

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΚΥΝΟΥΡΙΑΣ

ΤΟΠΟΣ ΕΡΓΟΥ: Τ.Κ. ΑΓΙΟΥ ΑΝΔΡΕΑ
ΔΗΜΟΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΚΥΝΟΥΡΙΑΣ

ΕΡΓΟ: ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΠΛΑΤΕΙΑΣ ΑΓΙΟΥ
ΑΝΔΡΕΑ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Πρόγραμμα Αγροτική Ανάπτυξης
2014-2020 ΚΩΔ. ΟΠΣΣΑ 0011023043
ΣΑ 082/1

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΜ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2022



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
Η Ευρώπη επενδύει στις αγροτικές περιοχές



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ	4
2.1 Καλώδια	4
2.2 Σωληνώσεις - Εξαρτήματα.....	4
2.2.1 Γενικά.....	4
2.2.2 Πλαστικοί σωλήνες	4
2.3 Υπόγειο δίκτυο σωλήνων.....	4
2.4 Ηλεκτρικοί Πίνακες.....	5
2.5 Όργανα Ηλεκτρικών Πινάκων	7
2.5.1 Γενικές απαιτήσεις	7
2.5.2 Συντηκτικές ασφάλειες	7
2.5.3 Μαχαιρωτές ασφάλειες	8
2.5.4 Μικροαυτόματοι.....	8
2.5.5 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος	10
2.5.6 Διακόπτες φορτίου.....	11
2.5.7 Ραγοδιακόπτες	12
2.5.8 Διακόπτες τύπου PACCO	12
2.5.9 Διακόπτες διαρροής	12
2.5.10 Διακόπτες προστασίας κινητήρων (Motor Starters)	12
2.5.11 Τηλεχειριζόμενος διακόπτης (ρελέ παλμού)	13
2.5.12 Αυτόματος διακόπτης αέρα τηλεχειριζόμενος	13
2.5.13 Βοηθητικός ηλεκτρονόμος	13
2.5.14 Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου	14
2.5.15 Ενδεικτικές λυχνίες.....	15
2.5.16 Χρονοδιακόπτης	16
2.5.17 Θερμικά στοιχεία υπερέντασης	16
2.5.18 Κεντρική μονάδα DALI Server.....	17
2.6 Φωτιστικά σώματα	18
2.6.1 Φωτιστικοί ιστοί κατάλληλοι για σώματα γενικού φωτισμού	18
2.6.2 Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού ασύμμετρης κατανομής	19
2.6.3 Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού συμμετρικής κατανομής.....	20
2.6.4 Φωτιστικά σώματα τύπου απλίκας	22
2.6.5 Φωτιστικά σώματα τύπου spot.....	23
2.7 Γειώσεις.....	24
2.7.1 Ράβδος γείωσης.....	24
2.7.2 Ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου " E "	24

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα παρακάτω κεφάλαια αναλύονται τα υλικά και ο τρόπος κατασκευής των εγκαταστάσεων ανά εγκατάσταση.

Όταν αναγράφεται η λέξη «ενδεικτικού τύπου» τούτο υπονοεί ότι η ενδεικτικότητα δηλαδή ισοδυναμία υπάρχει ως προς τον τρόπο λειτουργίας, ως προς την ποιότητα, την εμφάνιση, την απόδοση και την αντοχή στο χρόνο.

Όλα τα υλικά και οι συσκευές θα πρέπει να διαθέτουν σήμανση CE και να συνοδεύονται με δήλωση πιστότητας CE.

2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

2.1 Καλώδια

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01

2.2 Σωληνώσεις - Εξαρτήματα

2.2.1 Γενικά

Τα καλώδια των ισχυρών ρευμάτων θα εγκατασταθούν είτε σε πλαστικούς σωλήνες βαρέως τύπου (εσωτερική διάμετρος σωλήνα, τουλάχιστον διπλάσια της εξωτερικής διαμέτρου του καλωδίου) , είτε μέσα σε υπόγειο δίκτυο σωλήνων από HDPE διαμέτρων 90 και 63 mm .

Η όδευση των καλωδίων κάθε κυκλώματος καθώς και οι διαστάσεις της “διαδρομής” αναγράφονται στα σχέδια του έργου .

Η διάμετρος των σωλήνων των κυκλωμάτων 5 και 6 θα είναι Φ 23 .

Οι σωληνώσεις αυτές θα οδεύουν από την θέση ενός φωτιστικού στην θέση του επόμενου χωρίς την παρεμβολή κουτιών διακλάδωσης .

Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς το πλησιέστερο σημείο διαφυγής του νερού και θα είναι απαλλαγμένες σιφονιών , ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού .

Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την επίβλεψη.

Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 3 cm τουλάχιστο, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες .

2.2.2 Πλαστικοί σωλήνες

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02

2.3 Υπόγειο δίκτυο σωλήνων

Για την διέλευση των απαραίτητων για τις εγκαταστάσεις ηλεκτροφωτισμού καλωδιώσεων θα κατασκευαστεί υπόγειο δίκτυο , αποτελούμενο από έναν σωλήνα HDPE διαμέτρου 90mm ή εναλλακτικά (σύμφωνα με την μελέτη) διαμέτρου 63mm και θα ακολουθήσει την διαδρομή που εμφανίζεται στα σχέδια της γενικής χάραξης .

Η τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνει εντός πλήρους εκσκαφής πλάτους 0.30m και βάθους 0.80m από την τελική επιφάνεια . Στο δίκτυο προβλέπεται κατ’ αρχήν διάστρωση της εκσκαφής με άμμο από θραυστό υλικό λατομείου σε πάχος 10cm . Στη συνέχεια , αφού τοποθετηθούν οι σωλήνες , το όρυγμα πληρώνεται κατ’ αρχήν με άμμο από θραυστό υλικό λατομείου σε πάχος 10 cm και στη συνέχεια με υλικά εκσκαφών μέχρι του ύψους , που οριοθετείται ανά περιοχή , διάστρωσης των υλικών διαμόρφωσης της τελικής επιφάνειας . Στην περίπτωση δύο σωλήνων σε παράλληλη όδευση η απόσταση μεταξύ τους θα είναι ~ 10cm .

Το δίκτυο που αναπτύσσεται αναχωρεί από την θέση του ηλεκτρικού πίνακα και απολήγει στις ακραίες καταναλώσεις . Για διευκόλυνση στην εγκατάσταση των καλωδίων προβλέπεται η

κατασκευή ενδιάμεσων φρεατίων έλξης . Το βάθος πυθμένα κάθε φρεατίου καθορίζεται από το βάθος όδευσης του δικτύου σωλήνων στην συγκεκριμένη θέση . Προβλέπονται γενικά φρεάτια διαστάσεων 40X40X70 cm κατασκευασμένα από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 οπλισμένο με δομικό πλέγμα , με τοιχώματα ελαχίστου πάχους 10 cm .

Προβλέπεται ένα φρεάτιο ανά ιστό σε θέση πλησίον της βάσης του ιστού και ένα φρεάτιο στις θέσεις αλλαγής διεύθυνσης του δικτύου . Εν γένει καταβάλλεται προσπάθεια ώστε οι αποστάσεις των διαδοχικών φρεατίων να μην υπερβαίνουν τα 15m έως 20 m .

Η κατασκευή των δικτύων θα είναι συνεχής από φρεάτιο σε φρεάτιο. Προκειμένου να γίνεται η ηλεκτροδότηση των ιστών , προβλέπεται στα φρεάτια πλησίον των ιστών η τοποθέτηση εύκαμπτου σωλήνα διαμέτρου 63 mm, ο οποίος απολήγει στο γεωμετρικό κέντρο της βάσης έδρασης και προεξέχει κατά ~ 1.00m , ώστε να διευκολύνεται η όδευση του τροφοδοτικού καλωδίου στο ακροκιβώτιο του ιστού .

2.4 Ηλεκτρικοί Πίνακες

Στη θέση , που προβλέπεται η εγκατάσταση παροχής ηλεκτροδότησης θα τοποθετηθεί PILLAR διαστάσεων περίπου 1.25 m * 0.30 m * 1.00 m . Το εσωτερικό του PILLAR θα είναι χωρισμένο με λαμαρίνα σε δύο ανεξάρτητους χώρους , από τους οποίους στον ένα θα είναι εφικτή η εγκατάσταση της παροχής της ΔΕΗ με τον μετρητή και στον δεύτερο θα γίνει η εγκατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα διανομής .

Ο ηλεκτρικός πίνακας , που θα εγκατασταθεί στο εσωτερικό του PILLAR, θα είναι στεγανού τύπου και σύμφωνος με το άρθρο ΝΑΗΛΜ 60.10.80.02 . Έτσι ο πίνακας θα αποτελείται από ένα μεταλλικό κιβώτιο , το οποίο θα είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα πάχους 1.0 mm , και θα φέρει μεταλλική πόρτα , κατασκευασμένη από το ίδιο υλικό με το κιβώτιο , με εσωτερικούς μεντεσέδες , η οποία θα μανδαλώνει με ειδική διάταξη στο κιβώτιο (δεν θα κλειδώνει) . Εσωτερικά η πόρτα θα στεγανοποιείται με την βοήθεια ελαστικού δακτυλίου (παρέμβυσμα) . Επάνω στην πόρτα θα είναι τοποθετημένα τα ενδεικτικά όργανα και οι ενδεικτικές λυχνίες (LED) , εφ' όσον αυτά προβλέπονται από τα σχέδια των πινάκων . Το μεταλλικό κιβώτιο των πινάκων θα φέρει στην οπίσθια πλευρά μεταλλική πλάκα , επί της οποίας μέσω φορέων διπλού " Π " θα στερεώνονται τα όργανα , τα οποία κάθε φορά συγκροτούν τον πίνακα . Στην εμπρόσθια πλευρά του κιβωτίου και μέσα από την πόρτα θα υπάρχει δεύτερη μεταλλική πλάκα , επί της οποίας θα έχουν ανοιχθεί οι κατάλληλες οπές για την τοποθέτηση των οργάνων του πίνακα . Η πλάκα αυτή θα στηρίζεται στην πρώτη με τέσσερις βίδες , με επιχρωμιωμένα κυλινδρικά παξιμάδια , τα οποία θα μπορούν να αφαιρούνται εύκολα . Η πλάκα αυτή θα αφαιρείται , χωρίς να υπάρχει ανάγκη να αφαιρεθεί η πόρτα του πίνακα . Όλα τα μεταλλικά μέρη του πίνακα θα είναι βαμμένα με βαφή φούρνου . Η κατασκευή του πίνακα θα είναι τέτοια ώστε τα εντός αυτού όργανα διακοπής , χειρισμού , ασφαλίσεως , ενδείξεων , κλπ να είναι εύκολα επισκέψιμα , μετά την αφαίρεση της εμπρόσθιας πλάκας και τοποθετημένα

έτσι ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση και επανατοποθέτηση τους , χωρίς μεταβολή της κατάστασης των παρακείμενων οργάνων . Οι οπές , στις οποίες θα τοποθετηθούν τα ενδεικτικά όργανα στην πόρτα του πίνακα , θα στεγανοποιούνται με την παρεμβολή στυπιοθλίπτη .

Ο πίνακας θα συγκροτηθεί με βάση τις παρακάτω βασικές αρχές .

Ο γενικός διακόπτης , οι ασφάλειες με τις φωτεινές τους ενδείξεις και ο αυτόματος διακόπτης διαρροής προς την γη , θα τοποθετηθούν στο κάτω μέρος της πρόσοψης συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα . Τα άλλα στοιχεία θα είναι διατεταγμένα σε οριζόντιες σειρές συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα . Στο άνω μέρος του πίνακα θα υπάρχουν κλέμενες διατεταγμένες σε οριζόντιες σειρές , στις οποίες θα έχουν οδηγηθεί πλην των αγωγών φάσεων και οι αγωγοί του ουδέτερου και της γείωσης κάθε γραμμής , έτσι ώστε κάθε γραμμή , η οποία μπαίνει στον πίνακα θα συνδέεται με όλους τους αγωγούς της σε συνεχόμενες κλέμενες . Σε περίπτωση που τοποθετηθούν περισσότερες σειρές κλέμενες , αυτές θα τοποθετηθούν σε διαφορετικά επίπεδα από την πλάκα στήριξης , ώστε να παρέχουν ευχέρεια και ασφάλεια στη σύνδεση των αγωγών . Οι εσωτερικές συρματώσεις θα οδηγούνται στις κλέμενες από την πίσω πλευρά της οπίσθιας πλάκας , έτσι ώστε να μείνει περισσότερος χώρος για την σύνδεση των εξωτερικών κυκλωμάτων . Οι εφεδρικές γραμμές θα είναι πλήρεις και ηλεκτρικά συνεχείς μέχρι τις κλέμενες .

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι επιμελημένη τεχνικά και αισθητικά , δηλαδή οι αγωγοί είτε ομαδικά είτε μεμονωμένα θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές χωρίς αδικαιολόγητες διασταυρώσεις κλπ . Οι αγωγοί θα φέρουν τα χαρακτηριστικά χρώματα των φάσεων , ουδέτερου και γείωσης . Θεωρείται απαραίτητο η σήμανση των αγωγών να ακολουθεί ένα συγκεκριμένο και προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης , ενιαίο για όλα τα κυκλώματα του πίνακα . Επίσης πρέπει στις τριφασικές διανομές κάθε φάση να κατέχει , σε σχέση με τις άλλες , την ίδια θέση .

Οι αγωγοί των εσωτερικών συνδέσεων θα είναι διατομής τουλάχιστον ίσης με εκείνη των αφικνούμενων και αναχωρούσων γραμμών .

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

Το μεταλλικό κιβώτιο θα φέρει στην άνω βάση "KNOCKOUTS", για το άνοιγμα οπών διέλευσης των ηλεκτρικών γραμμών , σε μία ή περισσότερες σειρές , ανάλογα με τον αριθμό των αναχωρήσεων των πινάκων . Η διάμετρος τους θα είναι τουλάχιστον ίση με αυτή των γραμμών , οι οποίες αναχωρούν . Οι αποστάσεις τους θα είναι τέτοιες , ώστε αν χρειαστεί να είναι εφικτή η διεύρυνση τους για διέλευση καλωδίου μεγαλύτερης διατομής . Όλες οι γραμμές θα αναχωρούν μέσω στυπιοθλίπτη

Ο πίνακας θα είναι κατάλληλος για εξωτερική και επίτοιχη τοποθέτηση . Ως εκ τούτου η πίσω πλευρά του κιβωτίου τους θα φέρει ειδικά στηρίγματα , μεγάλης αντοχής , μέσω των οποίων θα είναι εφικτή η τοποθέτηση του .

Ο πίνακας θα προσφέρει προστασία I P 54 .

Στο εσωτερικό του πίνακα θα τοποθετηθούν τα κατάλληλα όργανα (μικροαυτόματοι , ραγοδιακόπτες , τηλεχειριζόμενοι διακόπτες , κλπ) , σύμφωνα με το αντίστοιχο μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα , το οποίο συνοδεύει την μελέτη .

Από τον ηλεκτρικό πίνακα θα αναχωρήσουν τα κυκλώματα που απαιτούνται για την εξυπηρέτηση κάθε δικτύου , με καλώδια τύπου J1VV-R και διατομών σύμφωνα με τα σχέδια , τα οποία θα ηλεκτροδοτήσουν τα φωτιστικά σώματα , σε συμφωνία με τα αναφερόμενα στις προηγούμενες παραγράφους .

Η έδραση του PILLAR θα γίνεται σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα , πάχους ~ 40 cm , σύμφωνα και με το άρθρο ΝΑΗΛΜ 60.10.80.02. Κατά την σκυροδέτηση της βάσης θα έχουν τοποθετηθεί εσωτερικά σωλήνες , μέσω των οποίων θα οδηγούνται τα καλώδια μέσω φρεατίου , που θα κατασκευαστεί μπροστά από το PILLAR , στον αντίστοιχο πίνακα .

2.5 Όργανα Ηλεκτρικών Πινάκων

2.5.1 Γενικές απαιτήσεις

Τα όργανα των ηλεκτρικών πινάκων που θα χρησιμοποιηθούν, θα ακολουθούν τις προδιαγραφές των παρακάτω παραγράφων και θα είναι κατασκευής μιας και μόνον εταιρείας για αποφυγή προβλημάτων στην συνεργασία των διαφόρων οργάνων.

Όλα τα όργανα των πινάκων θα είναι κατασκευής γνωστού εργοστασίου ηλεκτρολογικού υλικού, όπως SIEMENS, AEG, ABB, MERLIN GERIN, LEGRAND και λοιπών ισοδύναμων .

2.5.2 Συντηκτικές ασφάλειες

Μια πλήρης ασφάλεια αποτελείται από τη βάση, τη μήτρα, το δακτύλιο, το πώμα και το φυσιγγίο.

Η βάση είναι από πορσελάνη κατάλληλη για τάση 500V σύμφωνα προς τα DIN 49510 ως 49510 ως 49325 μετά σπειρώματος

E	16 (τύπου μινιόν) έως τα	25A
E	27 « «	25A
E	23 « «	63A
R 1 ¼ "	« «	100A

Η βάση θα είναι χωνευτού τύπου στερεομένη στη βάση του πίνακα με βίδες ή θα φέρει σύστημα ταχείας μανδάλωσης σε περίπτωση τοποθέτησεως της ασφάλειας σε ράγα.

Το μεταλλικό σπείρωμα που βιδώνει το πώμα περιβάλλεται από προστατευτικό δακτύλιο από πορσελάνη.

Μέσα στη βάση τοποθετείται μήτρα για το φυσιγγίο ώστε να μην είναι δυνατή η προσαρμογή φυσιγγίου μεγαλύτερης έντασης.

Το πώμα θα έχει κάλυμμα από πορσελάνη και θα είναι σύμφωνο με το DIN 49514.

Τα συντηκτικά φυσίγγια θα είναι τάσεως 500V σύμφωνα με το DIN 49515 και με τις προδιαγραφές VDE 0635 για ασφάλειες αγωγών με κλειστό συντηκτικό 500V.

Τα φυσίγγια θα είναι ονομαστικών εντάσεων σε A :

- i. 6,10,16,20,25για E 16 ή E 27
- ii. 35,50,63 για E 33
- iii. 80,100 για R 1 ¼ "

Τα φυσίγγια θα είναι δυο τύπων :

- i. φυσίγγια ταχείας τήξης για υπερφορτίσεις ως προς την ονομαστική του ένταση μικρής διάρκειας .
- ii. φυσίγγια βραδείας τήξης για υπερφορτίσεις μεγαλύτερης διάρκειας .

2.5.3 Μαχαιρωτές ασφάλειες

Οι ασφάλειες άνω των 100A ή οι προσαρμοζόμενες στους ασφαλειαποζεύκτες φορτίου θα είναι μαχαιρωτές. Οι μαχαιρωτές ασφάλειες χρησιμοποιούνται για τη προστασία των ηλεκτρικών γραμμών των πινάκων σε υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα. Οι μαχαιρωτές ασφάλειες θα ανταποκρίνονται κατασκευαστικά στις προδιαγραφές DIN 43653.

2.5.4 Μικροαυτόματοι

Για τον έλεγχο και την προστασία των κυκλωμάτων έναντι υπερφορτίσεων και βραχυκυκλωμάτων θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι, καμπύλης «C» για κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και μικροαυτόματοι καμπύλης «D» για τα κυκλώματα κινητήρων.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι γενικά ονομαστικής εντάσεως από 6A έως 63A και κατάλληλοι για τάση μέχρι 400V AC, με θερμική προστασία σε υπερένταση και ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας σε βραχυκύκλωμα, το οποίο θα διεγείρεται για τιμές ρεύματος 5 έως 10 φορές το ονομαστικό για την καμπύλη απόξευξης «C», 10 έως 14 φορές το ονομαστικό για την καμπύλη «D».

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών VDE 0641 και CEE 19.

Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.

Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόξευξης θα είναι τύπου L εκτος αν αναφέρεται διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ονομαστικό ρεύμα IN	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα μαγνητικά
Τύπος L ή H	μέχρι 10A	1.5 IN	1.9 IN	3XIN (H)
VDE 0641 CEE PUBL.19	πάνω από 10A	1.4 IN	1.75IN	5XIN (I)
CEE PUBL.19 G.	6 έως 32A	1.05IN	1.35IN	10XIN

Επεξηγήσεις

- Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.

- Μέγιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει ν' ανοίξει.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH.

Ικανότητα διακοπής τουλάχιστον 6 KA κατά IEC 947.2

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακοπής από τη στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν, τότε πριν από αυτούς θα προταχθεί συντηκτική ασφάλεια της οποίας η μέγιστη ονομαστική της τιμή δίνεται ενδεικτικά από τον παρακάτω πίνακα (Θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιες ονομαστικές τιμές φυσιγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτόματων).

Πίνακας μέγιστων ονομαστικών τιμών συντηκτικών ασφαλειών που προτάσσονται των μικροαυτόματων

Στάθμη βραχυκυκλώματος	Ισχύς διακοπής του μικροαυτόματου, σύμφωνα με VDE 0641				
A	1.5 KA	3 KA	5 KA	7 KA	10 KA
≤ 1.500	ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ				
≤ 3.000	35 A				
≤ 5.000		50 A			
≤ 7.000			63 A		

≤ 10.000				80 A	
> 10.000					100 A

Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτόματων και ασφαλειών

Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις.

Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.

Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας , η συντηκτική ασφάλεια , και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

2.5.5 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Στις αφίξεις των πινάκων θα χρησιμοποιηθούν αυτόματοι διακόπτες αέρα κλειστού τύπου (Moulded case). Στη θέση , που τοποθετούνται , έχουν σκοπό την προστασία των γραμμών, κινητήρων κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος ηλεκτρονικού τύπου με ρυθμίσεις από 0,4 In έως 1,0 In.

Αυτοί θα είναι ονομαστικής εντάσεως από 16A έως 1250A τάσεως λειτουργίας 690V, ικανότητας διακοπής για μέγεθος από 16-100A τουλάχιστον 25KA , από 160-250A τουλάχιστον 35KA και από 400-1250A τουλάχιστον 50KA . Σε περίπτωση απαίτησης διακοπής μεγαλύτερης των παραπάνω τιμών θα γίνει χρήση διακοπών υψηλής ικανότητας διακοπής . Οι αυτόματοι διακόπτες αέρα (AIR CIRCUIT BREAKERS) θα έχουν διατάξεις για προστασία από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα.

Θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς VDE 0660 και VDE 0113 IEC 439 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- τάση μόνωσης 1000 V ~
- ονομαστική τάση λειτουργίας : τουλάχιστον 500V, 50HZ.
- κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110
- ονομαστική ένταση την αναγραφόμενη στα σχέδια
- ικανότητα διακοπής: τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με τον κύκλο της δοκιμής 0 - T - C/O - T - C/O κατά VDE 0660/IEC 157.
- διάρκεια ζωής : τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί σε φόρτιση AC1 - μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 40 °C

- θα είναι εξοπλισμένοι με 2NO+2NC βοηθητικές επαφές ή και άλλες πρόσθετες επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.

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

- Ο διακόπτης θα έχει τρεις θέσεις : "ΑΝΟΙΚΤΟΣ", "ΚΛΕΙΣΤΟΣ", "TRIP" πλήρως διακεκριμένες, και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.

Κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση χειρολαβής.

Η χειρολαβή θα έχει τη δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και ν' ασφαλισθεί με τρία το πολύ λουκέτα.

Αυτόματος διακόπτης ισχύος ονομαστικής έντασης θα μπορούν να διακόψουν οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα περιορίζοντας την τιμή του κάτω εκείνης της ικανότητας διακοπής τους.

2.5.6 Διακόπτες φορτίου

Όλοι οι διακόπτες ως 100A θα είναι τύπου KIPSCHALTER, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220V/380V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE.

Οι διακόπτες φορτίου θα χρησιμεύουν για τη ζεύξη ή απόζευξη φορτίων στην ονομαστική ένταση του διακόπτη . Θα είναι ονομαστικής έντασης 40A έως 125A, με περιστροφικό χειριστήριο, για τοποθέτηση σε ράγα Ω.

Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί , κατά VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπό συνφ= 0.7 θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V.

Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές :

Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" - "ΑΝΟΙΚΤΟΣ".

Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.

Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.

Η ικανότητα διακοπής των στα 380V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς IEC 947-3 και θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν :

- i. σαν διακόπτες φορτίου σύμφωνα με την κατηγορία λειτουργίας AC 22, 400V
- ii. σαν διακόπτες κινητήρων για τη κατηγορία λειτουργίας AC 23, 400V.

Παρατήρηση

Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.

2.5.7 Ραγοδιακόπτες

Οι ραγοδιακόπτες (μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί 380/220V 50HZ) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτή των μικροαυτομάτων της παραπάνω παραγράφου αλλά θα ανοίγουν θα κλείνουν ένα κύκλωμα σε φορτίο.

Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σαν διακόπτες χειρισμού συσκευών, θα είναι ονομαστικής έντασης 20A έως 100A, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 408 και 669-1, BS 5419 και VDE 0660.

2.5.8 Διακόπτες τύπου PACCO

Χρησιμοποιούνται ως διακόπτες φορτίου των πινάκων από 16 έως 100A και θα είναι περιστροφικοί για τάση λειτουργίας 500V EP ή 400V SP, εντάσεως συνεχούς ροής, όπως κάθε φορά απαιτείται, ισχύος ζεύξεως και αποζεύξεως κατ' ελάχιστο ίσης προς την ένταση συνεχούς ροής με τάση 380V, αριθμού χειρισμών κατ' ελάχιστο ίσου προς 40.000.

Οι διακόπτες θα χειρίζονται από μπροστά με λαβή σε μονωτική ροζέτα (όχι χαρτί) που θα φέρει ενδείξεις της θέσεως του διακόπτη. Θα προβλεφθεί μηχανική ασφάλιση, ώστε να μην είναι δυνατή η αφαίρεση της μετωπικής πλάκας όταν ο γενικός διακόπτης του πίνακα είναι στη θέση ΕΝΤΟΣ.

2.5.9 Διακόπτες διαρροής

Ο αυτόματος προστατευτικός διακόπτης έναντι σφάλματος διαρροής πρέπει να είναι υψηλής ευαισθησίας και να διακόπτει ακαριαία και σε χρόνο το πολύ 30msec, επικίνδυνες τάσεις που μπορούν να εμφανισθούν λόγω κατεστραμμένης μονώσεως ή λόγω επαφής με ηλεκτροφόρα μέρη.

Θα είναι ευαισθησίας 30mA και θα φέρει ενδεικτικό διακοπής στην πρόσοψή του (κόκκινη σημαία).

Ο αυτόματος θα είναι τετραπολικός για τριφασικά κυκλώματα, ονομαστικής εντάσεως 25A έως 100A, όπως δείχνει το διάγραμμα πίνακα και θα είναι σύμφωνος με τους κανονισμούς BS4293, CEE27 και IEC 1008.

2.5.10 Διακόπτες προστασίας κινητήρων (Motor Starters)

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα φέρουν θερμικά πηνία υπερφόρτισης με αντιστάθμιση θερμοκρασίας και μαγνητικά στοιχεία υπερέντασης.

Η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων υπερφόρτισης θα είναι λεπτομερής ώστε να καλύπτει πλήρως τα διάφορα μεγέθη ηλεκτροκινητήρων.

Η ισχύς βραχυκυκλώσεως θα είναι η κατάλληλη για τον πίνακα που θα εγκατασταθούν.

Η μηχανική διάρκεια ζωής θα είναι κατ' ελάχιστον 100.000 χειρισμοί και η ηλεκτρική διάρκεια ζωής (AC3) 50.000 χειρισμοί.

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 0660 IEC 947-2, IEC 947-4.

2.5.11 Τηλεχειριζόμενος διακόπτης (ρελέ παλμού)

Για το χειρισμό κυκλωμάτων φωτισμού με τηλεχειρισμό από δυο-τρία ή και περισσότερα σημεία, όπου προβλέπεται τέτοια διάταξη , θα χρησιμοποιηθούν τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ονομαστικής εντάσεως 16A και 32A διπολικοί, τάσεως χειρισμού 220V AC, 50HZ.

Η διάρκεια ζωής των επαφών τους, ανάλογα με το είδος του φορτίου θα ανέρχεται τουλάχιστον στον αριθμό ζεύξεων και αποζεύξεων που καθορίζεται στη συνέχεια :

- Για ωμικό φορτίο ή για λαμπτήρες φθορισμού σε 75000 χειρισμούς.
- Για λαμπτήρες φθορισμού με παράλληλη αντιστάθμιση σε 40000 χειρισμούς.
- Για λαμπτήρες πυράκτωσης σε 30000 χειρισμούς.

Οι τηλεδιακόπτες θα είναι εγκατεστημένοι μέσα στους πίνακες, , πάνω σε ειδική ράβδο (ράγα) ειδικής διατομής, κατά DIN 46277, όπως και οι μικροαυτόματοι, σύμφωνα με τις προδιαγραφές IEC 669-1,2.

2.5.12 Αυτόματος διακόπτης αέρα τηλεχειριζόμενος

Οι διακόπτες αέρα θα είναι τηλεχειριζόμενοι με πηνίο συγκρατήσεως, διατάξεις προστασίας από υπερφόρτιση, τάσεως λειτουργίας 24V έως 660V EP σύμφωνα προς VDE 0660, IEC 947-4-1, 158-1, 292, NFC 63-110, 63.650, BS 5424, 4941, κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα, ονομαστικής εντάσεως 25A έως 1600 A (AC-1) για τουλάχιστον 8.000.000 χειρισμούς.

Θερμοκρασία λειτουργίας -20°C έως +55°C. Τα πηνία συγκρατήσεως θα τροφοδοτούνται γενικά από ανεξάρτητο κύκλωμα Χ.Τ.

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρα των ηλεκτροκινητήρων θα είναι δύο ειδών από 9A έως 780A (AC-3) :

- i. για την απ ευθείας ζεύξη του κινητήρα στο δίκτυο και
- ii. για την εκκίνηση μέσω διακόπτη "αστέρα-τριγώνου" ώστε να περιορισθεί το ρεύμα εκκινήσεως.

Κάθε διακόπτης θα έχει όσες βοηθητικές επαφές (κανονικά ανοικτές ή κλειστές) απαιτούνται.

2.5.13 Βοηθητικός ηλεκτρονόμος

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

-Τάση λειτουργίας 220 V AC 50 Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετική στα σχέδια).

-Ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής : ανάλογα με τη φόρτιση

5 AAC 11 / 220 V, 50 HZ

7,5 ADC 22 / 50 V, D.C.

5 ADC 11 / 24 V, D.C.

εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

-Αριθμός επαφών : Σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% - 30%.

-Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 20°C μέχρι 50°C.

-Μηχανική διάρκεια ζωής : 15×10^6 χειρισμοί τουλάχιστον

-Τάση διέγερσης : 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.

-Τάση αποδιέγερσης : 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.

Με διάταξη περιορισμού του ρεύματος. Για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (π.χ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).

Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 μέρος 2ο, DIN 46199 (σήμανση επαφών).

Στάθμη θορύβου : 30 dB.

2.5.14 Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης χρησιμοποιούνται για τη τάση αυτοματισμού σε όλους τους πίνακες όπου έχουμε ηλεκτρονόμους ισχύος ή και βοηθητικούς όταν αυτοί δεν τροφοδοτούνται από το κεντρικό σύστημα τάσης αυτοματισμού.

Οι μετασχηματιστές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι δύο ξεχωριστών τυλιγμάτων κλειστού τύπου, οι δε πυρήνες τους θα είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών ώστε οι απώλειες λειτουργίας να μην υπερβαίνουν το 8% της ονομαστικής ισχύος.

Τα δε τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω :

Κανονισμοί	VDE 0550 T3
Τάση πρωτεύοντος	380 V 50 Hz
Τάση δευτερεύοντος	220 V ή διαφορετική όπως φαίνεται στα σχέδια
Ονομαστική ισχύς	αυτή καθορίζεται από την απαιτούμενη ισχύ των πηνίων έλξης των ηλεκτρονόμων αυξημένη κατά 50%
Θερμοκρασία λειτουργίας	80°C
Στάθμη θορύβου	30 db
Τάση δοκιμής	2,5 KV

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ένα διπολικό διακόπτη στο πρωτεύον και δύο ασφάλειες στο δευτερεύον.

2.5.15 Ενδεικτικές λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22mm .

Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλοκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιθαμβωτικό κολάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμιά επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2 W.

Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ένδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση κλπ.) Εντολή σταματήματος
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή- Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κλπ.)
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ	Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής Όλος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΑΣΠΡΟ	Κύκλωμα χειρισμού υγιές Κανονική λειτουργία	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός Επιμέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία Λειτουργία μηχανής

ΜΠΛΕ	Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις	
------	-------------------------------	--

Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° έως +40° C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης 250 V : Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα : 2A
- Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση : Τουλάχιστον 5.000 ώρες.
- Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας : IP65 DIN 40050 (IEC 144).

2.5.16 Χρονοδιακόπτης

Ο χρονοδιακόπτης θα είναι μονοφασικός 220V 50 Hz 10 A με ικανότητα 24 ώρες λειτουργίας από την διακοπή ρεύματος. Θα είναι δύο προγραμμάτων με ελάχιστο χρόνο χρονικής ρύθμισης ¼ ώρας. Ο χρονοδιακόπτης θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση πάνω σε πίνακα θα έχουν εφεδρική πορεία 48 ωρών.

2.5.17 Θερμικά στοιχεία υπερέντασης

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.

Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόζευξη του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απευθείας μηχανικά προκαλούν την απόζευξη του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από :

- υπερφόρτωση στη φάση της εκκίνησης
- υπερφόρτωση στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας
- στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται
- κατά τη μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα, λόγω διακοπής της τάσης μιας φάσης

Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής III σύμφωνα με VDE 0660/I.
- τάση μόνωσης : τουλάχιστον 500V, AC
- κλάση μόνωσης : C/VDE 0110
- περιοχή και κλίμακα ρύθμισης : να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία
- μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος : 40 °C

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

-Μοχλό επαναφοράς με θέσεις ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ - ΑΥΤΟΜΑΤΟ.

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

-Μπουτόν επαναφοράς.

-Μοχλό δοκιμής.

Σε περίπτωση φάσης εκκίνησης κινητήρα με μεγάλη διάρκεια, είναι πιθανόν, προτού ολοκληρωθεί η φάση της εκκένωσης να ενεργοποιούνται τα θερμικά στοιχεία και να διακόπτουν την λειτουργία του κινητήρα.

Σε αυτή τη περίπτωση, εκτός από τη διάταξη εκκίνησης που περιγράφεται στο σχετικό σχέδιο (βραχυκύκλωση των θερμικών κατά τη φάση της εκκίνησης) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ειδική διάταξη θερμικών στοιχείων μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κορεσμένου πυρήνα.

Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης I1/I2 είναι σταθερός μέχρι 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα. Σε αυτή την περιοχή η λειτουργία των θερμικών δεν διαφέρει.

Μετά το σημείο 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος, λόγω του κορεσμού.

Η όχι γραμμική αύξηση του ρεύματος του δευτερεύοντα δίνει μεγαλύτερους χρόνους απόζευξης στην περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1,2 φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς επιτρέπει μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων.

2.5.18 Κεντρική μονάδα DALI Server.

Η κεντρική μονάδα ελέγχου είναι η συσκευή που χρησιμοποιείται για την διαχείριση και τον απομακρυσμένο έλεγχο όλων των φωτιστικών .

Διαθέτει δυο ψηφιακές θύρες σύνδεσης με τα κανάλια διαχείρισης φωτισμού και μια για σύνδεση με το τοπικό δίκτυο (ETHERNET). Διαθέτει την ικανότητα να διοικήσει συστήματα βάσει του πρωτοκόλλου διαχείρισης DALI καθώς και βάση του πρωτοκόλλου DMX. Τα δυο πρωτόκολλα έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν παράλληλα, ενώ υπάρχει η δυνατότητα να προσθαιφαιρθούν μέλη του συστήματος οποιαδήποτε στιγμή κατά την διάρκεια της αρχικής παραμετροποίησης και πέραν αυτής.

Εντός του λειτουργικού συστήματος παραμετροποίησης της κεντρικής μονάδας , είναι εγκατεστημένο ημερολόγιο με διαθέσιμους πραγματικούς χρόνους ανατολής και δύσης του ήλιου. Αυτό δίνει την ικανότητα της έναρξης και λήξης λειτουργίας μελών του συστήματος σε αρμονία με τις πραγματικές συνθήκες φωτισμού. Υποχρεωτική ύπαρξη και χρήση λογικών ακολουθιών στο σύστημα (logic links). Αυτό δίνει την δυνατότητα σάρωσης των καναλιών επικοινωνίας, σε πραγματικό χρόνο, για επιπλέον μακρο-εντολες των πρωτοκόλλων DALI, VDALI και DMX και εκτέλεσης λογικών και χρονικών πράξεων βάσει αυτών. Η χρήση ακολουθιών

πράξεων (sequences) θα πρέπει είναι διαθέσιμη στην κεντρική μονάδα. Κατόπιν μιας λογικής ή χρονικής εντολής καθώς και εντολής εισόδου στο σύστημα, υπάρχει η δυνατότητα εκτέλεσης μιας προκαθορισμένης ακολουθίας λογικών και χρονικών πράξεων. Αυτό δίνει την δυνατότητα πλήρους παραμετροποίησης του αποτελέσματος βάσει των εκάστοτε αναγκών του έργου.

Ο έλεγχος του συστήματος από τον τελικό χρήστη μπορεί να γίνει εκτός από τα προγραμματισμένα σημεία εισόδου εντολών (κομβία) και μέσω ηλεκτρονικής εφαρμογής. Αυτή είναι διαθέσιμη για ηλεκτρονικό υπολογιστή καθώς και όλες τις εκάστοτε πλατφόρμες ηλεκτρονικών φορητών συσκευών (ANDROID, IOS). Η εφαρμογή είναι πλήρως παραμετροποιήσιμη με χρήση γραφικών και εικόνων που θα επιλέξει ο χρήστης. Δυνατότητα αναβάθμισης με την χρήση μέχρι και 254 κεντρικών μονάδων σε ένα σύστημα.

Κάθε κεντρική μονάδα μπορεί να ελέγξει :

- * 128 DALI συσκευές .
- * 128 προκαθορισμένα σενάρια φωτισμού.
- * 128 ομάδες φωτιστικών (group) .

Η κεντρική μονάδα εγκαθίσταται εντός του ηλ. Πίνακα (σαν ραγουλικό) και συνοδεύεται από το απαραίτητο τροφοδοτικό .

Διαστάσεις 87,50X90X58 mm

Βάρος ~ 140 gr

Θερμοκρασία λειτουργίας έως 40 °C

Ηλεκτρικά στοιχεία 24 VDC , 630 mA (±10%)

Προστασία IP 20

Κανονισμοί EN55015 , EN 61000-3-2

Για καθαρά πρακτικούς λόγους που έχουν σχέση με την δομή της μελέτης παρατίθεται ο ενδεικτικός τύπος EUTRACK - NETCOMPOSER LAN 2 PORT 558 3 00 13 .

2.6 Φωτιστικά σώματα

2.6.1 Φωτιστικοί ιστοί κατάλληλοι για σώματα γενικού φωτισμού

Οι ιστοί θα είναι χαλύβδινης μεταλλικής κατασκευής κατασκευασμένοι κατά ΕΛΟΤ EN 40-5 "Στύλοι φωτισμού - Μέρος 5: Απαιτήσεις για χαλύβδινους ιστούς φωτισμού" και σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ 05-07-01-00 "Υποδομή Οδοφωτισμού" και 05-07-02-00 "Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα".

Κάθε ιστός ηλεκτροφωτισμού θα έχει ύψος κυμαινόμενο από 4,60 – 5,00 m , σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης , και σταθερή κυλινδρική μορφή . Θα είναι κατασκευασμένος κατά EN 10219 από χαλυβδοσωλήνα από χάλυβα θερμής έλασης ποιότητας S235JR κατά EN 10025 . Το πάχος ελάσματος θα είναι 3mm . Η συνολική κατασκευή κάθε ιστού μετά την προετοιμασία (αποξέσεις , κλπ) θα γαλβανίζεται εξ ολοκλήρου εν θερμώ (σύμφωνα με το EN ISO 1461) , λειαινεται , επιστρώνεται με αστάρι και τέλος θα βαφεί με μία στρώση βαφής σε απόχρωση

RAL 7011 Graphite . Στην ίδια απόχρωση θα προδιαγράφονται και τα φωτιστικά . Σε περίπτωση που η επίβλεψη απαιτήσει αλλαγή της απόχρωσης , θα πρέπει να μεριμνήσει ο ανάδοχος για τήρηση του ίδιου RAL σε σώματα και ιστούς .

Η εξωτερική διάμετρος θα ανέρχεται σε 102 mm . Στην κορυφή του θα φέρει κυλινδρική απόληξη εξωτερικής διαμέτρου 76mm .

Στη βάση του θα φέρει τετραγωνικής μορφής πλάκα έδρασης από χαλυβδοέλασμα πάχους ~12mm και διαστάσεων 31 X 31 cm , η οποία φέρει τέσσερα ενισχυτικά πτερύγια πάχους 14mm και μία κεντρική οπή , για την είσοδο των καλωδίων . Η βάση θα φέρει επίσης τέσσερις οπές Φ30 mm . Η στήριξη θα επιτυγχάνεται μέσω των τεσσάρων ήλων διαμέτρου 24mm συγκολλημένων στον οπλισμό της βάσης έδρασης , όπως αυτή περιγράφεται στην συνέχεια . Στο σπείρωμα των ήλων θα τοποθετηθεί περικόχλιο ίδιας διαμέτρου για την στήριξη της πλάκας έδρασης κατά την ζυγοστάθμιση των φωτιστικών ιστών , καθώς και δύο επιπλέον περικόχλια ίδιας διαμέτρου για την τελική στήριξη της πλάκας έδρασης .

Ο ιστός θα παραδίδεται προκαλωδιωμένος με καλώδιο J1VV-R 3X1,5 από το ακροκιβώτιο έως το φωτιστικό σώμα . Επίσης θα φέρει σε ύψος περίπου 0,60m , από τη βάση στήριξης , θυρίδα επίσκεψης , για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου και της βίδας γείωσης , η οποία θα κλείεται με εξωτερική χαλύβδινη θυρίδα και θα ασφαλίσει με ανοξειδωτο κοχλία τριγωνικής διατομής και θα διαθέτει κλειδί ασφαλείας με τριγωνική υποδοχή . Στη θέση της θυρίδας θα βρίσκεται το ακροκιβώτιο (στεγανού τύπου) , στο οποίο θα γίνει η σύνδεση της ηλεκτρικής εγκατάστασης του ιστού με το δίκτυο ηλεκτροφωτισμού

Ο ιστός θα συνοδεύεται από μία βάση αγκύρωσης διαστάσεων 235 X 235 mm (για ύψος ιστού 4,00m) , που θα αποτελείται από τέσσερις ήλους M16 X 500 , που θα καταλήγουν σε σπείρωμα μήκους ~0.10m καλά επεξεργασμένο .Οι τέσσερις ήλοι πρέπει να είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους με σιδηρογωνιές 20/20/2 mm σε σχήμα τετράγωνου στη βάση του και χιαστί προ του σπειρώματος τους για να αποφευχθεί μετακίνηση τους κατά την ενσωμάτωση τους μέσα στη βάση από σκυρόδεμα .

2.6.2 Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού ασύμμετρης κατανομής

Στην κορυφή των μεταλλικών ιστών τοποθετούνται φωτιστικά σώματα κατάλληλα για οδοφωτισμό .

Το φωτιστικό θα είναι τεχνολογίας LED , κατάλληλο για τοποθέτηση επί ιστού . Η βάση στήριξης του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένη από ειδικού τύπου χυτό αλουμίνιο , χαμηλής περιεκτικότητας χαλκού (τύπου LM6 (<0,10%) κατά το πρότυπο EN AC-44100 AISI12) , και θα φέρει ιδιαίτερο σχεδιασμό , τύπου " V " ύψους 670mm (βλ. σχέδιο ΗΛ05) . Το κάτω μέρος της βάσης θα φέρει την δυνατότητα μηχανικής στήριξης με μεταλλικό ιστό , διαμέτρου Φ.76mm. Το άνω μέρος της βάσης θα φέρει την δυνατότητα μηχανικής στήριξης του σώματος του φωτιστικού. Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από ειδικού τύπου χυτό αλουμίνιο , χαμηλής περιεκτικότητας χαλκού (τύπου LM6 (<0,10%) κατά το πρότυπο EN AC-44100 AISI12) ,

συνολικής διαμέτρου 540mm και ύψους 106mm . Το σώμα θα φέρει περιμετρικά γυάλινο κάλυμμα πάχους 4mm , με προστασία στην κρούση κατά **IK-10**. Στο εσωτερικό του περιμετρικά θα φέρει λαμπτήρες τεχνολογίας Led , με κατάλληλους φακούς , ασύμμετρης κατανομής , συνολικής ισχύος 140 Watt , φωτεινής απόδοσης 15.000 Lummen @ 4.000 Kelvin και συντελεστή λειτουργίας @ 100.000 h : L70B50 @ Tq 25C . Η φωτιστική μονάδα για λόγους μακροζωίας θα φέρει **υποχρεωτικά** βαλβίδα εξισορρόπησης της εσωτερικής-εξωτερικής πίεσης, εμποδίζοντας την είσοδο υγρασίας που οδηγεί σε εσωτερική συμπύκνωση .Το σύστημα έναυσης του φωτιστικού θα είναι υποχρεωτικά στο κέντρο του σώματος και ξεχωριστά από την φωτιστική μονάδα των Led , ηλεκτρονικού τύπου με δυνατότητα ελέγχου (dimming) τεχνολογίας DALI και επιπλέον ηλεκτρονικό εξάρτημα υπέρτασης προστασίας 10KV/KA .

Βαθμός ανεμοπίεσης :0,1139m2 .

Βάρος : 16kgf.

Το φωτιστικό θα πρέπει **υποχρεωτικά** να καλύπτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά και Πιστοποιήσεις :

CE mark

Τρόπος κατασκευής κατά IEC: EN 60598 / EN 60529 / EN 62262

Βαθμός στεγανότητας IP-66

Βαθμός κρούσης IK-10

Χρώμα φωτιστικού RAL 7011 Graphite

Προκειμένου ο ανάδοχος του έργου να γνωρίζει την μορφή του φωτιστικού που έχει επιλεγεί στην φωτοτεχνική μελέτη , αναφέρεται ως ενδεικτικός τύπος το φωτιστικό Holophane City Max SCL.L154.AS2.VB1.C4.LRD.CII.C-PROTEC . Στο τεύχος της μελέτης αναφέρονται περισσότερες λεπτομέρειες για το φωτιστικό . Η αναφορά του κρίνεται απαραίτητη διότι για την εκπόνηση της μελέτης φωτοτεχνίας πρέπει να επιλέξουμε κάποιο φωτιστικό ώστε να κάνουμε χρήση των καμπυλών του . Σε περίπτωση αλλαγής του φωτιστικού ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να παραδώσει στην επίβλεψη φωτοτεχνική μελέτη , που θα έχει εκπονηθεί με κάποιο από τα γνωστά και ευρέως αποδεκτά προγράμματα . Μέσω της μελέτης θα στοιχειοθετείται η καταλληλότητα του επιλεγέντος φωτιστικού . Για την μελέτη ο ανάδοχος δεν δικαιούται επιπλέον αμοιβή .

2.6.3 Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού συμμετρικής κατανομής

Στην κορυφή των μεταλλικών ιστών τοποθετούνται φωτιστικά σώματα κατάλληλα για οδοφωτισμό .

Η φωτιστική μονάδα για λόγους μακροζωίας θα φέρει υποχρεωτικά βαλβίδα εξισορρόπησης της εσωτερικής-εξωτερικής πίεσης, εμποδίζοντας την είσοδο υγρασίας που οδηγεί σε εσωτερική συμπύκνωση .Το σύστημα έναυσης του φωτιστικού θα είναι υποχρεωτικά στο κέντρο του σώματος και ξεχωριστά από την φωτιστική μονάδα των Led , ηλεκτρονικού τύπου με δυνατότητα ελέγχου (dimming) τεχνολογίας DALI και επιπλέον ηλεκτρονικό εξάρτημα

υπέρτασης προστασίας 10KV/KA . Βαθμός ανεμοπίεσης :0,1139m2 . Βάρος : 16kg.
Το φωτιστικό θα πρέπει υποχρεωτικά να καλύπτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά και πιστοποιήσεις : CE mark – τρόπος κατασκευής κατά IEC: EN 60598 / EN 60529 / EN 62262 – βαθμός στεγανότητας IP-66 – βαθμός κρούσης IK-10
Ενδεικτικός τύπος φωτιστικού :

Το φωτιστικό θα είναι τεχνολογίας LED , κατάλληλο για τοποθέτηση επί ιστού . Η βάση στήριξης του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένη από ειδικού τύπου χυτό αλουμίνιο , χαμηλής περιεκτικότητας χαλκού (τύπου LM6 (<0,10%) κατά το πρότυπο EN AC-44100 AISI12) , και θα φέρει ιδιαίτερο σχεδιασμό , τύπου " V " ύψους 670mm (βλ. σχέδιο ΗΛ05) . Το κάτω μέρος της βάσης θα φέρει την δυνατότητα μηχανικής στήριξης με μεταλλικό ιστό , διαμέτρου Φ.76mm. Το άνω μέρος της βάσης θα φέρει την δυνατότητα μηχανικής στήριξης του σώματος του φωτιστικού. Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από ειδικού τύπου χυτό αλουμίνιο , χαμηλής περιεκτικότητας χαλκού (τύπου LM6 (<0,10%) κατά το πρότυπο EN AC-44100 AISI12) , συνολικής διαμέτρου 540mm και ύψους 106mm . Το σώμα θα φέρει περιμετρικά γυάλινο κάλυμμα πάχους 4mm , με προστασία στην κρούση κατά **IK-10**. Στο εσωτερικό του περιμετρικά θα φέρει λαμπτήρες τεχνολογίας Led , με κατάλληλους φακούς , συμμετρικής κατανομής , συνολικής ισχύος 104 Watt , φωτεινής απόδοσης 11.500 Lummen @ 4.000 Kelvin και συντελεστή λειτουργίας @ 100.000 h : L70B50 @ Tq 25C . Η φωτιστική μονάδα για λόγους μακροζωίας θα φέρει **υποχρεωτικά** βαλβίδα εξισορρόπησης της εσωτερικής-εξωτερικής πίεσης, εμποδίζοντας την είσοδο υγρασίας που οδηγεί σε εσωτερική συμπύκνωση .Το σύστημα έναυσης του φωτιστικού θα είναι υποχρεωτικά στο κέντρο του σώματος και ξεχωριστά από την φωτιστική μονάδα των Led , ηλεκτρονικού τύπου με δυνατότητα ελέγχου (dimming) τεχνολογίας DALI και επιπλέον ηλεκτρονικό εξάρτημα υπέρτασης προστασίας 10KV/KA .

Βαθμός ανεμοπίεσης :0,1139m2 .

Βάρος :16kg.

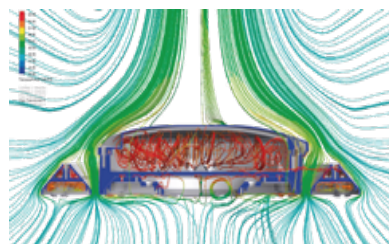
Το φωτιστικό θα πρέπει **υποχρεωτικά** να καλύπτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά και Πιστοποιήσεις :

CE mark

- Τρόπος κατασκευής κατά IEC: EN 60598 / EN 60529 / EN 62262
- Βαθμός στεγανότητας IP-66
- Βαθμός κρούσης IK-10
- Χρώμα φωτιστικού RAL 7011 Graphite

Προκειμένου ο ανάδοχος του έργου να γνωρίζει την μορφή του φωτιστικού που έχει επιλεγεί στην φωτοτεχνική μελέτη , αναφέρεται ως ενδεικτικός τύπος το φωτιστικό Holophane City Max SCL.L124.ST3.VB1.C4.LRD.CII.C-PROTEC . Στο τεύχος της μελέτης αναφέρονται περισσότερες λεπτομέρειες για το φωτιστικό . Η αναφορά του κρίνεται απαραίτητη διότι για την εκπόνηση της

μελέτης φωτοτεχνίας πρέπει να επιλέξουμε κάποιο φωτιστικό ώστε να κάνουμε χρήση των καμπυλών του . Σε περίπτωση αλλαγής του φωτιστικού ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να παραδώσει στην επίβλεψη φωτοτεχνική μελέτη , που θα έχει εκπονηθεί με κάποιο από τα γνωστά και ευρέως αποδεκτά προγράμματα . Μέσω της μελέτης θα στοιχειοθετείται η καταλληλότητα του επιλεγέντος φωτιστικού . Για την μελέτη ο ανάδοχος δεν δικαιούται επιπλέον αμοιβή .



Σύστημα αερισμού φωτιστικού

2.6.4 Φωτιστικά σώματα τύπου απλίκας

Φωτιστικό τεχνολογίας LED , κατάλληλο για τοποθέτηση επί τοίχου . Η βάση στήριξης του φωτιστικού και το μεταλλικό κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένα από ειδικού τύπου χυτό αλουμίνιο , χαμηλής περιεκτικότητας χαλκού (τύπου LM6 (<0,10%) κατά το πρότυπο EN AC-44100 AISI12) , συνολικής διαμέτρου 265mm και πάχους 105mm .

Το φωτιστικό θα φέρει ειδική προεργασία βαφής τύπου nanoceramic , προσφέροντας μακροζωία και αντοχή σε δύσκολες καιρικές συνθήκες. Το σώμα θα φέρει ειδικό γαλακτερό κάλυμμα τύπου PMMA , με προστασία στην κρούση κατά IK-09. Στο εσωτερικό του περιμετρικά θα φέρει φωτιστική μονάδα τεχνολογίας Led , συμμετρικής κατανομής , συνολικής ισχύος 15 Watt , φωτεινής απόδοσης 1.200 Lummen @ 4.000 Kelvin.

Το σύστημα έναυσης του φωτιστικού θα είναι ηλεκτρονικού τύπου με δυνατότητα ελέγχου ON/OFF τεχνολογίας DALI .

Το φωτιστικό θα πρέπει υποχρεωτικά να καλύπτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά και πιστοποιήσεις :

- CE mark
- VDE
- Τρόπος κατασκευής κατά EN 60598-2-1
- Βαθμός στεγανότητας IP-65
- Βαθμός κρούσης IK-09
- Χρώμα φωτιστικού RAL 7011 Graphite

Τα ανωτέρω χαρακτηριστικά προσομοιάζουν με το φωτιστικό Unilamp Mini Retina2 : 7015-0-3-806-02 .

Κάθε αλλαγή στα τεχνικά χαρακτηριστικά και στις πιστοποιήσεις , θα φέρει υποχρεωτικά την σύμφωνη γνώμη της επιβλέπουσας αρχής.



2.6.5 Φωτιστικά σώματα τύπου spot

Φωτιστικό τύπου spot τεχνολογίας LED , κατάλληλο για τοποθέτηση επί εδάφους . Η βάση στήριξης του φωτιστικού και το σώμα θα είναι κατασκευασμένα από ειδικού τύπου χυτό αλουμίνιο , χαμηλής περιεκτικότητας χαλκού (τύπου LM6 (<0,10%) κατά το πρότυπο EN AC-44100 AISI12) . Το φωτιστικό θα φέρει ειδική προεργασία βαφής τύπου nanoceramic , προσφέροντας μακροζωία και αντοχή σε δύσκολες καιρικές συνθήκες. Το σώμα θα φέρει στο εσωτερικό του καθρέπτη από καθαρό αλουμίνιο συμμετρικής μέτριας κατανομής 19 μοιρών , φωτιστική μονάδα τεχνολογίας Led , , συνολικής ισχύος 26 Watt , φωτεινής απόδοσης 3.160 Lummen @ 2.700 Kelvin. Το σύστημα έναυσης του φωτιστικού θα είναι ηλεκτρονικού τύπου με δυνατότητα ελέγχου ON/OFF τεχνολογίας DALI . Το φωτιστικό θα φέρει εξάρτημα προστασίας γυάλινου καλύμματος και εξάρτημα αντιθάμβωσης.

Το φωτιστικό θα πρέπει υποχρεωτικά να καλύπτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά και πιστοποιήσεις :

- CE mark
- VDE
- Τρόπος κατασκευής κατά EN 60598-2-1
- Βαθμός στεγανότητας IP-65
- Βαθμός κρούσης IK-06/08
- Χρώμα φωτιστικού RAL 7011 Graphite

Τα ανωτέρω χαρακτηριστικά προσομοιάζουν με το φωτιστικό Unilamp Medium Sonic : 5933-6-3-506-02 .

Κάθε αλλαγή στα τεχνικά χαρακτηριστικά και στις πιστοποιήσεις , θα φέρει υποχρεωτικά την σύμφωνη γνώμη της επιβλέπουσας αρχής.



2.7 Γειώσεις

2.7.1 Ράβδος γείωσης

Ράβδος γείωσης διαμέτρου σπειρώματος 3/4" (20mm) , διαμέτρου κορμού 17,20 mm και μήκους 1500mm . Κατασκευάζεται από χάλυβα , ο οποίος επιχαλκώνεται ηλεκτρολυτικά . Η ράβδος φέρει σπείρωμα στις 2 άκρες , ώστε να είναι εφικτή η επιμήκυνση της με τη χρήση ειδικού συνδέσμου επιμήκυνσης . Η σύνδεση της ράβδου με τον αγωγό πραγματοποιείται με κοχλιωτό σφικτήρα από κράμα χαλκού .

Ειδική αντίσταση	< 0,25 μΩm
Τάση θραύσης (εφελκυσμός)	600 – 770 N/mm ²
Υλικό επιμετάλλωσης	Χαλκός
Πάχος επιμετάλλωσης	> 250μm
Είδος επιμετάλλωσης	Ηλεκτρολυτική

Το εξάρτημα πρέπει να έχει υποστεί δοκιμές σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΙEC/EN 62561-2 . Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών θα αποδεικνύεται από το δελτίο αποτελεσμάτων που θα έχει εκδοθεί από ανεγνωρισμένο εργαστήριο και θα προσκομίσει ο ανάδοχος .

2.7.2 Ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου " Ε "

Το ηλεκτρόδιο κατασκευάζεται από ανοξείδωτο χάλυβα (SSt – V2A) και αποτελείται από 2 βασικά στοιχεία :

Το στοιχείο "Π" που αποτελείται από τρεις πλάκες , εκ των οποίων οι δύο έχουν διαστάσεις 500X500 mm ενώ η τρίτη έχει διαστάσεις 750X500 mm .

Το στοιχείο "Γ" που αποτελείται από δύο πλάκες , εκ των οποίων η μια έχει διαστάσεις 500X500 mm και η δεύτερη έχει διαστάσεις 750X500 mm .

Το στοιχείο είναι επεκτάσιμο με πρόσθετα στοιχεία 'Γ' .

Η σύνδεση του με τον αγωγό γείωσης μέσω ανοξείδωτου σφικτήρα , που συνοδεύει τον γειωτή .

Το εξάρτημα πρέπει να έχει υποστεί δοκιμές σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΙΕC/EN 62561-2 . Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών θα αποδεικνύεται από το δελτίο αποτελεσμάτων που θα έχει εκδοθεί από ανεγνωρισμένο εργαστήριο και θα προσκομίσει ο ανάδοχος .

ΣΥΝΤΑΞΗ



ΧΡΗΣΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΤΣΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΣΗ

Η Προϊσταμένη
Της Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών

Μαρίνα Τριζαλάκη
Πολτικός Μηχανικός ΤΕ

