωγών του καλωδίου $2,5 \text{ mm}^2$. Για μεγαλύτερες διατομές απαγορεύονται οι διακλαδώσεις.

- Σε καμμία περίπτωση δεν επιτρέπονται ενώσεις των καλωδίων μέσα στο έδαφος.

- Κάθε ένωση εφόσον παραστεί ανάγκη θα γίνει, θα πραγματοποιηθεί μέσα σε φρεάτιο.

1.6 Κουτιά διακλάδωσης

- Τα κουτιά διακλάδωσης που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κυκλικά, τετράγωνα ή ορθογωνικά και πάντοτε κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου για το οποίο χρησιμοποιούνται.

- Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων με τα κουτιά θα γίνει με βίδωμα του σωλήνα στο κουτί.

- Σε περίπτωση των καλωδίων χωρίς σωλήνα η τρύπα για την είσοδο του καλωδίου θα στεγανοποιείται με κατάλληλο στυπιοθλίπτη.

- Κυκλικά κουτιά διακλάδωσης θα χρησιμοποιούνται το πολύ μέχρι τεσσάρων διευθύνσεων.

- Σε καμμία περίπτωση δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν κουτιά διακλάδωσης διαμέτρου μικρότερης των 70 mm για τα ηλεκτρικά δίκτυα 220/380V και 50 mm για τα δίκτυα ασθενών ρευμάτων.

Στα κουτιά μέσα οι διακλαδωτήρες θα είναι τύπου ΚΑΠΣ με ακροδέκτες επινικελωμένους ή επικασσιτερωμένους με μονωτική στεφάνη ελάχιστης διαμέτρου 40 mm περίπου για διακλαδωτήρες κατάλληλους για αγωγούς διατομής μέχρι $2,5 \text{ mm}^2$.

1.7 Επίτοιχο Κανάλι

Θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN 50085 με κάλυμμα ανοδιωμένου αλουμινίου στις τρεις πλευρές, για τοποθέτηση σε ύψος από το έδαφος, με κανάλι συμπληρωματικό για το διαχωρισμό ρευμάτων υψηλής και χαμηλής τάσης με κάλυμμα αλουμινίου στη μια πλευρά και συνδετικό στοιχείο για τη συναρμολόγηση του με το πρώτο όπου απαιτείται.

Η εκλογή των διαστάσεων των καναλιών θα γίνει σύμφωνα με τα προσπέκτους των κατασκευαστών και τον αριθμό των εκάστοτε υπαρχόντων καλωδίων με μία πρόβλεψη εφεδρεία 30%.

1.8 Φρεάτια - τσιμεντοσωλήνες

Τα φρεάτια κατασκευάζονται σε δύο (2) τύπους:

- Εσωτερικών διαστάσεων 30×30 cm βάθους 50 cm για τα φρεάτια στα παρτέρια από τα οποία όμως είναι δυνατό να τροφοδοτούνται οι χελώνες και οι προβολείς του περιμετρικού φωτισμού του οικοπέδου.

- Εσωτερικών διαστάσεων 30×40 cm βάθους 60 cm για τα φρεάτια στα παρτέρια από τα οποία όμως είναι δυνατό να τροφοδοτούνται και στύλοι (πλάγια οπή).

- Εσωτερικών διαστάσεων 50×60 cm βάθους έως 90cm για φρεάτια με δύο ή με τρεις διακλαδώσεις.

- Φρεάτια μεγαλύτερου βάθους, διαστάσεων όπως στα σχέδια.

Η δόμηση των φρεατίων γίνεται από σκυρόδεμα οπλισμένο Β.160, 300Kg, τσιμέντου, πάχους 15cm στις πλευρικές επιφάνειες και τον πυθμένα.

Στον πυθμένα όλων των φρεατίων θα δημιουργηθεί άνοιγμα 20×20 cm πληρωμένο με χαλίκι για την αποχέτευση των νερών.

Στις πλευρές των φρεατίων θα δημιουργηθούν ανοίγματα ανάλογα με τον αριθμό των σωλήνων που καταλήγουν σ'αυτά.

Τα φρεάτια θα καλύπτονται με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα.

2. Διακόπτες – Ρευματοδότες

2.1 **Απλοί** Θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 60669-1 .Οι μη στεγανοί διακόπτες θα είναι διμερείς

τύπου τάμπλερ κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση, με πλήκτρο.

Η ένταση του ρεύματος θα είναι 10 A/250 V.

Η βάση τους θα είναι από πορσελάνη και θα στηρίζεται σε μεταλλικό ανοδιωμένο πλαίσιο, το οποίο θα προσαρμόζεται με βίδες σε πλαστικό κουτί χωνευτό στον τοίχο.

Το κάλυμμα του διακόπτη καθώς επίσης και το πλήκτρο του μηχανισμού του θα είναι κατασκευασμένα από ισχυρό αντιστατικό, θερμοπλαστικό υλικό σχήματος τετραγώνου, χρώματος επιλογής του ιδιοκτήτη.

Ο μηχανισμός διακοπής θα έχει ισχυρά ελατήρια έτσι ώστε να εξασφαλίζουν μεγάλη διάρκεια ζωής και αριθμό χρήσεων.

Οι ακροδέκτες θα είναι επινικελωμένοι.

Οι στεγανοί διακόπτες θα πληρούν τις προδιαγραφές των απλών θα είναι όμως κατάλληλοι είτε για επίτοιχη τοποθέτηση με χειριστήριο περιστρεφόμενου τύπου, είτε για χωνευτή τοποθέτηση με πλήκτρο.

Βαθμός προστασίας για τους στεγανούς διακόπτες IP44 (για τους χώρους WC).

2.2 Κομιτατέρ, αλλέ ρετούρ

Θα πληρούν τις προδιαγραφές των απλών διακοπών θα είναι όμως, οι μεν μη στεγανοί με πλήκτρο οι δε στεγανοί κατάλληλοι είτε για επίτοιχη τοποθέτηση με περιστρεφόμενο χειριστήριο είτε για χωνευτή τοποθέτηση με πλήκτρο (για τους χώρους WC).

Βαθμός προστασίας για τους στεγανούς διακόπτες IP 54

2.3 Τα μπουτόν θα είναι της ίδιας σειράς (προγράμματος κατασκευής) με τους διακόπτες.

2.4 Ρευματοδότες Απλοί τύπου Σούκο

Θα είναι διμερείς κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση με βάση από πορσελάνη, με πλευρικές επαφές γείωσης δύο ακροδεκτών.

Η βάση τους θα στηρίζεται σε μεταλλικό ανοδιωμένο πλαίσιο το οποίο θα προσαρμόζεται με βίδες σε πλαστικό κουτί χωνευτό στον τοίχο.

Το κάλυμμα του ρευματοδότη θα είναι από ισχυρό αντιστατικό θερμοπλαστικό υλικό, σχήματος τετραγώνου, χρώματος επιλογής του ιδιοκτήτη. Οι ακροδέκτες και οι βυσματοδόχες επαφές θα είναι επινικελωμένες. Οι ρευματοδότες θα είναι κατάλληλοι για ένταση ρεύματος 16A/250V.

2.5 Ρευματοδότες Απλοί τριών ακροδεκτών

Η προδιαγραφή για τους ρευματοδότες αυτούς είναι η αυτή με εκείνη των ρευματοδοτών τύπου ΣΟΥΚΟ με τη διαφορά ότι θα φέρουν και τρίτο ακροδέκτη (γείωσης).

Οι τρεις ακροδέκτες θα είναι διατεταγμένοι στις κορυφές ισοπλεύρου τριγώνου.

Οι στεγανοί ρευματοδότες θα πληρούν τις προδιαγραφές των απλών, θα φέρουν όμως κάλυμμα από ισχυρό πλαστικό για τις βυσματοδόχες οπές που θα κλείνει αυτομάτως και στεγανά με τη βοήθεια ελατηρίου και παρεμβύσματος.

3 Πίνακες

3.1 **Μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαρίου.** Οι πίνακες αυτοί θα αποτελούνται από τα ακόλουθα μέρη:

(1) Από ένα μεταλλικό κιβώτιο κατασκευασμένο από λαμαρίνα πάχους 1,0 mm το οποίο θα φέρει μεταλλική πόρτα με εσωτερικούς μεντεσέδες που μανδαλώνει με ιδιαίτερη διάταξη στο κιβώτιο (δεν θα κλειδώνει).

Η πόρτα θα φέρει παράθυρο από PLEXIGLAS πάχους 3mm που θα επιτρέπει την οπτική επαφή με όλα τα όργανα της πρόσοψης.

Το PLEXIGLASS θα προσαρμόζεται στεγανά στο πλαίσιο της πόρτας με τη βοήθεια ελαστικού δακτυλίου.

Η πόρτα στο εσωτερικό της και σε όλη την περίμετρο της θα φέρει ελαστικό παρέμβυσμα (δακτύλιο).

(2) Από μία μεταλλική πλάκα η οποία θα προσαρμόζεται στην οπισθία πλευρά του κιβωτίου και επί της οποίας μέσω φορέων διπλού Π θα στερεώνονται τα όργανα που συγκροτούν τον πίνακα.

(3) Από μία δεύτερη μεταλλική πλάκα η οποία θα τοποθετηθεί στο εμπρόσθιο μέρος του πίνακα και επί της οποίας θα ανοιχθούν οι κατάλληλες οπές για τα όργανα του πίνακα.

Η πλάκα αυτή θα στηρίζεται επάνω στην πρώτη με τέσσερις βίδες, με επιχρωμιωμένα κυλινδρικά παξιμάδια, τα οποία θα μπορούν να αφαιρούνται με ευχέρεια. Η πλάκα αυτή θα αφαιρείται χωρίς να υπάρχει ανάγκη να αφαιρεθεί και η πόρτα.

Όλα τα μεταλλικά μέρη που συγκροτούν τον πίνακα θα βαφούν σε φούρνο σε χρώμα της αρεσκείας του ιδιοκτήτη.

Η κατασκευή των πινάκων θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα εντός αυτών όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφάλισης, ενδείξεων, κ.λ.π. να είναι ευκόλως επισκέψιμα μετά την αφαίρεση της εμπρόσθιας πλάκας και τοποθετημένα έτσι ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση και επανατοποθέτηση τους χωρίς τη μεταβολή της κατάστασης των παρακειμένων οργάνων.

Οι πίνακες θα είναι συναρμολογημένοι στο εργοστάσιο κατασκευής με βάση τις ακόλουθες αρχές.
Τα στοιχεία προσαγωγής τους θα βρίσκονται στο κάτω μέρος των πινάκων.

Ο γενικός διακόπτης, οι ασφάλειες με τις φωτεινές τους ενδείξεις και ο αυτόματος διακόπτης διαρροής ως προς τη γη θα τοποθετηθούν στο κάτω μέρος της πρόσοψης συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα.

Τα λοιπά στοιχεία θα είναι διατεταγμένα σε οριζόντιες σειρές συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα.

Στο άνω μέρος των πινάκων σε οριζόντιες σειρές θα υπάρχουν "κλέμενες" στις οποίες θα έχουν οδηγηθεί πλην των αγωγών φάσης και οι ουδέτεροι αγωγοί και οι γειώσεις κάθε γραμμής έτσι ώστε κάθε γραμμή που μπαίνει μέσα στον πίνακα να συνδέεται με όλους τους αγωγούς της απ' ευθείας σε συνεχόμενες κλέμενες.

Σε περίπτωση που θα απαιτηθούν περισσότερες από μία σειρά κλέμενες αυτές θα τοποθετηθούν σε διαφορετικά επίπεδα από την πλάκα στήριξης έτσι ώστε να παρέχουν ευχέρεια και ασφάλεια στη σύνδεση των αγωγών των γραμμών.

Οι εσωτερικές συρματώσεις θα οδηγούνται προς τις κλέμενες από πίσω ώστε να μένει περισσότερος χώρος για τη σύνδεση των εξωτερικών κυκλωμάτων.

Οι εφεδρικές γραμμές θα είναι πλήρεις και ηλεκτρικώς συνεχείς μέχρι τις κλέμενες.

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα πρέπει να είναι επιμελημένη τεχνικώς και αισθητικώς. Δηλαδή, οι αγωγοί είτε ομαδικώς είτε μεμονωμένως θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές χωρίς αδικαιολόγητες διασταυρώσεις κ.λ.π.

Οι αγωγοί θα φέρουν τα χαρακτηριστικά χρώματα των φάσεων ουδέτερου και γείωσης.

Οι ζυγοί (μπάρες) θα είναι χάλκινοι τυποποιημένων διατομών και επικασσιτερωμένοι.

Οι αγωγοί των εσωτερικών συνδέσεων θα είναι επαρκούς διατομής, τουλάχιστον ίσης με εκείνη των αγωγών των αφικνουμένων και αναχωρουσών γραμμών.

Απαραίτητως θα τηρηθεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σχετικά με τη σήμανση των φάσεων.

Κάθε φάση θα σημαίνεται πάντοτε με το ίδιο χρώμα και επί πλέον στις τριφασικές διανομές κάθε φάση θα κατέχει σε σχέση με άλλες πάντοτε την ίδια θέση.

Τέλος, το μεταλλικό κιβώτιο στην άνω βάση θα φέρει "Knockouts" για το άνοιγμα οπών διέλευσης των ηλεκτρικών γραμμών, σε μια ή περισσότερες σειρές αναλόγως με τον αριθμό των αναχωρήσεων των πινάκων (συμπεριλαμβανομένων και των εφεδρικών).

Οι οπές των Knockouts θα έχουν διάμετρο ίση με τη μεγαλύτερη διάμετρο των αναχωρουσών γραμμών. Όλες οι γραμμές θα αναχωρούν από τον πίνακα με στυπιοθλίπτες.

Οι αποστάσεις μεταξύ τους θα είναι τέτοιες ώστε εάν παραστεί ανάγκη, να μπορούν να διευρυνθούν για τη δίοδο μεγαλύτερης διαμέτρου καλωδίων.

Οι εν λόγω πίνακες θα τοποθετηθούν χωνευτά ή επί τοίχων ορατοί.

Σημείωση: Οι στεγανοί πίνακες θα έχουν προστασία IP54 κατά DIN40050.

3.2. Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός πινάκων

Όλα τα υλικά, συσκευές και όργανα των πινάκων χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευής ευφήμως γνωστών κατασκευαστικών οίκων ηλεκτρολογικών υλικών.

Τα υλικά θα είναι απολύτως καινούργια. Τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά θα είναι σύμφωνα με τα προκαθοριζόμενα στην παρούσα τεχνική προδιαγραφή υλικών.

3.2.1 Ασφάλειες πορσελάνης συντηκτικές

Θα έχουν ελάχιστη ικανότητα διακοπής 70KA. Μέχρι 100A θα είναι με κοχλιωτή βάση κατά DIN49510, 49511 και 49325 και πώμα κατά DIN49514, 49516 και συντηκτικό φυσίγγιο κατά DIN49360, 49515 και VDE0635, με δακτύλιο και λοιπά απαιτούμενα εξαρτήματα. Ανω των 100A οι ασφάλειες θα είναι μαχαιρωτές με αφαιρούμενη λαβή κατά DIN43620 και VDE0636.

Οι ασφάλειες των κυκλωμάτων των κινητήρων θα είναι βραδείας τήξης ενώ των λοιπών κυκλωμάτων ταχείας τήξης.

3.2.2 Μικροαυτόματοι πινάκων

Θα είναι σύμφωνοι με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE0641, κατάλληλοι για εναλλασσόμενο ρεύμα 380V.

Θα περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για την προστασία από υπερένταση και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για την προστασία από βραχυκύκλωμα (με ένταση 3,5 έως 5 φορές το ονομαστικό).

Ισχύς απόζευξης 3000A για 380VAC. Υπό πλήρες φορτίο θα είναι κατάλληλοι για 20.000 αποζεύξεις τουλάχιστον.

Τα μέρη που μετέχουν στην απόζευξη θα είναι κατασκευασμένα από ειδικό υλικό έτσι ώστε να μην κολλούν μεταξύ τους από το δημιουργούμενο κατά την απόζευξη τόξο.

Για τη στερέωση τους θα είναι εξοπλισμένοι με διάταξη μανδάλωσης και επί πλέον θα έχουν οπές για τη στήριξή τους με βίδες.

3.2.3 Διακόπτες πινάκων

- Οι διακόπτες μέχρι 100A θα είναι τύπου ράγας, ή πάκο, τάσης 500 VAC, έντασης συνεχούς ροής 15/25/40/63/100A με ισχύ διακοπής και ζεύξης τουλάχιστον την αντίστοιχη σε ένταση συνεχούς ροής με τάση 380VAC ή 220V DC και με αριθμό χειρισμών τουλάχιστον 40.000.

Οι διακόπτες θα χειρίζονται από μπροστά με λαβή, που θα περιστρέφεται σε ροζέττα με τις ενδείξεις της θέσης του διακόπτη.

- Οι διακόπτες άνω των 100A, θα είναι μαχαιρωτοί κατά VDE0660, τάσης 500V AC με μοχλό χειρισμού.

Η ισχύς ζεύξης - απόζευξης θα είναι τουλάχιστον δύο (2) φορές η ονομαστική ισχύς του διακόπτη.

Το χειριστήριο των διακοπών θα είναι κατάλληλο για πίνακες, επισκέψιμους από εμπρός ή πίσω (αναλόγως με την κατασκευή του πίνακα) και θα έχουν αντοχή τουλάχιστον για 10.000 χειρισμούς.

Η αντοχή τους σε μέγιστη στιγμιαία ένταση βραχυκυκλώματος θα είναι τουλάχιστον 50KA, και θα φέρουν επί πλέον διάταξη σβέσης τόξου.

3.2.4 Ενδεικτικές λυχνίες

Θα είναι λάμπες πυράκτωσης ή αίγλης με κρυστάλλινο ή πλαστικό κάλυμμα κατάλληλου χρωματισμού, που θα βιδώνει σε επιχρωμιωμένο πλαίσιο μορφής δακτυλίου.

Η αντικατάσταση των λαμπών θα γίνεται χωρίς αποσυναρμολόγηση των μετωπικής πλάκας του πίνακα.

Η τάση λειτουργίας τους θα είναι μέχρι 380V.

Βαθμός προστασίας IP65.

3.2.5 Ασφάλειες ενδεικτικών λυχνιών

Θα είναι τύπου "μινιόν" ονομαστικής έντασης 2A.

3.2.6 Αυτόματοι προστατευτικοί διακόπτες διαρροής

Θα είναι σύμφωνοι με το ΕΛΟΤ 61008-1 ,61009-1 Θα είναι τετραπολικό για διακοπή τριφασικών κυκλωμάτων και ονομαστικής έντασης μέχρι 63A με τάση 380 VAC ή διπολικό ονομαστικής έντασης μέχρι 40 A με τάση 220 V για διακοπή μονοφασικών κυκλωμάτων.

Το μέγιστο ρεύμα διαρροής ως προς γη θα είναι 30mA.

Θα φέρουν σύστημα μανδάλωσης για την ταχεία τοποθέτησή τους σε πίνακες καθώς επίσης και τρύπες για τη στερέωσή τους με βίδες.

3.2.7 Όργανα μέτρησης

Θα ανταποκρίνονται γενικώς στις προδιαγραφές VDE 0410.

Τα όργανα μέτρησης για πίνακες θα ανταποκρίνονται ως προς τις διαστάσεις στους κανονισμούς DIN43700 και DIN43718, ως προς τις περιοχές μέτρησης στα DIN43802.

Η τάση δοκιμής για την αντοχή των οργάνων θα είναι 2000V (50HZ) και θα αντιστοιχεί για τα όργανα μέτρησης με τάση λειτουργίας 660V.

Η θέση τοποθέτησης των οργάνων μέτρησης θα είναι κάθετος και για τη θέση αυτή θα καθορίζεται η κλάση ακρίβειας των οργάνων μέτρησης. Η κλάση θα αναφέρεται για θερμοκρασίες 20oC.

Το περίβλημα των οργάνων θα είναι στεγανό έναντι εκτόξευσης νερού και σκόνης.

Κάθε όργανο θα φέρει διάταξη για τη διόρθωση της μηδενικής θέσης.

Αμπερόμετρα

Θα είναι για μεν το εναλλασσόμενο ρεύμα στρεφομένου σιδήρου για πεδίο συχνοτήτων 15 - 60HZ, για δε το συνεχές ρεύμα στρεφομένου πηνίου.

Οι διαστάσεις της πρόσοψης θα είναι 96X96mm.

Η κλάση ακριβείας 1,5.

Τα αμπερόμετρα θα συνδέονται απ'ευθείας στο δίκτυο μέσω ασφαλειών μέχρι εντάσεων ρεύματος 60A και μέσω μετασχηματιστών έντασης, οι οποίοι θα τοποθετούνται στις μπάρες, για μεγαλύτερες εντάσεις.

Θα αντέχουν σε συνεχή υπερφόρτιση 20% επί του ονομαστικού ρεύματος. Επίσης θα αντέχουν σε υπερφόρτιση επί του ονομαστικού ρεύματος 50 φορές, για 1 δευτερόλεπτο, 4 φορές για 2 έως 3 πρώτα λεπτά, και 2 φορές για 10 πρώτα λεπτά.

Βολτόμετρο

Θα είναι του μεν εναλλασσόμενου ρεύματος στρεφομένου σιδήρου του δε συνεχούς ρεύματος στρεφομένου πηνίου.

Τα βολτόμετρα θα συνδέονται απ'ευθείας στο δίκτυο μέσω ασφαλειών, και θα είναι κλάσης ακριβείας 1,5.

Οι διαστάσεις της πρόσοψης θα είναι 96X96 mm.

Θα αντέχουν σε συνεχή υπερφόρτιση 20% επί του ονομαστικού ρεύματος και δύο φορές για ένα πρώτο λεπτό.

Μετασχηματιστές έντασης

Θα χρησιμοποιηθούν στις μετρήσεις εντάσεων εναλλασσόμενου ρεύματος και για τις τιμές εντάσεων άνω των 60A.

Θα είναι σύμφωνοι με τα DIN42600 και VDE0414.

Το δεύτερο πηνίο θα είναι ονομαστικής έντασης 5A.

Η μόνωση θα είναι ξηρά, για εσωτερικό χώρο και θα τοποθετηθούν επάνω στις μπάρες.

Θα είναι κλάσης ακριβείας 1 και ικανοί να αντέχουν θερμικό ρεύμα τουλάχιστον 60 φορές το ονομαστικό τους.

Δείκτης υπερέντασης τουλάχιστον 5.

Τέλος κατά την εγκατάσταση των μετασχηματιστών έντασης το ένα όριο του δευτερεύοντος θα γειωθεί.

4. Φωτιστικά σώματα

4.1 Φωτιστικά σώματα πυράκτωσης

Οι τύποι των προβλεπόμενων φωτιστικών σωμάτων πυράκτωσης δίνονται παρακάτω.

Θα είναι κατάλληλα για ρεύμα τάσης λειτουργίας 220V AC, 50HZ και θα φέρουν λυχνιολαβές με σπείρωμα για το βίδωμα των λαμπτήρων ή λυχνιολαβές για λαμπτήρες τύπου μπαγιονέτ, οι οποίες θα έχουν επαργυρωμένες επαφές.

Όλα τα φωτιστικά σώματα θα συνοδεύονται από λαμπτήρα τάσης λειτουργίας 220V AC στα 50HZ.

4.2. Φωτιστικά σώματα φθορισμού

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση και συνεχή λειτουργία και εσωτερικούς χώρους και θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάρτησης ή τοποθέτησης σε οροφή ή τοίχο ή ψευδοροφή ανάλογα με τις αρχιτεκτονικές απαιτήσεις κάθε χώρου.

Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 220V AC στα 50HZ.

Όλα τα φωτιστικά σώματα φθορισμού θα είναι εξοπλισμένα με τις διατάξεις αφής-σβέσης και με λάμπα φθορισμού, ως ακολούθως:

Εκκινητές

Οι εκκινητές (starters) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατάλληλοι για συνεργασία με τις αντίστοιχες λάμπες και θα φέρουν ενσωματωμένο αντιπαρασιτικό πυκνωτή.

Ο πυκνωτής θα περιβάλλεται από άκαυστο υλικό. Ολόκληρος δε ο εκκινητής θα βρίσκεται μέσα σε μεταλλικό περίβλημα.

Πυκνωτές

Σε κανονική λειτουργία του φωτιστικού η αναπτυσσόμενη θερμοκρασία δεν θα υπερβαίνει τους 60 °C. Θα φέρουν ενσωματωμένη αντίσταση εκφόρτισης.

Η κατασκευή του πυκνωτή θα είναι σύμφωνη με το VDE0560.

Στραγγαλιστικά πηνία (Ballast)

Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα προς τους κανονισμούς I.E.C. ή VDE. Η παρεχόμενη ισχύς προς τη λάμπα θα είναι τουλάχιστον το 92,55% της ονομαστικής ισχύος της λάμπας.

Ο λόγος της μέγιστης τιμής του ρεύματος δια της λάμπας προς την ενδεικνυόμενη τιμή αυτού θα είναι το πολύ 1,7.

Μέγιστη θερμοκρασία σε κανονική λειτουργία 60 °C.

Μέγιστη θερμοκρασία βραχυκύκλωσης 135°C, με τάση δικτύου 110% της ονομαστικής τιμής του.

Η στάθμη θορύβου δεν θα πρέπει να είναι ανώτερη εκείνης που προβλέπεται από σχετικούς Κανονισμούς (π.χ. VDE) για χώρους γραφείων, εργαστηρίων λεπτών μετρήσεων κ.λ.π.

Λάμπες φθορισμού

Θα χρησιμοποιηθούν λάμπες φθορισμού κατάλληλες για τάση 220V, 50HZ αναγνωρισμένου εργοστασίου κατασκευής, ισχύος 36W και θερμοκρασία χρώματος 3850 °K και 18W και θερμοκρασία χρώματος 2700 °K ή 3000 °K στο χώρο των συναλλαγών.

Οι λάμπες θα συγκρατούνται με λυχνιολαβές βαρείας κατασκευής υλικού άριστης ποιότητας οι οποίες θα στερεώνονται στη βάση με λαμαρινόβιδες.

Οι λυχνιολαβές θα είναι περιστροφικού τύπου που θα ασφαλίζουν με ειδική διάταξη ελατηρίου και κινητή κεφαλή που θα εξέρχεται στη θέση λειτουργίας της λάμπας.

Οι ηλεκτρικές διασυνδέσεις μέσα στο φωτιστικό θα γίνονται με αγωγούς τελικούς ή καλώδια σιλικόνης με διατομή αγωγού 1,5 mm².

5. Γειώσεις

5.1 Θεμελιακή Γείωση

Το σύστημα γείωσης θα είναι θεμελιακή γείωση. Το ηλεκτρόδιο γείωσης θα είναι χάλκινος αγωγός ορθογωνικής διατομής (ταινία) από χαλκό ελάχιστων διαστάσεων 30x3.5mm. Κατά την τοποθέτησή του στην θεμελίωση θα πρέπει να περιβάλλεται σε όλο το μήκος του με συμπαγές σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 50mm.

Για τη σύνδεσή – στήριξη του θεμελιακού γειωτή - ταινίας στο οπλισμό θα χρησιμοποιηθούν σφικκτήρες θερμά επιψευδαργυρωμένοι ανά δύο (2) m ταινίας. Πρέπει να εξασφαλίζεται η σωστή και ασφαλής ηλεκτρική σύνδεση του ηλεκτροδίου γείωσης (ταινίας) με τον οπλισμό, ώστε να μην είναι δυνατή η ανάπτυξη σπινθήρων μεταξύ ηλεκτροδίου και οπλισμού.

Η θεμελιακή γείωση θα φέρει αναμονές για την ενίσχυσή της με γειωτές ώστε να επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη των 2,70Ω. Οι αναμονές θα είναι του ίδιου υλικού με τον γειωτή (ταινία) στη στάθμη του φυσικού εδάφους εντός φρεατίου. Η προέκταση της θεμελιακής γείωσης μπορεί να γίνει με την προσθήκη ακτινικών ηλεκτροδίων ή με ηλεκτρόδια γείωσης τύπου ράβδων ή με ηλεκτρόδιο γείωσης αποτελούμενο από πλάκες γείωσης (π.χ. γειωτής τύπου «E»). Όλα τα παραπάνω υλικά θα πρέπει να είναι ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 50164-2.

Γενικώς η διατομή του αγωγού γείωσης θα είναι η ίδια με τους αγωγούς κυκλώματος για διατομές από 1,5 mm μέχρι 35 mm. Για αγωγούς κυκλώματος 50 mm και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Οι γειώσεις των πινάκων κάθε διαμερίσματος και της κοινόχρηστης παροχής θα καταλήγουν σε χάλκινη μπάρα γείωσης τοποθετημένη κοντά στη διάταξη της ΔΕΗ και συνδεδεμένη με τη θεμελιακή γείωση με ταινία χάλκινη 30x3.5t.χ ακολουθώντας τη συντομότερη διαδρομή. Στο ζυγό γείωσης θα συνδεθεί και η γείωση της ΔΕΗ. Σε περίπτωση που η σύνδεση της εγκατάστασης του κτιρίου με τη ΔΕΗ δεν εφάπτεται στο κτίσμα αλλά γίνεται στο όριο του οικοπέδου, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα μηχανικής προστασίας του αγωγού PE και σήμανσής του κατά την υπόγεια όδυσή του από τη θεμελίωση προς τον μετρητή.

Ο αγωγός γείωσης για λόγους μηχανικής προστασίας και προστασίας από τη διάβρωση θα εγκλωβίζεται καθ'όλο το μήκος του στο σκυρόδεμα ακολουθώντας πορεία μέσω των πεδιλοδοκών και των υποστηλωμάτων του κτίσματος, στηριζόμενος και συνδεδεμένος ηλεκτρικά με τον οπλισμό ανά 2.00m με κατάλληλους σφικκτήρες. Επίσης, η διαδρομή του αγωγού γείωσης από τη θεμελιακή γείωση έως τον ακροδέκτη γείωσης θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους. Ο κύριος ακροδέκτης γείωσης (το μέσο σύνδεσης του αγωγού γείωσης με τον κύριο αγωγό προστασίας PE) πρέπει να έχει την ικανότητα να άγει το ηλεκτρικό ρεύμα σφάλματος της εγκατάστασης χωρίς να υπερθερμαίνεται. Η σύνδεση – αποσύνδεση των αγωγών πρέπει να είναι δυνατή μόνο με εργαλείο έτσι ώστε να αποφεύγεται η τυχαία αποσύνδεσή τους.

5.2 Κύριες και Συμπληρωματικές Ισοδυναμικές Συνδέσεις (ΚΙΣ, ΣΙΣ)

Η ΚΙΣ είναι η αγωγή ή μέσω σπινθηριστών σύνδεση σε ακροδέκτη ή ζυγό γείωσης των: κύριου αγωγού προστασίας PE (αγωγή σύνδεση) που αναφερθήκαμε παραπάνω των εισερχόμενων στο κτίριο μεταλλικών δικτύων όπως:
χαλύβδινος σωλήνας ύδρευσης (μέσω σπινθηριστή) εάν δεν είναι πλαστικός
χαλύβδινος σωλήνας φυσικού αερίου (μέσω σπινθηριστή)
μεταλλικοί μανδύες καλωδίων ηλεκτρικής παροχής, εάν υπάρχουν (αγωγή σύνδεση)
μανδύες καλωδίων τηλεφωνικής σύνδεσης, εάν υπάρχουν (μέσω σπινθηριστών)
των ξένων στοιχείων εσωτερικά του κτιρίου όπως:
το δίκτυο πυρόσβεσης (αγωγή σύνδεση) εάν υπάρχει
οι μεταλλικοί σωλήνες θέρμανσης (αγωγή σύνδεση)
οι μεταλλικοί αεραγωγοί κλιματισμού (αγωγή σύνδεση) εάν υπάρχουν
ο μεταλλικός σπλισμός του κτιρίου
οι οδηγοί του ανελκυστήρα (εάν υπάρχει)

Εάν το πλήθος των εισερχόμενων δικτύων είναι μεγαλύτερο και τα σημεία εισόδου τους βρίσκονται σε μικρή απόσταση, προτιμότερο είναι να προβλέπεται ένας ζυγός που να διαθέτει ανάλογες υποδοχές σύνδεσης (εξισωτής δυναμικού). Ο ζυγός θα συνδέεται με τη θεμελιακή γείωση με κατάλληλη όδευση ώστε να προβλεφθούν ακροδέκτες και ζυγοί γείωσης στις θέσεις του κτιρίου που απαιτούνται ΚΙΣ.

Η ΣΙΣ εφαρμόζεται τοπικά σε ειδικούς χώρους ή εγκαταστάσεις όπου δεν μπορούν να εφαρμοστούν μέτρα προστασίας αυτόματης διακοπής όταν εμφανιστούν επικίνδυνες τάσεις επαφής μεγαλύτερες των 50V εναλλασσομένου ρεύματος ή 120V συνεχούς ρεύματος ή όταν πρέπει να ληφθούν αυστηρότερα μέτρα προστασίας για τιμές τάσης επαφής χαμηλότερες των παραπάνω, όπως λουτρά και ειδικοί χώροι.

Η ΣΙΣ πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα ταυτόχρονα προσिता αγωγή μέρη, δηλαδή τα εκτεθειμένα αγωγή μέρη των σταθερών συσκευών και του υπόλοιπου ηλεκτρολογικού υλικού και τα ξένα αγωγή στοιχεία, στα οποία περιλαμβάνεται ο μεταλλικός σπλισμός του σκυροδέματος του κτιρίου. Προς αυτό το ισοδυναμικό σύστημα πρέπει να συνδέονται και οι ακροδέκτες γείωσης των ρευματοδοτών. Γενικά όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD-384.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, στην περίπτωσή μας, εκτός της γείωσης της διάταξης ΔΕΗ και των ηλεκτρικών πινάκων (κοινοχρήστων και διαμερισμάτων) θα εκτελεστούν μέσω ισοδυναμικών ζυγών οι παρακάτω συνδέσεις:

1ος Ισοδυναμικός Ζυγός (χώρος λεβητοστασίου):

Τα μεταλλικά μέρη του ηλεκτρικού πίνακα λεβητοστασίου

Οι σωλήνες θέρμανσης

Δομικό πλέγμα στο χώρο του λεβητοστασίου και της δεξαμενής πετρελαίου

Η δεξαμενή πετρελαίου εάν είναι μεταλλική

2ος Ισοδυναμικός Ζυγός (χώρος μηχανοστασίου ανελκυστήρα):

Τα μεταλλικά μέρη του πίνακα ανελκυστήρα

Δομικό πλέγμα στο χώρο του μηχανοστασίου

Μεταλλικά μέρη κινητήρα - αντλίας ανελκυστήρα

Οδηγοί ανελκυστήρα

3ος Ισοδυναμικός Ζυγός (χώρος κύριας εισόδου):

Οι μεταλλικοί σωλήνες φυσικού αερίου.

Όλες οι παραπάνω ισοδυναμικές συνδέσεις θα γίνουν μέσω επικασσιτερωμένου εύκαμπτου χάλκινου αγωγού Φ16τ.χ. Οι συνδέσεις των ισοδυναμικών ζυγών με τη θεμελιακή γείωση θα γίνονται με χάλκινη ταινία 30x3.5 mm.

Εάν η κατασκευή του δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης γίνει με πλαστικούς σωλήνες και οι λουτήρες είναι μη μεταλλικοί δεν απαιτείται ιδιαίτερη γείωση.

6. Δοκιμές – έλεγχοι

6.1 Αρχικός έλεγχος.

Διενεργείται μετά την αποπεράτωση της κατασκευής κάθε ηλεκτρικής εγκατάστασης, πριν να τεθεί σε λειτουργία από το χρήστη, για να διαπιστωθεί ότι έχουν τηρηθεί οι απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384

Πρόσωπα που διενεργούν τον έλεγχο Οι έλεγχοι πρέπει να πραγματοποιούνται από αδειούχους ηλεκτρολόγους οι οποίοι διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα για να εκτελούν ελέγχους ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Εξοπλισμός Τα όργανα μέτρησης και επιτήρησης που χρησιμοποιούνται κατά τους ελέγχους θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 61557. Αν χρησιμοποιούνται άλλα όργανα μέτρησης,

θα πρέπει να διαθέτουν τα ίδια απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά και να παρέχουν την ίδια προστασία.

Μέτρα ασφαλείας Κατά τη διάρκεια της διενέργειας των δοκιμών και των μετρήσεων πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ασφαλείας, ώστε να αποφευχθεί κάθε κίνδυνος για πρόσωπα και να αποτραπεί η πρόκληση βλαβών οι οποιαδήποτε αγαθά και στις εγκατεστημένες συσκευές ή άλλα υλικά

Τεκμηρίωση των ελέγχων Μετά την ολοκλήρωση κάθε ελέγχου, θα πρέπει να συντάσσεται ένα πρωτόκολλο στο οποίο θα καταγράφονται τα αποτελέσματα του ελέγχου

6.1.1 Διενέργεια του αρχικού ελέγχου

Χρόνος διενέργειας του ελέγχου

Ο αρχικός έλεγχος πρέπει να διενεργείται σε κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση, ή τμήμα προϋπάρχουσας εγκατάστασης που αποτελεί επέκταση ή τροποποίηση της, μετά την αποπεράτωση των εργασιών κατασκευής και πριν η εγκατάσταση, ή το τμήμα της, τεθεί σε λειτουργία από το χρήστη.

Ορισμένοι έλεγχοι μπορεί να χρειάζεται να γίνουν και κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

Σκοπός του ελέγχου

Ο έλεγχος πραγματοποιείται για να εξακριβωθεί, στο μέτρο του δυνατού, ότι έχουν τηρηθεί όλες οι απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και ότι η εγκατάσταση, ή το ελεγχόμενο τμήμα της, έχει κατασκευασθεί σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και ότι είναι ασφαλής, ώστε να μπορεί να τεθεί σε λειτουργία.

Στάδια του ελέγχου

Στον έλεγχο κάθε ηλεκτρικής εγκατάστασης περιλαμβάνονται:

- η **οπτική επιθεώρηση**, δηλαδή η διερεύνηση της ηλεκτρικής εγκατάστασης, για τη διαπίστωση της σωστής συγκρότησης της και της σωστής επιλογής των υλικών.
- οι **δοκιμές και μετρήσεις**, μέσω των οποίων επιβεβαιώνεται η σωστή λειτουργία των μέσω προστασίας της ηλεκτρικής εγκατάστασης και, με τη χρήση κατάλληλων οργάνων, γίνεται η μέτρηση των τιμών ορισμένων φυσικών μεγεθών της εγκατάστασης που δεν είναι εφικτό να διαπιστωθούν από την οπτική επιθεώρηση.

Διαγράμματα

Οι ελεγκτές θα πρέπει να έχουν στη διάθεση τους όλα τα σχέδια, τα σχεδιαγράμματα και τα άλλα πληροφοριακά στοιχεία που απαιτούνται

Οπτική επιθεώρηση

6.1.2. Διενέργεια της οπτικής επιθεώρησης

Η οπτική επιθεώρηση πρέπει να προηγείται των δοκιμών και των μετρήσεων και πρέπει, κανονικά, να πραγματοποιείται με ολόκληρη Την εγκατάσταση εκτός τάσης.

Σκοπός της διενέργειας της οπτικής επιθεώρησης είναι η εξακρίβωση ότι το μόνιμα συνδεδεμένο υλικό:

- είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις ασφαλείας των αντίστοιχων Προτύπων του υλικού. Αυτό μπορεί να εξακριβωθεί από την επισήμανση του υλικού ή από σχετικά πιστοποιητικά. έχει επιλεγεί και εγκατασταθεί σωστά, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και τις οδηγίες του κατασκευαστή, δεν παρουσιάζει ορατές βλάβες που επιδρούν δυσμενώς στην ασφάλεια.

Αντικείμενο της οπτικής επιθεώρησης

Η οπτική επιθεώρηση πρέπει να περιλαμβάνει την εξακρίβωση των ακόλουθων στοιχείων στο μέτρο που έχουν εφαρμογή για τη συγκεκριμένη ελεγχόμενη εγκατάσταση.

α) Μέτρα προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας. Εξακρίβωση της τήρησης των απαιτήσεων του Κεφαλαίου 41 του προτύπου HD384 , ανάλογα με τα εφαρμοζόμενα μέτρα προστασίας έναντι άμεσης και έναντι έμμεσης επαφής. Εξακρίβωση ότι έχει πραγματοποιηθεί σωστά η κύρια ισοδυναμική σύνδεση όλων των ξένων αγώγιμων στοιχείων του κτιρίου.

Στην οπτική επιθεώρηση περιλαμβάνεται και η μέτρηση αποστάσεων σε όλες τις περιπτώσεις που για την εφαρμογή ενός μέτρου προστασίας απαιτείται η τήρηση κάποιον αποστάσεων.

β) Μέτρα προστασίας για την αποτροπή πρόκλησης πυρκαγιάς.

Εξακρίβωση τήρησης των απαιτήσεων του Κεφαλαίου 42 του προτύπου HD384 για την προστασία από θερμικές επιδράσεις. Στην περίπτωση χώρων με αυξημένους κινδύνους πυρκαγιάς πρέπει να εξακριβώνεται και η τήρηση των απαιτήσεων του Κεφαλαίου 48.

γ) Μέτρα προστασίας για την παρεμπόδιση εξάπλωσης πυρκαγιάς. Στα κτίρια στα οποία εφαρμόζονται μέτρα για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου εξάπλωσης πυρκαγιάς πρέπει να εξακριβώνεται η συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις του Τμήματος 527 του Προτύπου ΕΛΟΤ HD384 και ειδικότερα η

- ύπαρξη των απαιτούμενων πυροφραγμάτων και σφραγίσεων (κατασκευασμένων όπως ορίζεται στο Πρότυπο) και η χρησιμοποίηση του ενδεικνυόμενου για αυτή την περίπτωση ηλεκτρολογικού υλικού.
- δ) Επιλογή των αγωγών. Εξακρίβωση ότι οι διατομές των αγωγών ανταποκρίνονται προς τις απαιτήσεις της παραγράφου 52.3 και ειδικότερα των παραγράφων:
- 52.3.2 αναφορικά με τα μέγιστα επιτρεπόμενα ρεύματα,
 - 52.3.3 αναφορικά με τις ελάχιστες επιτρεπόμενες διατομές και
 - 52.3.4 αναφορικά με την πτώση τάσης.
- ε) Επιλογή και ρύθμιση διατάξεων προστασίας. Εξακρίβωση συμμόρφωσης προς τις απαιτήσεις των Κεφαλαίων 41, 43 και 53.
- στ) Ύπαρξη και επιλογή των κατάλληλων διατάξεων απομόνωσης και διακοπής. Εξακρίβωση τήρησης των απαιτήσεων των Κεφαλαίων 46 και 53, αναφορικά με τις θέσεις όπου πρέπει να υπάρχουν τέτοιες διατάξεις, την επιλογή του κατάλληλου υλικού και την ορθή τοποθέτησή του.
- ζ) Επιλογή του κατάλληλου υλικού, ή λήψη των απαιτούμενων μέτρων προστασίας του, αντίστοιχα με τις εξωτερικές επιδράσεις. Εξακρίβωση ότι το ηλεκτρολογικό υλικό έχει επιλεγεί, ή, αν απαιτείται, έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα προστασίας του, ώστε να ανταποκρίνεται στις αναμενόμενες εξωτερικές επιδράσεις, όπως ορίζεται στις παραγράφους 51.1.3 και 52.2.1 και, στην περίπτωση χώρων με αυξημένο κίνδυνο πυρκαγιάς, στο Κεφάλαιο 48.
- η) Δυνατότητα αναγνώρισης του ουδέτερου αγωγού και των αγωγών προστασίας. Εξακρίβωση ότι οι αγωγοί αυτοί είναι αναγνωρίσιμοι όπως ορίζεται στην παράγραφο 51.2.2 - εδάφιο γ.
- θ) Δυνατότητα αναγνώρισης των κυκλωμάτων. Εξακρίβωση ότι υπάρχει η δυνατότητα αναγνώρισης των χειριστηρίων και των στοιχείων που χρειάζονται ρύθμιση (δηλαδή είναι βέβαιη η δυνατότητα αναγνώρισης σε ποιο κύκλωμα αντιστοιχεί το καθένα) και επίσης εξακρίβωση της δυνατότητας αναγνώρισης των ηλεκτρικών γραμμών όπως απαιτείται σύμφωνα με την παράγραφο 51.2.2 - εδάφια α. και β.
- ι) Ύπαρξη σχεδίων, διαγραμμάτων και πινακίδων. Διαπίστωση της ύπαρξης αυτών των στοιχείων όπως ορίζεται στην παράγραφο 51.2.3.
- ια) Επάρκεια των συνδέσεων των αγωγών. Εξακρίβωση τήρησης των οριζόμενων στην παράγραφο 52.4. Για όσες συνδέσεις κριθεί σκόπιμο θα πρέπει να γίνεται μέτρηση της αντίστασης. Η αντίσταση που θα μετρηθεί δεν πρέπει να υπερβαίνει την αντίσταση 1,0m εκείνου από τους συνδεόμενους αγωγούς που έχει τη μικρότερη διατομή.
- ιβ) Δυνατότητα πρόσβασης για τη συντήρηση, για την εκτέλεση χειρισμών ή για την αναγνώριση. Διαπίστωση ότι τηρούνται οι απαιτήσεις των παραγράφων 51.2.1 και 52.7.3. Επίσης για τις διατάξεις διακοπής ή απομόνωσης πρέπει να διαπιστωθεί ότι τηρούνται οι απαιτήσεις των παραγράφων:
- 46.3 για τη διάταξη γενικής διακοπής και απομόνωσης
 - 46.6.3 και 53.7.4 για τις διατάξεις επείγουσας διακοπής και τις διατάξεις επείγουσας στάσης.

6.1.3 Δοκιμές και μετρήσεις

Διενέργεια των δοκιμών και μετρήσεων

Οι δοκιμές και μετρήσεις εκτελούνται, γενικά, μετά από την οπτική επιθεώρηση και εφόσον τα αποτελέσματα της είναι θετικά. Εντούτοις και στην περίπτωση που κατά την οπτική επιθεώρηση εντοπισθούν ορισμένα σημεία που πρέπει να διορθωθούν, μπορούν να εκτελεσθούν δοκιμές και μετρήσεις, με την απαραίτητη προϋπόθεση ότι είναι βέβαιο, ότι οι διορθώσεις αυτές δεν πρόκειται να διαφοροποιήσουν τα αποτελέσματα των δοκιμών ή των μετρήσεων.

Αντικείμενο των δοκιμών και μετρήσεων

Στο μέτρο που έχουν εφαρμογή για τη συγκεκριμένη ελεγχόμενη εγκατάσταση, πρέπει να εκτελεσθούν οι ακόλουθες δοκιμές και μετρήσεις κατά προτίμηση με τη σειρά που αναφέρονται. Στην περίπτωση που κάποια δοκιμή ή μέτρηση δίνει μη ικανοποιητικό αποτέλεσμα, πρέπει, μετά τον εντοπισμό της αιτίας και την πραγματοποίηση της σχετικής διόρθωσης, να επαναληφθούν τόσο αυτή η δοκιμή όσο και όλες οι προηγούμενες, των οποίων τα αποτελέσματα είναι δυνατόν να έχουν επηρεασθεί από την ανωμαλία που εντοπίστηκε ή από τη διόρθωση που έγινε.

Οι μέθοδοι δοκιμών που περιγράφονται στο παρόν Κεφάλαιο είναι μέθοδοι αναφοράς. Δεν αποκλείεται η εφαρμογή άλλων μεθόδων, εφόσον αυτές δίνουν τουλάχιστον εξίσου αξιόπιστα αποτελέσματα,

α) Δοκιμή εξακρίβωσης της συνέχειας των αγωγών προστασίας και των αγωγών κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης. Η συνέχεια των αγωγών πρέπει να εξακριβωθεί με την εκτέλεση δοκιμής με μια πηγή που συνιστάται να έχει εν κενώ τάση μεταξύ 4V και 24V συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος και με ρεύμα τουλάχιστον 0,2A.

Δεν ενδείκνυται η χρησιμοποίηση κοινού ωμομέτρου σε αυτή τη μέτρηση επειδή με αυτό είναι πιθανό να μη μπορέσουν να εντοπισθούν τυχόν χαλαρές συνδέσεις. Η δοκιμή μπορεί να πραγματοποιηθεί με ειδικά όργανα .

β) Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης

Η αντίσταση μόνωσης πρέπει να μετρηθεί μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού και του αγωγού προστασίας ή της γης. Σε χώρους επικίνδυνους για πυρκαγιά θα πρέπει να γίνεται και μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ των ενεργών αγωγών. Γενικά, θα πρέπει η μέτρηση μόνωσης να γίνεται στο σημείο τροφοδότησης της εγκατάστασης.

Η αντίσταση μόνωσης, μετρούμενη με την τάση δοκιμής που δίνεται στον Πίνακα Α, είναι ικανοποιητική αν κάθε κύκλωμα, με αποσυνδεδεμένες τις συσκευές κατανάλωσης, έχει αντίσταση μόνωσης τουλάχιστον ίση με την τιμή του Πίνακα Α. Οι τιμές του Πίνακα Α θεωρούνται αποδεκτές και για μετρήσεις μεταξύ αγείωτου αγωγού προστασίας και γης. Οι δοκιμές πρέπει να γίνουν με συνεχές ρεύμα. Η συσκευή δοκιμής πρέπει να είναι ικανή να παρέχει την τάση δοκιμής που ορίζεται στον Πίνακα Α, όταν φορτίζεται με ρεύμα 1mA. Η μέτρηση μπορεί να πραγματοποιηθεί με ειδικά όργανα

Πίνακας Α
Ελάχιστη τιμή αντίστασης μόνωσης

Ονομαστική τιμή (V)	Τάση Δοκιμής	Αντίσταση Μόνωσης MΩ
SELV και PELV	250	0,25
Μέχρι 500V	500	0,5
Πάνω από 500 V	1000	1,0

γ) Δοκιμή ελέγχου του διαχωρισμού των κυκλωμάτων στις περιπτώσεις εφαρμογής SELV ή PELV και στην περίπτωση εφαρμογής προστασίας με ηλεκτρικό διαχωρισμό Ο διαχωρισμός των κυκλωμάτων πρέπει να ελέγχεται ανάλογα με την εφαρμοζόμενη μέθοδο προστασίας:

- Στην περίπτωση προστασίας με τάση SELV, ο διαχωρισμός των ενεργών μερών του κυκλώματος, στο οποίο εφαρμόζεται SELV, από τα ενεργά μέρη άλλων κυκλωμάτων και από τη γη, σύμφωνα με την παράγραφο 41.3 πρέπει να εξακριβωθεί με μέτρηση της αντίστασης μόνωσης. Οι τιμές της αντίστασης πρέπει να είναι σύμφωνες με τον Πίνακα Α.

- Στην περίπτωση προστασίας με τάση PELV, ο διαχωρισμός των ενεργών μερών του κυκλώματος, στο οποίο εφαρμόζεται PELV, από τα ενεργά μέρη άλλων κυκλωμάτων, σύμφωνα με την παράγραφο 41.3, πρέπει να εξακριβωθεί με μέτρηση της αντίστασης μόνωσης. Οι τιμές της αντίστασης πρέπει επίσης να είναι σύμφωνες με τον Πίνακα Α.

- Αν εφαρμόζεται προστασία με ηλεκτρικό διαχωρισμό, ο διαχωρισμός των ενεργών μερών του κυκλώματος, στο οποίο εφαρμόζεται αυτή η προστασία, από τα ενεργά μέρη άλλων κυκλωμάτων και από τη γη, σύμφωνα με την παράγραφο 41.5.3, πρέπει να εξακριβωθεί με μέτρηση της αντίστασης μόνωσης. Οι τιμές της αντίστασης πρέπει να είναι σύμφωνες με τον Πίνακα Α.

Αν υπάρχουν εξαρτήματα στα οποία συνυπάρχουν ένα κύκλωμα SELV ή PELV ή με ηλεκτρικό διαχωρισμό και συγχρόνως ένα άλλο κύκλωμα, όπως συμβαίνει π.χ. στους ηλεκτρονόμους, επαφείς, βοηθητικούς διακόπτες κλπ., η μόνωση μεταξύ των δύο κυκλωμάτων μπορεί να εξακριβώνεται από τα Πρότυπα κατασκευής τους και τα σχετικά πιστοποιητικά.

δ) Εξακρίβωση των συνθηκών προστασίας με αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης.

Ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας των μέτρων προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας από έμμεση επαφή με αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης πραγματοποιείται ως εξής:

- Για το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN. Πρέπει να εξακριβωθεί η συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις της παραγράφου 41.5.1.2-εδάφιο β) αναφορικά με το χρόνο της αυτόματης διακοπής της τροφοδότησης στην περίπτωση σφάλματος. Ο χρόνος αυτός εξαρτάται από την αντίσταση του βρόχου σφάλματος και από τα χαρακτηριστικά λειτουργίας της διάταξης προστασίας. Ανάλογα με το είδος της χρησιμοποιούμενης διάταξης προστασίας, διακρίνονται οι ακόλουθες δυο περιπτώσεις:

- Αν χρησιμοποιείται διάταξη προστασίας υπερέντασης χρειάζεται να είναι γνωστή, ή να εκτιμηθεί, η αντίσταση του βρόχου σφάλματος. Αν είναι διαθέσιμοι οι υπολογισμοί της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος ή της αντίστασης των αγωγών προστασίας και εφόσον η διαμόρφωση της εγκατάστασης επιτρέπει την επαλήθευση του μήκους και της διάτομης των αγωγών, είναι αρκετή η δοκιμή της συνέχειας των αγωγών προστασίας που περιγράφηκε στο παραπάνω εδάφιο α) Διαφορετικά πρέπει να γίνεται μέτρηση της αντίστασης του βρόχου σφάλματος.

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας της διάταξης προστασίας ελέγχονται με οπτική εξέταση του

ονομαστικού ρεύματος (στην περίπτωση ασφαλειών ή μικροαυτομάτων) ή του ρεύματος ρύθμισης (στην περίπτωση αυτόματων διακοπών).

- Αν χρησιμοποιείται διάταξη προστασίας διαφορικού ρεύματος η τήρηση της απαίτησης είναι εξασφαλισμένη. Απαιτείται μόνο η διαπίστωση της ορθής λειτουργίας της διάταξης προστασίας διαφορικού ρεύματος, που θα πρέπει να ελέγχεται με τη δημιουργία διαφορικού ρεύματος $I_{\Delta n}$ με τη χρήση κατάλληλου οργάνου ή διάταξης δοκιμής, όπως περιγράφεται στο Παράρτημα Π.61-B του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384. Στη μέτρηση αυτή, ο χρόνος διακοπής δεν απαιτείται να μετρηθεί. -

στ) Έλεγχος της πολικότητας. Στην περίπτωση που οι σχετικοί κανόνες απαγορεύουν τη χρήση μονοπολικών διατάξεων διακοπής ή απομόνωσης στον ουδέτερο αγωγό, πρέπει να εκτελείται μια μέτρηση ή δοκιμή της πολικότητας ώστε να εξακριβωθεί ότι τέτοιες διατάξεις έχουν συνδεθεί μόνο στους αγωγούς φάσεων,

ζ) Έλεγχοι λειτουργίας. Οι διατάξεις, οι συνδυασμοί διατάξεων διακοπής και απομόνωσης, οι κινητήριοι μηχανισμοί, τα χειριστήρια, οι μηχανισμοί αλληλομανδαλώσεων και τα παρόμοια, πρέπει να υποβάλλονται σε ελέγχους λειτουργίας για να εξακριβωθεί ότι έχουν εγκατασταθεί και ρυθμισθεί σωστά, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και με τις οδηγίες των κατασκευαστών. Επίσης για τις διατάξεις προστασίας θα πρέπει να γίνονται λειτουργικοί έλεγχοι, εάν αυτό είναι απαραίτητο, ώστε να ελέγχεται αν έχουν εγκατασταθεί και ρυθμισθεί σωστά.

7. Εγκαταστάσεις στο εργοτάξιο

Οι ειδικές απαιτήσεις αυτού του Κεφαλαίου ισχύουν για τις προσωρινές εγκαταστάσεις που εξυπηρετούν:

την κατασκευή νέων κτιρίων

την επισκευή, τροποποίηση, επέκταση ή κατεδάφιση υπαρχόντων κτιρίων

τα δημόσια έργα

τις χωματουργικές εργασίες

καθώς και εργασίες συναφείς προς τις παραπάνω. Για τμήματα των κτιρίων που υφίστανται δομικές τροποποιήσεις, όπως επεκτάσεις, σημαντικές επισκευές, ή κατεδάφιση, θεωρούνται εργοτάξια κατά τη διάρκεια των σχετικών εργασιών κατά την οποία είναι αναγκαία η ύπαρξη μιας προσωρινής ηλεκτρικής εγκατάστασης.

Σταθερή εγκατάσταση του εργοταξίου αποτελεί μόνο η γενική διάταξη ελέγχου και προστασίας, η οποία και αποτελείτο όριο μεταξύ του συστήματος τροφοδότησης και της εγκατάστασης του εργοταξίου. Οι εγκαταστάσεις προς την πλευρά του φορτίου της παραπάνω διάταξης θεωρούνται κινητές.

Οι ειδικές απαιτήσεις αυτού του Κεφαλαίου ισχύουν τόσο για τις σταθερές όσο και για τις κινητές εγκαταστάσεις. Οι απαιτήσεις αυτού του Κεφαλαίου δεν ισχύουν για τους χώρους που στεγάζονται οι υπηρεσίες των εργοταξίων (όπως γραφεία, αποδυτήρια, αίθουσες συνεδριάσεων, καντίνες, εστιατόρια, χώροι διαμονής προσωπικού, χώροι υγιεινής). Στους χώρους αυτούς ισχύουν οι γενικοί κανόνες κτιριακών εγκαταστάσεων.

Μέτρα προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας

Για την προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας πρέπει να εφαρμόζονται όσα ορίζονται στο Κεφάλαιο 41, με μόνες διαφορές τις περιλαμβανόμενες στα ακόλουθα εδάφια α. και β.

α) Όταν, για την προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας από έμμεση επαφή, εφαρμόζεται το μέτρο της αυτόματης διακοπής της τροφοδότησης, η διακοπή σε περίπτωση σφάλματος, πρέπει να πραγματοποιείται όταν η τάση επαφής υπερβαίνει τα 25 V, εναλλασσόμενου ρεύματος ή τα 60 V συνεχούς ρεύματος χωρίς κυμάτωση.

β) Οι ρευματοδότες καθώς και τα μόνιμα συνδεδεμένα εργαλεία χειρός πρέπει να προστατεύονται:

- είτε με διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος με ονομαστικό διαφορικό ρεύμα λειτουργίας $I_{\Delta n}$ που δεν υπερβαίνει τα 30 mA

- είτε με τροφοδότηση με SELV, σύμφωνα με την παράγραφο 41.3

- είτε με ηλεκτρικό διαχωρισμό, σύμφωνα με την παράγραφο 41.5.3 όπου κάθε ρευματοδότης ή κάθε μόνιμα συνδεδεμένο εργαλείο χειρός τροφοδοτείται από ιδιαίτερο μετασχηματιστή απομόνωσης ασφαλείας ή από χωριστά δευτερεύοντα τυλίγματα ενός μετασχηματιστή απομόνωσης ασφαλείας.

Επιλογή του ηλεκτρολογικού υλικού

Όλα τα συγκροτήματα εξοπλισμού (όπως πίνακες κλπ) που χρησιμοποιούνται είτε στη γενική διάταξη ελέγχου και προστασίας, είτε για τη διανομή στα διάφορα τμήματα της εγκατάστασης του εργοταξίου, πρέπει να είναι σύμφωνα προς το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60439-4. Οι ρευματοδότες και οι ρευματολήπτες πρέπει, κατά προτίμηση, να είναι σύμφωνα προς το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60309-2.

Τα εύκαμπτα καλώδια πρέπει να είναι τύπου H 07 RN-F ή ισοδύναμου προς αυτόν ως προς την αντοχή στη φθορά και στην είσοδο νερού.

Μηχανική προστασία ηλεκτρικών γραμμών

Για την αποφυγή βλαβών στα καλώδια, αυτά δεν πρέπει να διέρχονται από θέσεις διέλευσης οχημάτων ή πεζών. Όπου είναι αναπόφευκτη η τοποθέτηση σε τέτοιες θέσεις και γενικά όπου είναι αναγκαίο, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα προστασίας για την αποφυγή της μηχανικής βλάβης από τη διέλευση οχημάτων ή πεζών καθώς και από την κίνηση των μηχανημάτων του εργοταξίου.

Διατάξεις απομόνωσης και διακοπής

Κάθε πίνακας εισερχόμενης τροφοδότησης και κάθε πίνακας διανομής πρέπει να περιλαμβάνει τις απαιτούμενες διατάξεις για τη διακοπή και την απομόνωση της τροφοδότησης.

Πρέπει να προβλέπονται μέσα επείγουσας απομόνωσης της τροφοδότησης κάθε συσκευής της οποίας είναι δυνατόν να απαιτηθεί η αποσύνδεση όλων των ενεργών αγωγών, προκειμένου να αποτραπεί ένας κίνδυνος.

Όλες οι διατάξεις διακοπής ή απομόνωσης της τροφοδότησης πρέπει να μπορούν να ασφαλισθούν στην ανοικτή θέση τους, π.χ. με τη χρήση λουκέτου ή με την τοποθέτηση τους μέσα σε περίβλημα που κλειδώνεται.

Η τροφοδότηση των συσκευών πρέπει να πραγματοποιείται μέσω πινάκων διανομής που περιλαμβάνουν:

- τις διατάξεις προστασίας έναντι υπερεντάσεων
- τις διατάξεις προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας από έμμεση επαφή
- τους ενδεχομένως απαιτούμενους ρευματοδότες.

Οι εφεδρικές τροφοδοτήσεις ή τροφοδοτήσεις για συστήματα ασφαλείας πρέπει να συνδέονται μέσω διατάξεων που θα αποκλείουν την αλληλοσύνδεση διαφορετικών πηγών.

Ο ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΣΠΥΡΟΣ ΜΑΡΑΖΙΑΡΗΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Δ.Π.**

ΠΕΤΑΡΟΥΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΠΟΛ.ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
Ο ΑΝΑΠΛ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
Δ.Τ.Ε.**

ΚΛΕΣΙΟΡΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΜΗΧ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ