

ΕΡΓΟ:
«ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΧΩΡΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ &
ΑΘΛΗΣΗΣ ΕΙΔΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΓΙΑ ΑΜΕΑ», Α.Μ., 42/2021

ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΡΙΘΜ. 42/2021

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΓΡΕΒΕΝΑ, 01/08/2022
ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ

ΜΑΤΕΝΤΖΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Το παρόν κεφάλαιο αναφέρεται στην εγκατάσταση του ηλεκτροφωτισμού σε παιδικά χαρά στο πάρκο μανιταριών του Δήμου Γρεβενών. Η εγκατάσταση θα εκτελεστεί με βάση την τεχνική περιγραφή, τις τεχνικές προδιαγραφές, τα σχετικά άρθρα του Κ.Ε.Η.Ε., τα ισχύοντα πρότυπα του Ε.Λ.Ο.Τ. και τα δεδομένα από την εμπειρία παρόμοιων κατασκευών. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι άριστης ποιότητας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Κ.Ε.Η.Ε. και του Ε.Λ.Ο.Τ., όταν υπάρχουν. Διαφορετικά θα χρησιμοποιούνται οι Γερμανικοί Κανονισμοί DIN και VDE."

✓ Τα φωτιστικά που θα χρησιμοποιηθούν για τον ηλεκτροφωτισμό στην παρούσα μελέτη θα είναι τεχνολογίας LED και θα είναι τοποθετημένα σε ιστό, ύψους 4,00 μέτρων.

✓ Η τοποθέτηση των ιστών θα γίνει σε σημεία τα οποία εμφανίζονται στο σχέδιο.

✓ Η τροφοδότηση των φωτιστικών θα γίνει με υπόγειο καλώδιο ΝΥΥ 4x6 mm² από τον υπάρχων κεντρικό πίνακα. Κάθε τμήμα θα έχει τους απαιτούμενους κεντρικούς ηλεκτρικούς πίνακες, όπως φαίνεται στα συνημμένα σχέδια. Στο τέλος της κάθε γραμμής θα τοποθετηθεί φρεάτιο γείωσης.

✓ Στην παρούσα έκθεση προτάσσεται μια συνοπτική περιγραφή της προτεινόμενης τεχνικής κατασκευαστικής λύσης και στη συνέχεια επεξηγούνται οι προϋποθέσεις και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τους υπολογισμούς των επιμέρους μελετών εφαρμογής.

1.1 Υπόγειες ηλεκτρικές γραμμές

Οι ηλεκτρικές γραμμές θα είναι υπόγειες και θα κατασκευαστούν από καλώδια τετραπολικά, τάσεως 0,6/1 KV κατά VDE 02/1/3.69, με ηλεκτρολυτικά καθαρούς χάλκινους μονόκλωνους αγωγούς διατομής κυκλικής, με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), άνθυγρα, κατασκευασμένα σύμφωνα με VDE 0271, τύπου ΝΥΥ. Τα καλώδια θα οδεύουν μέσα σε πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου (HPDE) διπλού τοιχώματος εσωτερικής διατομής Φ 90, που θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τα σχέδια.

Τα καλώδια θα οδεύουν συνεχώς από το γενικό πίνακα μέχρι τα φωτιστικά σώματα χωρίς διακλαδώσεις ή ενώσεις άμεσα στο έδαφος. Η ακτίνα καμπυλότητας, όταν αλλάζει η κατεύθυνση των υπογείων γραμμών, πρέπει να είναι 10 φορές μεγαλύτερη από την εξωτερική διάμετρο των καλωδίων που χρησιμοποιούνται.

Οι διακλαδώσεις των καλωδίων θα γίνονται μέσα στα φρεάτια που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά σε φρεάτια διέλευσης των καλωδίων.

Οι αγωγοί θα έχουν χαρακτηριστικά χρώματα σύμφωνα με τον ΚΕΗΕ για τις φάσεις, τον ουδέτερο και την γείωση.

Ο καθορισμός της διατομής των αγωγών έγινε σύμφωνα με το άρθρο 169 του ΚΕΗΕ.

Ιδιαίτερα για τον καθορισμό της διατομής των υπογείων καλωδίων λήφθηκαν υπόψη οι γερμανικοί κανονισμοί (VDE 0298) καθώς και η οδηγία 26 της ΔΕΗ για την μέγιστη επιτρεπόμενη διαρκή φόρτιση καλωδίων.

Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι ο υπολογισμός της διατομής των καλωδίων έγινε με βάση την ισχύ των προτεινόμενων λαμπτήρων, τα μήκη των γραμμών και τη μελλοντική τοποθέτηση επιπλέον ηλεκτρικών φορτίων.

1.2 Αγωγοί – καλώδια

Τα καλώδια που θα τοποθετηθούν στο υπόγειο δίκτυο, δηλαδή από τον ηλεκτρικό πίνακα μέχρι το φρεάτιο των ιστών και από φρεάτιο σε φρεάτιο, θα είναι τετραπολικά, κατά VDE 0271 τάσεως 0,6/1 KV, μονόκλινα ή πολύκλινα, με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), με εσωτερική επένδυση από ελαστικό, για αγωγούς κυκλικής διατομής ή από ελικοειδή μονωτική θερμοπλαστική ταινία, για αγωγούς διατομής κυκλικού τομέα και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC, τύπου ΝΥΥ.

Η μικτονόμηση του καλωδίου αυτού θα γίνεται ως εξής:

- ✓ Ο 1^{ος} αγωγός θα χρησιμοποιείται σαν αγωγός φάσης R.
- ✓ Ο 2^{ος} αγωγός θα χρησιμοποιείται σαν αγωγός φάσης S.
- ✓ Ο 3^{ος} αγωγός θα χρησιμοποιείται σαν αγωγός φάσης T.
- ✓ Ο 4^{ος} αγωγός θα χρησιμοποιείται για ουδέτερος.

1.3 Σωλήνες

Οι σωλήνες διέλευσης καλωδίων που θα τοποθετηθούν στο υπόγειο δίκτυο θα είναι πλαστικοί σωλήνες πολυαιθυλενίου (HPDE) διπλού τοιχώματος εσωτερικής διατομής Φ 90

Οι σωλήνες που θα τοποθετηθούν κάτω από τις διαβάσεις των πεζών, στους δρόμους και γενικά κάτω από άσφαλτο ή κυβόλιθους, θα είναι σιδηροσωλήνες, γαλβανισμένοι, βαρέως τύπου, διαμέτρου 4 ins.

1.4 Φωτιστικά σώματα – ιστοί

Η επιλογή των φωτιστικών σωμάτων έγινε με κριτήριο την εξοικονόμηση ενέργειας καθώς επίσης και τα αισθητικά χαρακτηριστικά της περιοχής παρέμβασης.

A. Φωτιστικό σώμα LED κορυφής

Προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού σώματος τύπου LED κορυφής, επί ιστού 4,0 μέτρων.

A. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το φωτιστικό σώμα κατάλληλο για τοποθέτηση σε κορυφή ιστού θα είναι τυποποιημένη βιομηχανική κατασκευή, δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, δεν θα αποτελεί ιδιοκατασκευή και θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε ύπαιθρο. Θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου, κατά EN1706, ηλεκτροστατικά βαμμένο με πούδρα χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό, με βαφή σύμφωνα με το πρότυπο RoHS, για την στήριξη της ηλεκτρικής μονάδας, της οπτικής μονάδας και των φωτεινών πηγών. Το φωτιστικό σώμα θα έχει σχήμα αναστραμμένου κώνου, θα είναι κατάλληλο για λειτουργικό φωτισμό με διακοσμητική μορφή, κυκλικού σχήματος εξωτερικής διαμέτρου $\Phi 500$ mm περίπου και ύψους 650 mm περίπου. Θα στηρίζεται από δύο ράβδους- βραχίονες στις οποίες ενσωματώνεται η σύνδεση στον ιστό με χυτό αλουμίνιο και θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε κορυφές ιστών με διαμέτρους $\Phi 60-80$ mm. Το φωτιστικό θα φέρει προστατευτικό κάλυμμα από γυαλί υψηλής μηχανικής αντοχής. Θα πρέπει να διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Το άνοιγμα του φωτιστικού θα γίνεται με πρόσφορο τρόπο και με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων. Τα ηλεκτρικά μέρη πρέπει να είναι εύκολα αποσπώμενα από την οπτική μονάδα των LED και την τροφοδοσία με τη χρήση κοινών εργαλείων.

2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ

Το φωτιστικό θα περιλαμβάνει μηχανισμό στήριξης στην κορυφή ιστού για διαμέτρους ίσους με 60mm έως 80mm περίπου. Η εγκατάσταση των σφικτήρων στον ιστό πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι. Το φωτιστικό πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

3. ΟΠΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η οπτική μονάδα θα πρέπει να καλύπτει πλήρως τα απαιτούμενα φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής εξασφαλίζοντας το βέλτιστο και επιθυμητό οπτικό αποτέλεσμα. Τα LED της οπτικής μονάδας δεν θα φέρουν δικό τους πλαστικό φακό, για τη αποφυγή του κιτρινίσματος και των συνεπειών του, αλλά η οπτική μονάδα θα περιλαμβάνει ανακλαστήρα κατασκευασμένο από αλουμίνιο καθαρότητας 99,00% περίπου. Όλα τα στοιχεία LED θα προστατεύονται από γυαλί ασφαλείας πάχους 4mm κατ' ελάχιστο ανθεκτικό στις γρατσουνιές. Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση. Το φωτιστικό σώμα θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας. Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων. Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι ταξινομημένο σύμφωνα με το πρότυπο φωτοβιολογικής ασφαλείας EN 62471 : Exempt Group (μηδενικό φωτοβιολογικό ρίσκο).

4. ΘΕΡΜΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να φέρει σύστημα απαγωγής της θερμότητας το οποίο θα εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία των LED και τη μεγιστοποίηση της διάρκειας ζωής τους. Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά.

5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΣΥΝΔΕΣΗ

Το φωτιστικό θα πρέπει να φέρει σύστημα προστασίας από υπερτάσεις τουλάχιστον 10kV και 10kA, για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες. Για την ηλεκτρική σύνδεση με τα δίκτυο θα φέρει στυπιοθλίπτη IP68 για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου από 6mm έως 12mm. Το φωτιστικό θα πρέπει να παρέχεται προ-καλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση. Η καλωδίωση πρέπει να ασφαρίζεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται η τυχαία διαφυγή των καλωδίων από τα τερματικά τους, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε επαφή με τα ενεργά τμήματα του κελύφους του φωτιστικού.

6. ΦΙΝΙΡΙΣΜΑ

Προστασία των μεταλλικών μερών και ηλεκτροστατική βαφή με πολυεστερική πούδρα. Δοκιμή αντοχής στη διάβρωση σε συμμόρφωση με το πρότυπο EN ISO 9227.

7. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να διαθέτει τις παρακάτω πιστοποιήσεις:

- Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
- Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE και για τα παρακάτω πρότυπα:
 - EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)
 - EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
 - EN55015 / EN 61547 (Πρότυπο ραδιοταραχών / Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας)
 - EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)
 - EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα)
- Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα.
- Δοκιμή έκθεσης του ENEC (ENEC test report)
- Δοκιμή έκθεσης IP (IP Test Report)

- Πιστοποιητικό από εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας EMC, EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος), EN 61000-3-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN55015 (Όρια ραδιοταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού-Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)
- Πιστοποιητικό από φωτομετρικό εργαστήριο αναγνωρισμένο από ανεξάρτητο φορέα διαπίστευσης κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως: η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
- Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
- Πιστοποιητικό από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
- Πιστοποιητικό δοκιμής αντοχής σε διάβρωση σε ομίχλη αλατονέφωσης κατά το πρότυπο EN ISO 9227.
- Πλήρη στοιχεία για τη τροφοδοτική μονάδα, που θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα από τον κατασκευαστή της και να περιλαμβάνει προστασία από υπέρταση.
- Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών

8. ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1	Τρόπος τοποθέτησης	Στην κορυφή ιστού
2	Υλικό κατασκευής κέλυφους	Χυτό αλουμίνιο
3	Είδος και διαδικασία βαφής	Ηλεκτροστατική βαφή με πούδρα χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό
4	Ανοιγόμενο κέλυφος φωτιστικού	Με χρήση κοινών εργαλείων
5	Πάχος γυάλινου καλύμματος	≥ 4mm
6	Οπτική μονάδα	Ανακλαστήρας από ανοδιωμένο αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας
7	Συνολική ισχύς φωτιστικού	40 W περίπου
8	Συνολική φωτεινή ροή φωτιστικού	4.200 lm περίπου
9	Φωτεινή απόδοση φωτιστικού	105 lm/W περίπου
10	Θερμοκρασία χρώματος	4.000 K
11	Δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI)	≥ 70

12	Θερμοκρασία λειτουργίας Ta	Από -40°C έως +50°C
13	Διατήρηση φωτεινής ροής κατά LM80	100.000 hrs (L90B10)
14	Φωτοβιολογική ασφάλεια - καταλληλότητα σύμφωνα με το EN 62471 (Risk Group)	NAI
15	Κατανομή φωτισμού κατά IESNA	FULL CUT-OFF
16	Δυνατότητα αφαίρεσης οπτικής μονάδας	NAI
18	Βαθμός στεγανότητας	IP66
19	Δείκτης μηχανικής αντοχής	IK08
20	Τάση τροφοδοσίας	220÷240 Vac 50/60Hz
21	Κλάση μόνωσης	II
22	Συντελεστής ισχύος	0,90 (σε πλήρες φορτίο)
23	Προστασία από υπέρταση	10 kV
24	Αποτροπή δημιουργίας σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού	NAI
25	Αντοχή στη διάβρωση ακόμα και σε παραθαλάσσιο περιβάλλον, κατά ISO 9227	NAI
26	Διαστάσεις φωτιστικού (DxH)	Ø500x650 mm περίπου



B. Τύπος ιστού φωτισμού

Ο ιστός των φωτιστικών σωμάτων θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

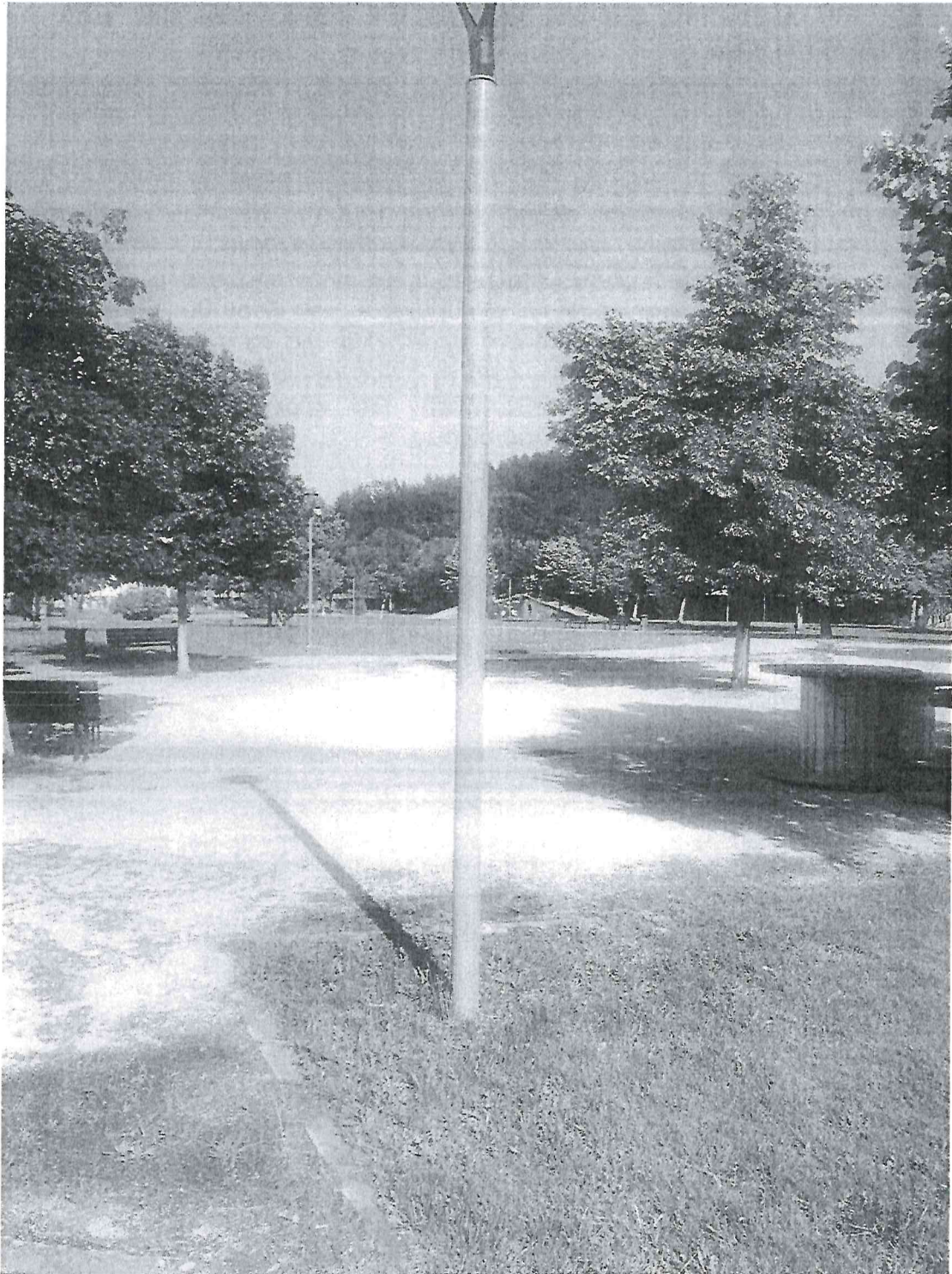
Ιστός αλουμινίου ύψους 4,00 μ., από ανοδευμένο πρεσσαριστό ριγωτό αλουμίνιο κυκλικής διατομής $\Phi 120$. Θα είναι κατάλληλος για φωτιστικά σώματα κορυφής. Η τοποθέτηση του φωτιστικού σώματος θα γίνεται στην κορυφή του ιστού στον πείρο διατομής $\Phi 60$ περίπου. Ο ιστός θα είναι μονοκόματος και θα έχει όψη ομοιαζονικού συνόλου.

Ο ιστός μετά από τη σχετική προεργασία, δηλαδή την απόξεση, τον καθαρισμό και λοιπές εργασίες για να μην διακρίνονται τα σημεία ραφής του θα βαφεί με δύο στρώσεις αντισκωριακής βαφής και δύο στρώσεις χρώματος ανθεκτικού στις καιρικές συνθήκες και επιδράσεις, αποχρώσεως της αρεσκείας της Υπηρεσίας.

Ο ιστός θα διαθέτει εντοιχισμένη θυρίδα επίσκεψης με κουτί διακλάδωσης και ασφάλισης (ακροκιβώτιο) σε ύψος που θα διευκολύνει την επίσκεψη του συντηρητή. Τα όργανα σύνδεσης θα βρίσκονται μέσα στον κορμό του ιστού και στο ύψος της θυρίδας και θα πρέπει να τοποθετηθούν σε ειδική πλακέτα στηριγμένη σταθερά στον κορμό του ιστού και στο ύψος της θυρίδας και πάνω σε ειδικούς κοχλίες οι οποίοι θα τοποθετηθούν στο πάνω

μέρος του χώρου της θυρίδας μαζί με τον κοχλία γειώσεως κατά την κατασκευή του ιστού.

Θα είναι τοποθετημένος σε βάση (πλάκα) έδρασης διαστάσεων 250x250mm περίπου κατάλληλο για πάκτωση με χρήση αγκυρίων, θα πρέπει να φέρει κεντρική οπή για τη διέλευση του υπογείου καλωδίου καθώς και τέσσερις (4) οπές. Ο ιστός θα συνοδεύεται από μια βάση αγκυρώσεως που θα αποτελείται από τέσσερις ήλους μήκους 1000mm περίπου και διατομής M18 περίπου με κατάλληλο σπείρωμα καλά επεξεργασμένο. Οι τέσσερις ήλοι πρέπει να είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω τους γωνίες. Στους τέσσερις ήλους αγκυρώσεως του ιστού θα τοποθετηθούν πριν την ανύψωση του ιστού από ένα περικόχλιο για να στηρίζεται η πλάκα εδράσεως του ιστού χωρίς σφήνες κατά τη ζυγοστάθμισή του, στερεούμενη με δυο περικόχλια από πάνω κάθε θέση. Θα φέρει κάλυμμα αγκυρίων κατάλληλης διατομής και κατάλληλου ύψους.



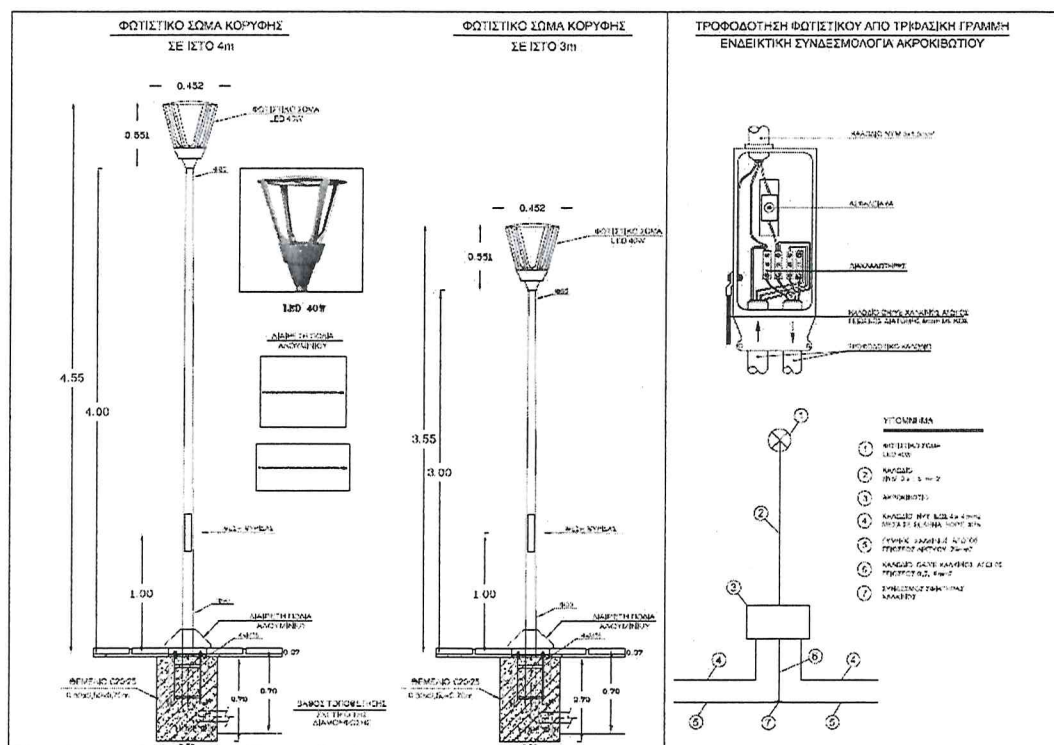
Καλωδιώσεις ιστών

Η τροφοδότηση καθενός φωτιστικού σώματος ηλεκτροφωτισμού από το ακροκιβώτιο του ιστού θα γίνει με καλώδιο NYM 5X1,5 mm². Η τροφοδότηση των ακροκιβωτίων των ιστών από το πύλλο, θα γίνεται με καλώδιο NYΥ. Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται αποκλειστικά στα

ακροκιβώτια των ιστών. Τα καλώδια θα οδεύουν υπόγεια μέσα σε πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου (HPDE) διπλού τοιχώματος εσωτερικής διατομής $\Phi 90$. Τα τροφοδοτικά καλώδια της εγκατάστασης θα καταλήγουν στο γενικό ηλεκτρικό πίνακα.

Βάσεις ιστών

Η βάση του κάθε ιστού θα κατασκευαστεί από άοπλο σκυρόδεμα Β160 και θα φέρει στο κέντρο μία κατακόρυφη οπή και μία πλευρική, με πλαστικό σωλήνα $\Phi 90$ και καμπύλη 90 μοιρών για τη διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γειώσεως. Μέσα στη βάση θα ενσωματωθεί κλωβός αγκυρώσεως από σιδηρογωνίες και ήλους ενώ οι απολήξεις των αγκυρών θα καλυφθούν με προστατευτικά πλαστικά για αποφυγή ατυχημάτων. Οι διαστάσεις της βάσης είναι 1,00 X 1,00 μέτρο, βάθους 1,20 μέτρο για τους σιδηροίστους.



1.5 Φρεάτια

1.5.1 Φρεάτια διακλάδωσης υπογείων καλωδίων

Οποιαδήποτε αλλαγή κατεύθυνσης, διασταύρωση ή σύνδεση του ηλεκτρικού καλωδίου με κάποιο ηλεκτρικό φορτίο πρέπει να γίνει μέσα από ειδικά κατασκευασμένα φρεάτια. Οι καθαρές διαστάσεις του κάθε φρεατίου είναι 60 X 60 εκ., βάθους 70 εκ.

Φρεάτια διακλάδωσης προβλέπεται να τοποθετηθούν στις ακόλουθες

περιπτώσεις:

- Παραπλεύρως στη βάση κάθε ιστού
- Μπροστά από τον ηλεκτρικό πίνακα για την αναχώρηση των καλωδίων
- Στις θέσεις όπου αλλάζει η ευθύγραμμη πορεία των σωληνώσεων διέλευσης των καλωδίων
- Σε διακλαδώσεις των σωληνώσεων

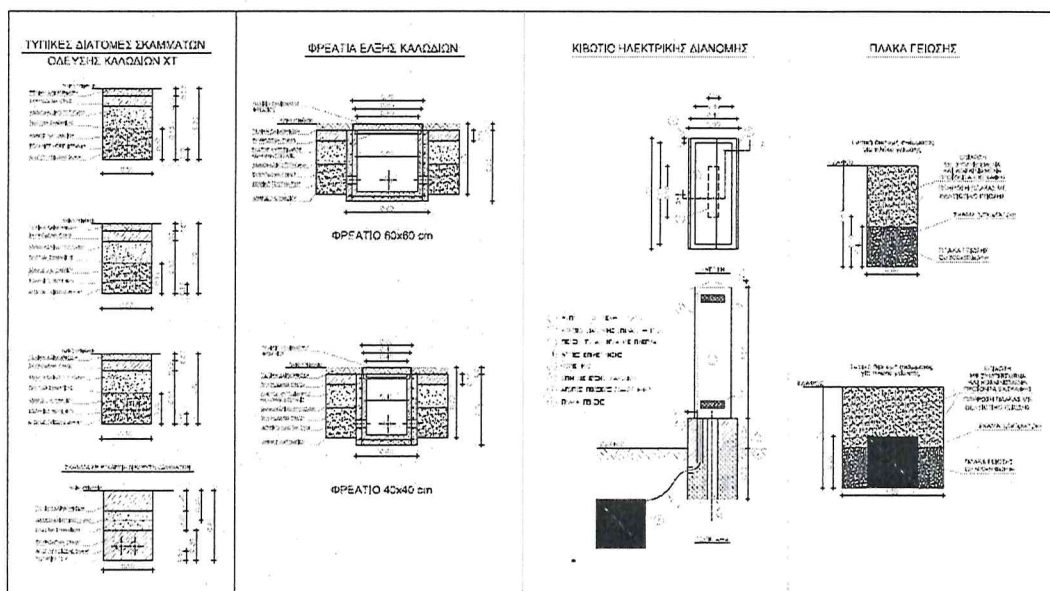
1.5.2 Φρεάτια γείωσης

Στο τέλος κάθε ηλεκτρικής γραμμής θα τοποθετηθεί ειδικό φρεάτιο γείωσης. Μέσα στο φρεάτιο θα γίνει, με σφικτήρα, η σύνδεση του αγωγού γείωσης με το σιδηροσωλήνα γείωσης. Οι καθαρές διαστάσεις του κάθε φρεατίου είναι 40 X 40 εκ., βάθους 70 εκ.

1.6 Εκσκαφές

Όλες οι εκσκαφές υπολογίζονται σε έδαφος γαιώδες και περιλαμβάνουν τις εξής εργασίες: α) **εκσκαφή χάνδακα**: για την τοποθέτηση των υπογείων καλωδιώσεων θα εκσκαφτεί χάνδακας πλάτους 50 εκ. και βάθους 70 εκ., β) **εκσκαφή φρεατίου διακλάδωσης υπογείων καλωδίων**: για κάθε φρεάτιο θα εκσκαφτεί λάκκος διαστάσεων 80 X 80 εκ., βάθους 85 εκ. και γ) **εκσκαφή φρεατίου γείωσης**: για κάθε φρεάτιο θα εκσκαφτεί λάκκος διαστάσεων 50 X 50 εκ., βάθους 80 εκ.

Όπου υπάρχει άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα και πρόκειται να τοποθετηθεί καλώδιο, θα γίνει αποκαθήλωση του σκυροδέματος, τοποθέτηση του καλωδίου και κατασκευή του εκ νέου, μέχρι το ύψος της τελικής στάθμης εδάφους. Αντίστοιχα στο δρόμο θα γίνει κοπή, καθαίρεση και επανακατασκευή της ασφάλτου.



1.7 Επίχωση χάνδακα εκσκαφών - Διάστρωση με πλάκες μπετόν

Η επιφάνεια του πυθμένα των αυλάκων πρέπει να είναι ομαλή και απαλλαγμένη από αδρανή υλικά. Πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων θα τοποθετηθεί στον πυθμένα στρώμα χονδρόκοκκης άμμου απαλλαγμένης από χαλίκια, πάχους 10 cm.

Μετά την τοποθέτηση των σωλήνων θα τοποθετηθεί ομοίως στρώμα άμμου πάχους 10 cm και για λόγους προστασίας των καλωδίων, πλάκες σκυροδέματος διαστάσεων 50X25X4 cm τουλάχιστον τύπου ΔΕΗ. Η τοποθέτηση των προστατευτικών πλακών, γίνεται ανάλογα με τον αριθμό των καλωδίων που οδεύουν στον αύλακα.

Στη συνέχεια θα γίνει επίχωση του χάνδακα με προϊόντα εκσκαφών κατά στρώματα.

Το πρώτο στρώμα θα έχει πάχος 7.5 cm.

Το δεύτερο στρώμα θα είναι πάχους 12.5 cm.

Το τρίτο και τελευταίο στρώμα θα είναι πάχους 30 cm.

Το τελευταίο αυτό στρώμα, μπορεί βέβαια να διαφοροποιηθεί ανάλογα με την τελική διαμόρφωση της επιφάνειας, όπως φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια λεπτομερειών.

Η όλη επίχωση πρέπει να κοπανιστεί και να συμπιεστεί καλά μέχρι να επιτευχθεί πυκνότητα 90% της αρχικής σε συνθήκες άριστης υγρασίας.

1.8 Γείωση

Κάθε εγκατάσταση νοείται γειωμένη σύμφωνα με τους κανονισμούς. Για την εξασφάλιση της γείωσης των μεταλλικών μερών της εγκατάστασης φωτισμού θα προβλέπεται γυμνός αγωγός χάλκινος, πολύκλωνος, διατομής 6 & 25 mm², ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύει παράλληλα προς το τροφοδοτικό καλώδιο των φωτιστικών. Η τοποθέτησή του θα γίνει εξωτερικά και παράλληλα με το σωλήνα των καλωδίων. Μελλοντικά το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα γειώνεται πάνω στον αγωγό γειώσεως. Η σύνδεση των δύο αγωγών θα γίνει με τη βοήθεια σφιγκτήρων, στα σημεία όπου περνάει και ο αγωγός γείωσης.

Στο τέλος κάθε ηλεκτρικής γραμμής θα τοποθετηθεί ειδικό φρεάτιο γείωσης. Μέσα στο φρεάτιο θα γίνει, με σφικτήρα, η σύνδεση του αγωγού γείωσης με το χάλκινο ηλεκτρόδιο Φ22χιλ μήκους 1,50 μέτρων.

1.9 Δοκιμές ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων

Κατά την εκτέλεση των εγκαταστάσεων όπως και μετά την αποπεράτωση αυτών, θα εκτελεσθούν παρουσία της Υπηρεσίας Επιβλέψεως οι ακόλουθες δοκιμές, συντασσομένων και σχετικών πρωτοκόλλων.

Τις δοκιμές αυτές υποχρεούται ο εργολάβος να επαναφέρει ενώπιον της αρμόδιας Επιτροπής Παραλαβής, εφόσον αυτό ζητηθεί.

1.9.1 Δοκιμές μονώσεων

Δοκιμή της αντοχής των μονώσεων σε διάσπαση: Οι μονώσεις πρέπει να αντέχουν σε τάση δοκιμής 500V επί ένα λεπτό της ώρας μεταξύ αγωγών και γης και σε τάση 850V μεταξύ αγωγών.

Δοκιμή της αντιστάσεως μονώσεως της εγκαταστάσεως, με λεπτομερή ωμομέτρηση και καταρτισμό σχετικών πινάκων μετρήσεων. Στους πίνακες των μετρήσεων αυτών πρέπει να αναγράφονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων τόσο για τα βραχυκυκλωμένα ή παρεμβεβλημένα σημεία καταναλώσεως (ρευματοδότες κλπ., με ανοιχτούς τους διακόπτες όσο και χωρίς τις συσκευές καταναλώσεως αλλά με κλειστούς τους αντίστοιχους διακόπτες).

Σύμφωνα με το άρθρο 340 των Κανονισμών, η αντίσταση μονώσεως από τη γη κάθε τμήματος της εγκατάστασης που περιλαμβάνεται μεταξύ δύο διαδοχικών ασφαλειών ή βρίσκεται μετά την τελευταία ασφάλεια πρέπει να είναι έναντι της γης τουλάχιστον 250,000Ω, για τάση μέχρι 250V.

Οι ίδιες παραπάνω αντιστάσεις μονώσεως ισχύουν και μεταξύ αγωγών, επίσης δε και για τις μόνιμες ή κινητές συσκευές τις συνδεδεμένες στο δίκτυο.

Οι μετρήσεις θα γίνονται με τη βοήθεια συνεχούς ρεύματος τάσης ίσης τουλάχιστον με την τάση λειτουργίας του κυκλώματος και όχι κατώτερη από 100V με τον αρνητικό πόλο συνδεδεμένο κατά το δυνατό στην ελεγχόμενη γραμμή.

1.9.2 Δοκιμή λειτουργίας

Εάν κατά το χρόνο της δοκιμής αυτής το ηλεκτρικό δίκτυο βρίσκεται υπό τάση, θα γίνει έλεγχος λειτουργίας των τμημάτων της εγκατάστασης και των συσκευών καταναλώσεως.

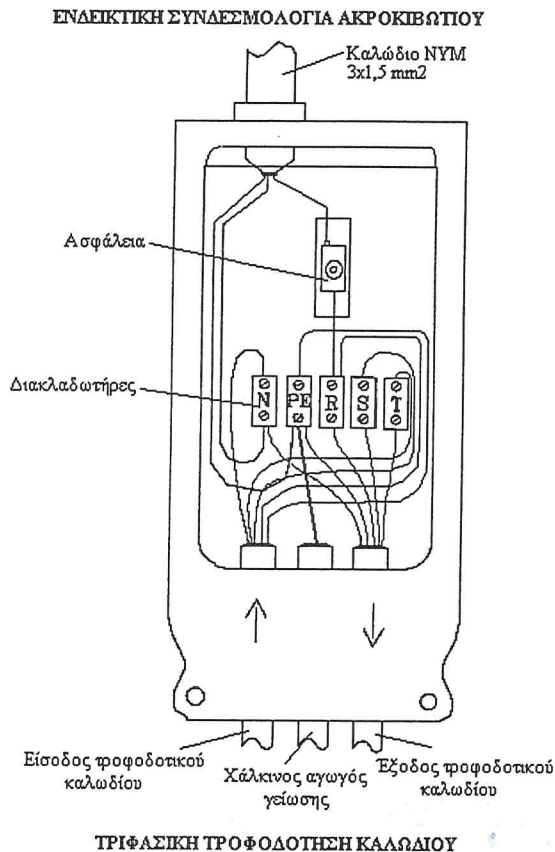
Εάν η εγκατάσταση δεν είναι συνδεδεμένη ακόμη με το δίκτυο παροχής ρεύματος, τότε ο έλεγχος θα λάβει χώρα με σύνδεση του ωμομέτρου, επί των γενικών κόμβων της εγκατάστασης και προσωρινής βραχυκυκλώσεως των ελεγχόμενων σημείων καταναλώσεως.

1.9.3 Έλεγχος πτώσης τάσεως

Ο έλεγχος πτώσης τάσεως θα γίνει εάν και εφόσον η εγκατάσταση βρίσκεται υπό τάση και έχει εγκατεστημένες τις συσκευές καταναλώσεως. Η πτώση τάσεως θα μετρηθεί κατά τη στιγμή του πλήρους φορτίου με βολτόμετρο, αφ' ενός στους γενικούς κόμβους της εγκατάστασης και αφ' ετέρου στο δυσμενέστερο σημείο της εγκατάστασης από άποψη πτώση τάσεως.

Το εκατονταπλάσιο της διαφοράς των δύο μετρήσεων, διαιρούμενο δια της μετρηθείσας στους γενικούς κόμβους τάσεως, πρέπει να μην υπερβαίνει τον αριθμό τρία (3) για το δίκτυο φωτισμού.

1.10 Ενδεικτική συνδεσμολογία τριφασικού ακροκιβωτίου



1.11 Γενικές οδηγίες

Η όλη εγκατάσταση θα εκτελεστεί από αδειούχο εγκαταστάτη με σχετική εμπειρία. Για την εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν υλικά άριστης ποιότητας σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Κ.Ε.Η.Ε., του ΕΛΟΤ εφόσον υπάρχουν και των Γερμανικών Κανονισμών (DIN).

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

Κάθε υλικό υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας και του επιβλέποντα Μηχανικού, που έχει το δικαίωμα απόρριψης οιασδήποτε υλικού που η ποιότητα ή τα ειδικά του χαρακτηριστικά κρίνονται όχι ικανοποιητικά ή ανεπαρκή για την εκτέλεση της εγκατάστασης. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην υπηρεσία και στον επιβλέποντα Μηχανικό εικονογραφημένο έντυπο τεχνικών χαρακτηριστικών, διαγράμματα λειτουργίας και απόδοσης, διαστασιολογικά και λοιπά στοιχεία των κατασκευαστών για όλες τις συσκευές των διαφόρων εγκαταστάσεων πριν από την παραγγελία ή


την προσκόμιση οποιασδήποτε συσκευής.

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του δικτύου των σωληνώσεων και την αποπεράτωση της κατασκευής των υπό ανάπλαση χώρων θα τοποθετηθούν εντός των σωλήνων τα καλώδια ΝΥΥ και όχι κατά τη διάρκεια των εκσκαφών, πάντα με την έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού.

✓ Κάθε αλλαγή στα σχέδια είναι δυνατή μόνο μετά από έγκριση του συντάκτη της μελέτης. Μετά την εκτέλεση της εργασίας όταν γίνει σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ, ο εγκαταστάτης οφείλει να ελέγξει την καλή λειτουργία της γείωσης και την καλή λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Γρεβενά, 01/08/2022

Συντάχθηκε



Ματεντζίδης Ιωάννης
Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ

Θεωρήθηκε

Η Αναπλ. Προϊσταμένη Διεύθυνσης
Τεχνικών Υπηρεσιών



Κωσταρέλα Κωνσταντία
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

