



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
& ΘΡΑΚΗΣ**

**ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓ/ΜΟΥ
ΠΕΡ/ΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ
ΞΑΝΘΗΣ**

**ΥΠΟΕΡΓΟ: ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ Η/Μ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΟΔΙΚΟΥ
ΔΙΚΤΥΟΥ Π.Ε ΞΑΝΘΗΣ ΕΤΟΥΣ
2020**

**ΕΡΓΟ: ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ
ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
– ΘΡΑΚΗΣ (ΣΥΝΕΧΙΣΗ ΤΟΥ
ΕΡΓΟΥ 2012ΕΠ03100000
ΣΑΕΠ531
ΚΑΕ: 2014ΕΠ53100006**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 800.000,00€

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας είναι η συντήρηση, βελτίωση και επέκταση των εγκαταστάσεων οδικού φωτισμού αρμοδιότητα της Π.Ε. Ξάνθης. Στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών περιγράφονται οι ελάχιστες προδιαγραφές των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και ο τρόπος εκτέλεσης των εργασιών. Οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές, αφορούν τα υλικά, συσκευές και μηχανήματα του εμπορίου που χρησιμοποιούνται στο έργο.

Όλα τα περιγραφόμενα πρέπει να είναι καινούργια και αρίστης κατασκευής, όπου δε τυχόν αναφέρεται ενδεικτικός τύπος, δεν υποδηλώνει προτίμηση αλλά ποιότητα κατασκευής, όμοια ή ανώτερη του ενδεικτικού τύπου.

Διευκρινίζεται ότι, όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή την διάρκεια ζωής της εγκαταστάσεως, όπως π.χ. αγωγοί, ηλεκτρολογικοί πίνακες, διακόπτες, κ.λπ., οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις, απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη.

Οι προδιαγραφές και τα χαρακτηριστικά των μηχανημάτων, ηλεκτρολογικών πινάκων, σωλήνων, εξαρτημάτων, οργάνων, κ.λπ., θα αποδεικνύονται από τεχνικά φυλλάδια (prospect) του εργοστασίου κατασκευής.

2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

2.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΩΓΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Τα καλώδια τροφοδοσίας των γραμμών φωτισμού θα είναι χάλκινα διατομής $NY\bar{Y}4\times 10\text{mm}^2$, εντός πλαστικών σωλήνων. Στο ακροκιβώτιο θα υπάρχει μικροαυτόματος 10Α για την προστασία του φωτιστικού. Μαζί με το καλώδιο τροφοδοσίας θα οδεύει και ο χάλκινος αγωγός γείωσης 25mm^2 . Η τροφοδοσία των φωτιστικών θα γίνεται με εναλλαγή των φάσεων.

Οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα έχουν τους χρωματισμούς φάσεων ουδετέρου και γείωσης και θα ενώνονται ή θα διακλαδίζονται εντός των φρεατίων ή των πινάκων μέσω διακλαδωτήρων. Η απογύμνωση των άκρων των αγωγών θα γίνεται με χρήση ειδικού εργαλείου. Απαγορεύονται διακλαδώσεις με συστροφή αγωγών.

Όλα τα καλώδια θα είναι αριθμημένα τόσο στις αναχωρήσεις από τους πίνακες, όσο και στις αφίξεις τους στις θέσεις τροφοδοσίας των κυκλωμάτων.

Στην εγκατάσταση γενικών υπόγειων δικτύων διανομής χρησιμοποιούνται οι εξής τύποι καλωδίων:

- Ανθυγρά καλώδια JIVV κατά ΕΛΟΤ 843 (NYY κατά VDE 0271/369) για υπόγεια εγκατάσταση καθώς και για εγκατάσταση μέσα σε πλαστικούς σωλήνες καλωδίων ή σε μεταλλικούς σωλήνες στις τροφοδοσίες πινάκων διανομής και των τοπικών πινάκων φωτισμού και κίνησης.

Τα φρεάτια διέλευσης καλωδίων θα πληρωθούν με άμμο προκειμένου να σκεπαστούν τα καλώδια, αφού πρώτα σφραγιστούν οι πλαστικές σωλήνες, και στην συνέχεια θα γεμίσουν με άοπλο σκυρόδεμα C12/15 πάχους τουλάχιστον 10cm. Τα καπάκια των φρεατίων θα οξυγονοκολληθούν σε τουλάχιστον τέσσερα σημεία.

2.2 ΓΕΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΟΔΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Για τη γείωση των κυκλωμάτων του εξωτερικού φωτισμού προβλέπεται αγωγός γείωσης γυμνού Cu, πολύκλωνος διατομής 25mm², ο οποίος θα οδεύει παράλληλα προς το τροφοδοτικό καλώδιο των ιστών εξωτερικά του σωλήνα αλλά στην ίδια τάφρο. Ο αγωγός αυτός θα αναχωρεί από τη διανομή του πίνακα και θα συνδέεται με την πλάκα γείωσης του πίνακα αυτού. Πλάκες γείωσης προβλέπονται επίσης στο τέλος των τροφοδοτικών κυκλωμάτων. Οι πλάκες γείωσης θα έχουν διαστάσεις 500x500x5mm και θα εγκαθίστανται στο έδαφος σε βάθος 1,0m.

Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα γειώνεται πάνω στον υπόγειο αγωγό γείωσης μέσω αγωγού Cu, διατομής 25mm². Η σύνδεση των δύο αγωγών θα γίνει με γαλβανισμένους σφιγκτήρες μέσα στο φρεάτιο.

2.3 ΠΙΛΛΑΡ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας προς φωτιστικά οδικού φωτισμού θα γίνεται από το ΠΙΛΛΑΡ Φωτισμού του κάθε κόμβου

Το πύλλαρ εξωτερικού φωτισμού θα είναι γειωμένο από ανεξάρτητο τρίγωνο γείωσης κατασκευασμένο από γειωτή E ή ράβδους γείωσης.

Στην αριστερή πλευρά του πύλλαρ θα υπάρχει πρόβλεψη εισόδου για την εναέρια τροφοδότηση από την ΔΕΗ με την τοποθέτηση γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες διαμέτρου 4 inches και 1^{1/2} inches για την είσοδο του καλωδίου τροφοδοσίας

Όλα τα πύλλαρ θα είναι απόλυτα όμοια μεταξύ τους. Θα είναι συναρμολογημένα στο εργοστάσιο κατασκευής τους και θα παρέχουν άνεση εισόδου και των αγωγών, των καλωδίων και των κυκλωμάτων.

Θα είναι βιομηχανικού τύπου στεγανό, προστασίας IP 54 για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, κατασκευασμένο από λαμαρίνα ντεκαπέ, πάχους 2mm.

Το κάθε πύλλαρ θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI-SAE 316 (ISO A4), με εξωτερικές διαστάσεις τουλάχιστον 1,40mx1,20mx0,35m (ΠxΥxB), από λαμαρίνα ψυχράς εξελάσεως πάχους 2 mm, γαλβανισμένου εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά, μετά την κατασκευή του, με ελάχιστη επικάλυψη ψευδαργύρου 140μ/cm² (50 μm). Το πύλλαρ, με όλα τα εσωτερικά εξαρτήματα, θα βαφεί με χρώμα επιλογής της Υπηρεσίας με διπλή πολυεστερική ηλεκτροστατική βαφή με πάχος 120 μ/cm².

Θα αποτελείται από δύο μέρη τα οποία θα κλείνουν με ανεξάρτητες πόρτες και θα περιέχουν όλα τα μικροϋλικά και εξαρτήματα στερέωσης και συνδέσεων από ανοξείδωτο χάλυβα, σκληρό πλαστικό ή ορείχαλκο.

Η εσωτερική διαίρεση του θα γίνεται με φύλλο ανοξείδωτης λαμαρίνας πάχους 1,5 mm σε δύο χώρους οι οποίοι και θα ασφαλίζουν με δύο ανεξάρτητες θύρες οι οποίες και θα φέρουν ελαστικό

παρέμβυσμα στεγανοποίησης. Θα υπάρχει πρόβλεψη δύο (2) οπών 26 mm στο άνω μέρος της διαχωριστικής λαμαρίνας για την διέλευση καλωδίων.

Οι θύρες θα έχουν ενισχύσεις ακαμψίας και ελαστικά παρεμβύσματα περιμετρικώς, με μεντεσέδες βαρέως τύπου, ανεξάρτητες χωνευτές κλειδαριές ασφαλείας ανά φύλλο και μηχανισμό συγκράτησης σε ανοικτή θέση. Θα εφάπτονται πολύ καλά και σφιχτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλλαρ, ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής και υγρασίας στο εσωτερικό του εξασφαλίζοντας προστασίας τουλάχιστον IP 54.

Θα φέρουν κλειδαριές ασφαλείας τριών σημείων με βάση από ενισχυμένο υλικό και μεταλλικό ανοξείδωτο στέλεχος. Τα κλειδιά και οι κλειδαριές θα είναι ανοξείδωτα και όχι ορειχάλκινα και θα είναι ίδια για τις δύο πόρτες, ένα για το χώρο της ΔΕΗ και ένα για τον χώρο της διανομής. Το ζεύγος αυτό των κλειδιών θα είναι το ίδιο για όλα τα πύλλα της εργολαβίας.

Η κορυφή του θα είναι σε σχήμα δίρριχτης στέγης ή τόξου με προεξοχή 5 cm από την υπόλοιπη κατασκευής για την απορροή των όμβριων.

Ο χώρος στα αριστερά του πύλλαρ, πλάτους 0,60 m ο οποίος και προορίζεται για την τοποθέτηση του μετρητή της ΔΕΗ, θα διαθέτει στερεωμένη στην ράχη του πύλλαρ με κοχλίες και περικόχλια στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2mm, για να μπορούν να στερεωθούν επάνω σε αυτή τα όργανα της ΔΕΗ, και λοιπά στοιχεία της ηλεκτρικής διανομής. Η θύρα που θα ασφαλίσει τον χώρο τοποθέτησης του μετρητή της ΔΕΗ θα διαθέτει τζάμι κατάλληλων διαστάσεων ώστε να είναι δυνατή η λήψη της ένδειξης του μετρητή από τον καταμετρητή της εταιρείας χωρίς να είναι απαραίτητο το άνοιγμα της θύρας του πύλλαρ

Ο χώρος δεξιά του πύλλαρ, πλάτους τουλάχιστον 0,80cm, προορίζεται για την τοποθέτηση του πίνακα ηλεκτρικής διανομής του δικτύου οδικού φωτισμού. Στο εσωτερικό του θα φέρει στεγανό κιβώτιο (πίνακας διανομής) στην δεξιά πλευρά του πύλλαρ (χώρος διανομής), διαστάσεων τουλάχιστον 0,60m x 0,90m x 0,25m (ΠxΥxB) προστασίας IP 54 κατά IEC 60529, από σκληρό πλαστικό ή ανοξείδωτο χάλυβα ή από συνδυασμό των δύο, για την εγκατάσταση του ηλεκτρικού εξοπλισμού προστασίας και ελέγχου. Οι εσωτερικές διαμορφώσεις θα είναι από φύλλα στραντζαριστής ανοξείδωτης λαμαρίνας για την τοποθέτηση και στερέωση των προβλεπόμενων οργάνων. Οπές με κατάλληλους στυπιοθλήπτες για την είσοδο του καλωδίου παροχής από τη ΔΕΗ, του καλωδίου τηλεχειρισμού (εάν προβλέπεται από τη μελέτη) καθώς επίσης και για την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο. Θύρα με ενίσχυση ακαμψίας και ελαστικό παρέμβυσμα περιμετρικώς, με μεντεσέδες βαρέως τύπου, ανεξάρτητες χωνευτές κλειδαριές ασφαλείας.

Ο πίνακας διανομής θα φέρει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- γενικός διακόπτης φορτίου
- τηκτές ασφάλειες
- διακόπτη διαρροής 30mA
- γενικές ασφάλειες
- λυχνίες ένδειξης παρουσίας τάσης
- ρελέ τηλεχειρισμού
- μονάδα ελέγχου για την αφή και σβέση των φωτιστικών σωμάτων (bypass)
- ρευματοδότης ράγας τύπου σούκο 16A/250V με μικροαυτόματο και διακόπτη διαρροής 30mA
- στεγανό φωτιστικό σώμα φθορισμού 26W νυκτερινής εργασίας ελεγχόμενο- προστατευόμενο από μικροαυτόματο 10A και
- διακόπτες φορτίου με μικροαυτόματους για την προστασία των γραμμών αναχώρησης
- έλεγχος και προστασία με αντοχή σε βραχυκύκλωμα 6 kA
- διακόπτες

- μικροαυτόματοι
- αμπερόμετρα η κλίμακα μέτρησης των οποίων θα εξαρτάται από το φορτίο που εξυπηρετεί ο πίνακας στην πόρτα του κάθε πύλλαρ
- βολτόμετρο στην πόρτα του κάθε πύλλαρ

Υποχρεωτικά θα υπάρχει καλή και συμμετρική εμφάνιση της διανομής και θα τηρηθούν οι παρακάτω γενικές αρχές για την κατασκευή της:

- Η είσοδος για την τροφοδότηση από την ΔΕΗ θα είναι από το κάτω μέρος.
- Η εσωτερική συνδεσμολογία θα είναι άριστα κατασκευασμένη από τεχνική και αισθητική άποψη. Έτσι τα καλώδια, που θα είναι μονόκλωνα, θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι καλά προσαρμοσμένα στα άκρα των οργάνων και θα φέρουν όπου απαιτείται στα άκρα τους ακροδέκτες.
- Τα καλώδια του δικτύου θα συνδέονται με εκείνα της διανομής με κλέμες βαρέως τύπου συρταρωτές και θα έχουν την κατάλληλη διατομή ώστε να φορτίζονται χωρίς κίνδυνο βλάβης με- την μέγιστη ένταση που διαρρέει τα αντίστοιχα όργανα.

Εσωτερικές καλωδιώσεις του πύλλαρ και δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384

Σε κάθε πύλλαρ θα κατασκευαστεί νέο τρίγωνο γειώσεως και θα γίνει αποκατάσταση των ζημιών που θα προκληθούν στα δομικά στοιχεία του δρόμου και του πεζοδρομίου (σκυρόδεμα, πλάκες πεζοδρομίων, κλπ.)

Στην περίπτωση αντικατάστασης υφισταμένου πύλλαρ το αποξηλωμένο θα μεταφέρεται στην αποθήκη που βρίσκεται στο εργοτάξιο της Υπηρεσίας.

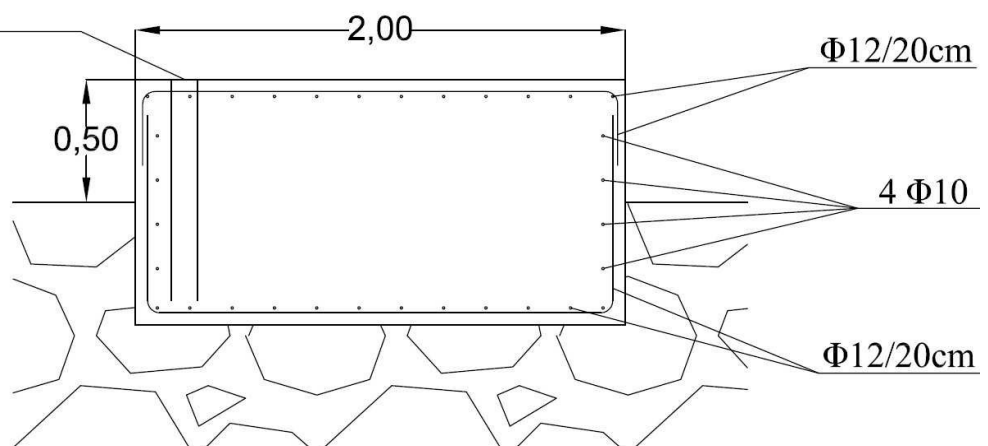
Το πύλλαρ θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και τη σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου.

2.4 ΒΑΣΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΠΥΛΛΑΡ

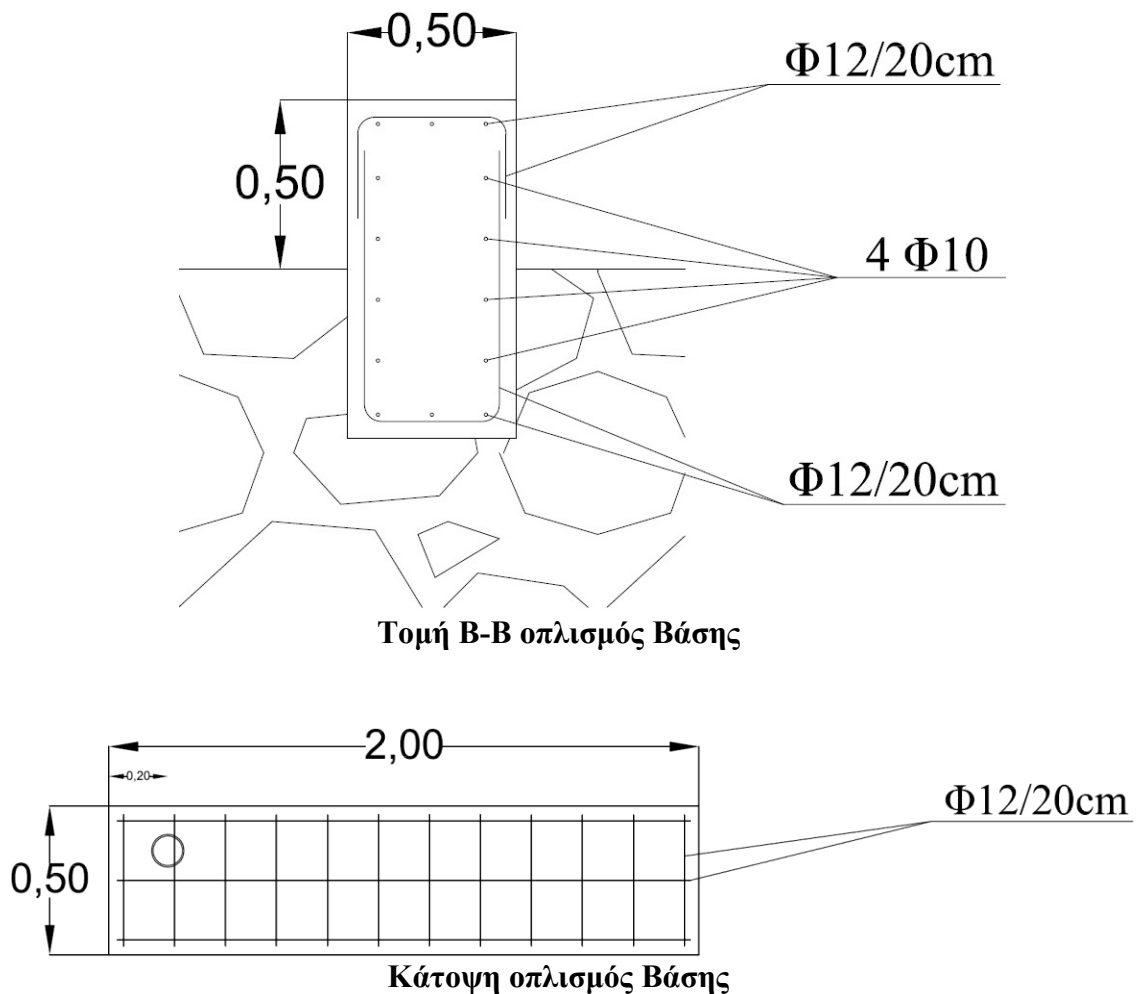
Η βάση τοποθέτησης του πύλλαρ θα είναι από σκυρόδεμα C20/25 με περιμετρικό πλαίσιο έδρασης του κιβωτίου στην στέψη της, από ανοξείδωτες λάμες 40 x 2,5 mm, κοχλιούμενες στην βάση με ανοξείδωτα βύσματα. Στις 4 γωνίες θα υπάρχει συγκολλημένη στη σιδηρογωνία τριγωνική λάμα στην οποία θα ανοιχθούν τρύπες για να βιδωθούν τα μπουλόνια που θα είναι ενσωματωμένα στη βάση από σκυρόδεμα. Το πύλλαρ πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί με αποκοχλίωση.

Οι βάσεις τοποθέτησης των πύλλαρ θα είναι διαστάσεων 1,00x0,50m ενώ το ύψος τους θα είναι 0,50m επάνω από την στάθμη του εδάφους τουλάχιστον. Οι βάσεις θα κατασκευαστούν επί τόπου από σκυρόδεμα στο οποίο θα ενσωματωθεί οπλισμός σύμφωνα με τα παρακάτω σχέδια:

ΙΣΤΟΣ ΚΑΛΩΔΙΟΥ ΔΕΗ
ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΣ Φ4", ΥΨΟΥΣ
6m, ΒΑΡΕΩΣ ΤΥΠΟΥ (ISO
MEDIUM), ΠΑΚΤΩΜΕΝΟΣ ΣΕ
ΣΩΛΗΜΑ PVC Φ140mm,
ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΕΝΟΣ ΣΕ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ



Τομή Α-Α οπλισμός Βάσης



Όπου η βάση τοποθέτησης του πύλλαρ παραμένει η ίδια αυτή θα συντηρηθεί. Περιμετρικά της βάσης θα γίνει καθαίρεση του σαθρού σκυροδέματος, διάνοιξη οπών και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού στην βάση, ξυλότυπος περιμετρικά, σκυροδέτηση και τοποθέτηση περιμετρικού πλαισίου έδρασης του κιβωτίου στην στέψη της, από ανοξείδωτες λάμες 40 x 2,5 mm, κοχλιούμενες στην βάση με ανοξείδωτα βύσματα.

Περιμετρικά της βάσης θα γίνει καθαρισμός της από χόρτα, φερτά υλικά, κλπ. και σκυροδέτηση με μπετόν C12/15, αφού πρώτα τοποθετηθεί δομικό πλέγμα T131, ώστε να είναι δυνατή η πρόσβαση του προσωπικού στο πύλλαρ.

2.5 ΟΡΓΑΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Ασφάλειες από πορσελάνη (κοχλιοτές): Έχουν βάση από πορσελάνη κατά DIN 49320 μέχρι 49323 και 49325 με πώμα κατά DIN 49360 και 49365 με συντηκτικό φυσίγγιο κατά DIN 49360, 49515 και VDE 0635 και με δακτύλιο και λοιπά απαραίτητα εξαρτήματα για άψογη λειτουργία. Ισχύς διακοπής 70 KVA. Χρησιμοποιούνται σαν γενικές ασφάλειες για ονομαστική ένταση μέχρι 80A.

Μικροαυτόματοι: Για την προστασία των γραμμών που αναχωρούν από τους πίνακες, θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι διπλού θαλάμου ασφαλείας, ονομαστικής έντασης 10-63 A, σύμφωνα με τα σχέδια των ηλεκτρικών πινάκων, οι οποίοι και θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC/EN 60898-1. Ο βαθμός προστασίας τους θα είναι IP20, κατάλληλοι για στερέωση επάνω σε τυποποιημένες ράγες DIN με την βοήθεια μανδάλου, με χαρακτηριστική καμπύλη τύπου C, για προστασία αγωγών και καλωδίων σε κυκλώματα φωτισμού, κατάλληλης ονομαστικής έντασης (10A, 16A, 20A, κλπ.), με αντοχή και ικανότητα διακοπής βραχυκυκλώματος τάξεως 10kA, τάσης 230/400V και συχνότητας 50Hz. Θα έχουν ανεξίτηλα τυπωμένα με λείζερ την σήμανση

CE, τον κωδικό EAN και το διάγραμμα σύνδεσης. Όλοι οι μικροαυτόματοι θα είναι ενδεικτικού τύπου S200-C της ABB. Σε κάθε αναχώρηση από το πύλλαρ θα αναγράφετε και η κατανάλωση που εξυπηρετεί.

Ραγοδιακόπτες: Για την προστασία των γραμμών των πινάκων θα χρησιμοποιηθούν ραγοδιακόπτες διπλού θαλάμου ασφαλείας, για εντάσεις ρεύματος ως 125A, σύμφωνα με τα σχέδια των ηλεκτρικών πινάκων, οι οποίοι και θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC/EN 60947-3. Ο βαθμός προστασίας τους θα είναι IP20, κατάλληλοι για στερέωση επάνω σε τυποποιημένες ράγες DIN με την βοήθεια μανδάλου, αντοχής σε βραχυκύκλωμα στα 25kA, ονομαστικής τάσης 240/400V/AC, και συχνότητας 50Hz. Θα έχουν ανεξίτηλα τυπωμένα με λείζερ την σήμανση CE, τον κωδικό EAN και το διάγραμμα σύνδεσης. Ο ελάχιστος αριθμός χειρισμών τους θα είναι 20.000 ανοιγοκλεισίματα. Οι ραγοδιακόπτες θα είναι ενδεικτικού τύπου SD201 XXA της ABB.

Τριπολικός διακόπτης: θα χρησιμοποιηθούν διακόπτες ράγας τριπολικοί διπλού θαλάμου ασφαλείας, ονομαστικής έντασης 3x40A ή 3X63A ή 3X80A, σύμφωνα με τα σχέδια των ηλεκτρικών πινάκων, οι οποίοι και θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC/EN 60947-3. Ο βαθμός προστασίας τους θα είναι IP20, η χαρακτηριστική καμπύλη τους θα είναι τύπου C, κατάλληλοι για στερέωση επάνω σε τυποποιημένες ράγες DIN με την βοήθεια μανδάλου, αντοχή βραχυκυκλώματος στα 25kA, ονομαστικής τάσης 240/400V/AC και συχνότητας 50Hz. Θα έχουν ανεξίτηλα τυπωμένα με λείζερ την σήμανση CE, τον κωδικό EAN και το διάγραμμα σύνδεσης. Οι τριπολικοί διακόπτες θα είναι ενδεικτικού τύπου E203-XX της ABB.

Ηλεκτρονόμος διαρροής: Σε όλους τους πίνακες φωτισμού θα χρησιμοποιηθεί διακόπτης διαρροής (αντιηλεκτροπληξιακός) κατάλληλος για προστασία από διαρροές εναλλασσόμενων ημιτονοειδών ρευμάτων, τριφασικός (4 πόλων), ονομαστικής έντασης 4X40A ή 4X63A ή 3X80A, ονομαστικού ρεύματος σφάλματος 30mA ο οποίος και θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο IEC 61008. Θα έχει διπλό θάλαμο προστασίας, ο βαθμός προστασίας του θα είναι IP20, κατάλληλος για στερέωση επάνω σε τυποποιημένες ράγες DIN με την βοήθεια μανδάλου, ονομαστικής τάσης 240/400V/AC και συχνότητας 50Hz. Θα έχει ανεξίτηλα τυπωμένα με λείζερ την σήμανση CE, τον κωδικό EAN και το διάγραμμα σύνδεσης. Οι ηλεκτρονόμοι διαρροής θα είναι ενδεικτικού τύπου E204A-XX της ABB.

Ενδεικτικές λυχνίες: Αυτές θα είναι μονοφασικές, 400V, κατάλληλες για τοποθέτηση σε ράγα, ενός ή ½ στοιχείων, με φωτεινή ένδειξη κόκκινου χρώματος.

Ρευματοδότης ράγας: Εντός του κάθε πίνακα θα τοποθετηθεί ένας ρευματοδότης, κατάλληλος για στερέωση επάνω σε τυποποιημένες ράγες DIN με την βοήθεια μανδάλου, ο οποίος θα προστατεύεται από μικροαυτόματο 16 A που θα πληροί τα προαναφερθέντα τεχνικά χαρακτηριστικά.

Αναλογικά Αμπερόμετρα: Στην πόρτα του κάθε πίνακα θα τοποθετηθούν τρία αναλογικά αμπερόμετρα για τη μέτρηση των ρευμάτων γραμμής που απορροφούν τα φορτία. Η μέτρηση του ρεύματος θα μπορεί να γίνεται είτε απευθείας (άμεση μέτρηση) είτε μέσω κατάλληλου Μ/Σ έντασης για μεγάλες τιμές έντασης (έμμεση μέτρηση). Σε κάθε περίπτωση θα γίνεται η κατάλληλη επιλογή κλίμακα μέτρησης η οποία και θα ανταποκρίνεται στην τιμή του φορτίου τις κάθε γραμμής.

Αναλογικά Βολτόμετρα

Στην πόρτα του κάθε πίνακα θα τοποθετηθεί ένα αναλογικό βολτόμετρο το οποίο θα είναι εφοδιασμένο με μεταγωγικό διακόπτη 7 θέσεων (εκτός, 3 πολικές τάσεις, 3 φασικές τάσεις). Η μέτρηση της τάσης θα γίνεται απευθείας για τάση έως και 500V AC.

Ηλεκτρονόμος βιομηχανικού τύπου: Εντός του πίνακα θα τοποθετηθούν ρελέ τηλεχειρισμού τριών επαφών ισχύος, ισχύος 15KW με πηνίο 400V, 32A, για τον έλεγχο των γραμμών ηλεκτροφωτισμού ενδεικτικού τύπου AF 30-30-00-13 της ABB. Θα διαθέτει ενσωματωμένη προστασία απαγωγής υπερτάσεων, προστασία διαχείρισης μεγάλων διακυμάνσεων τάσης και κατάλληλων κινητών υποδοχέων για την τοποθέτηση και σύνδεση εμπρόσθιων και πλευρικών βοηθητικών επαφών και εξαρτημάτων. Η βάση του θα είναι κατάλληλη βάση για στερέωση επάνω σε τυποποιημένες ράγες DIN με την βοήθεια κατάλληλου μανδάλου.

- Τάση λειτουργίας 230V (-20% +15%)

- Συχνότητα τροφοδοσίας 50 Hz, 60 Hz (-2%.....+2%)
- Ενδεικτική ισχύ κατανάλωσης ενέργειας 1,2 w στα 230V
- Εύρος συχνοτήτων ελέγχου ρυθμιζόμενο 10 Hz2000 Hz
- Ευαισθησίας 0,55 V rms έως 1,21 V rms
- Περίβλημα μονοκόμματο, αυτοσβενδόμενο, σφραγισμένο, ανακυκλώσιμο
- Κλάση προστασίας IP 52
- Ονομαστική τάση θραύσης διακοπών
- Δοκιμή αντοχής τάσεως σύμφωνα με το IEC 62052-21 Ed. 1.0
- Εγγύηση καλής λειτουργίας με δυνατότητα αντικατάστασης ελαττωματικού προϊόντος

Ο Δέκτης σε περίπτωση που δεν θα λάβει εντολή ενεργοποίησης από την γεννήτρια σήματος ΔΑΣ σε προκαθορισμένη από τον προγραμματισμό του ώρα, να λειτουργήσει βάσει του τρόπου και χρόνου λειτουργίας της προηγούμενης ημέρας (24ώρου)

Θα είναι εφοδιασμένος με υπερπυκνωτή ώστε σε περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας του, κατ'ελάχιστον για 36 ώρες να διατηρήσει την ώρα του.

Θα είναι εφοδιασμένος με ένα ρελέ τύπου μανδάλωσης με δύο επαφές γι έλεγχο φορτίου 40A εκάστη, σε τάση λειτουργίας 230V, κατηγορία φορτίου AC-5b (IEC60947-4-1). Είναι επιτρεπτή η χρήση δύο ρελέ με μια επαφή (on/off) 40A το καθένα, με παράλληλη ενεργοποίηση των ρελέ μέσω του προγραμματισμού του Δέκτη.

Ασφάλειες σύντικτες τύπου D: Ασφάλειες σύντικτες τύπου D, κατάλληλης ονομαστικής έντασης (25A, 40A, 63A, κλπ.) /500V για τοποθέτηση σε κάλυκα E27.

Ασφάλειες σύντικτες NEOZET: Ασφάλεια σύντικτη NEOZET, κατάλληλης ονομαστικής έντασης (25A, 40A, 63A, κλπ.) /500V για τοποθέτηση σε κάλυκα E18.

Βάση ασφαλειών μονοπολική 63A: Μονοπολική βάση ασφαλειών ράγας 35-63A από πλαστικό υψηλής θερμικής αντοχής, με κάλυμμα προστασίας και μονωμένους ακροδέκτες.

Βάση ασφαλειών τριπολική 63A: Τριπολική βάση ασφαλειών ράγας 35-63A από πλαστικό υψηλής θερμικής αντοχής, με κάλυμμα προστασίας και μονωμένους ακροδέκτες.

2.6 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

2.6.1 Γενικά

Τα φωτιστικά σώματα είναι αυτά που θα τοποθετηθούν θα είναι αρίστης ποιότητας και μορφής, και θα φέρουν πιστοποιητικό δοκιμών ENEC από εξουσιοδοτημένο κέντρο δοκιμών που θα αποδεικνύει τον τύπο τους και τον βαθμό προστασίας τους.

Όλα τα μεταλλικά τμήματα των φωτιστικών σωμάτων, θα φέρουν αντιδιαβρωτική προστασία και κατάλληλη λήψη για τη σύνδεση των αγωγών γείωσης. Οι χρωματισμοί των φωτιστικών, θα είναι της επιλογής της επίβλεψης. Θα παραδοθούν στην επίβλεψη τεχνικά στοιχεία για τα φωτιστικά, δηλ. κατασκευαστικά σχέδια, τεχνικά φυλλάδια (prospect) και ότι άλλο είναι απαραίτητο για να σχηματισθεί σαφή αντίληψη για την ποιότητα και τη λειτουργία των φωτιστικών πριν αυτά παραγγελθούν.

Τα φωτιστικά θα είναι πλήρη, δηλ. με τις βάσεις τους, τα καλύμματα, τα πάσης φύσης εξαρτήματα στερέωσης και αφής των λαμπτήρων (λυχνιολαβές, εκκινητές, πυκνωτές, BALLAST), τους κατάλληλους λαμπτήρες, τις διατάξεις στερέωσης ή ανάρτησης μεμονωμένων ή σε συνεχείς σειρές και ότι άλλο απαιτείται για να συνδεθούν και να λειτουργήσουν κανονικά τα φωτιστικά. Οι εκκινητές θα είναι κατάλληλης ισχύος, με αντιπαρασιτικό πυκνωτή μέσα στο ίδιο κέλυφος και αρίστης ποιότητας. Η υποδοχή του εκκινητή, θα είναι από ισχυρά ελατήρια για τη στερέωση. Οι ακροδέκτες σύνδεσης των αγωγών, θα είναι χωρίς συγκόλληση. Τα BALLAST θα έχουν δείκτη εξοικονόμησης ενέργειας EVG σύμφωνα με την οδηγία της ΕΕ 2000/55EG

Παρακάτω περιγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των φωτιστικών σωμάτων που προβλέπεται να εγκατασταθούν στο δίκτυο. Πριν την τελική προμήθεια των φωτιστικών ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει στην υπηρεσία τεχνικούς καταλόγους (Prospect) των φωτιστικών.

2.6.2 Φωτιστικά σώματα Νατρίου

Τα φωτιστικά σώματα Νατρίου θα είναι ισχύος 250W/400V ή 400W/400V, ανάλογα με το σημείο τοποθέτησης τους, με δέσμη εκπομπής τύπου **full Cut-off**, ανθεκτικό σε μηχανικές καταπονήσεις με βαθμό προστασίας **IK08**, ενδεικτικού τύπου ITINERA VP της FAEL LIGHT, SELENIUM της PHILIPS, BRERA της DISANO, κλπ.

Θα είναι πλήρες με τον ανάλογο σε ισχύ λαμπτήρα ατμών Νατρίου Υψηλής Πίεσης, σωληνωτός (ενδεικτικού τύπου SAP-T), σε λυχνιολαβή από πορσελάνης E40 ενώ ο ελάχιστος χρόνος της "οικονομικής ζωής" τους θα είναι ίσος προς 25.000 ώρες λειτουργίας (σύμφωνα με την εγκύκλιο 22 – ΔΠΠΑΔ/οικ.658/24-10-2014).

Ο ανακλαστήρας της φωτεινής δέσμης θα είναι τύπου cut-off, ρυθμιζόμενος, από ανοδευμένο αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας (99,8%).

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο βαμμένο ηλεκτροστατικά σε χρώμα επιλογής της υπηρεσίας και θα φέρει φίλτρο για την αποσυμπίεση του.

Ο διαφανής κώδωνας, (κάλυμμα λαμπτήρα) θα είναι τύπου full cut-off, κατασκευασμένος από επίπεδο πυρίμαχο γυαλί ανθεκτικό σε μηχανικές καταπονήσεις με βαθμό προστασίας IK08. Η στερέωση του κώδωνα στο κέλυφος, θα γίνεται μέσω κατάλληλου παρεμβύσματος, ανθεκτικού σε έντονες καιρικές μεταβολές (ελαστικό, νεοπρένιο κλπ.).

Ο βαθμός προστασία συνολικά του φωτιστικού δηλαδή τόσο για τον χώρο του λαμπτήρα όσο και για τον χώρο των ηλεκτρικών οργάνων θα είναι τουλάχιστον **IP66** ενώ για την στεγανοποίηση του θα υπάρχει λάστιχο από σιλικόνη ανθεκτικό στη γήρανση.

Η είσοδος του καλωδίου τροφοδοσίας θα γίνεται μέσω στυπιοθλίπτη PG13,5 ο οποίος θα εξασφαλίζει στεγανότητα τουλάχιστον IP67.

Η βάση του συστήματος έναυσης θα είναι από θερμοπλαστικό υλικό το οποίο θα παρέχει προστασία από ηλεκτροπληξία κλάση II και για τον λόγο αυτό θα είναι εξοπλισμένο με μηχανισμό διακοπής της ηλεκτρικής παροχής για αλλαγή λαμπτήρα και συντήρηση του φωτιστικού.

Όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του φωτιστικού θα αποδεικνύονται με πιστοποιητικό έγκρισης ENEC από ευρωπαϊκό εργαστήριο δοκιμών και θα συνοδεύεται από φάκελο με τους εργαστηριακούς ελέγχους του συγκεκριμένου προϊόντος από διαπιστευμένο εργαστήριο.

Το πίσω τμήμα του κελύφους, θα είναι διαμορφωμένο με ρυθμιζόμενη υποδοχή βραχίονα, κατάλληλα για τοποθέτηση σε βραχίονα εσωτερικής διαμέτρου 40 έως 60 mm.

Ο βραχίονας στον οποίο θα τοποθετηθεί θα είναι μήκους έως 5,00 m με κλίση από 0° έως 15°.

Όπου η μελέτη ασφάλισης της οδού απαιτεί την αύξηση της απόστασης των ιστών από το όριο του καταστρώματος της οδού (σε εφαρμογή των απαιτήσεων του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1317), εάν αυτό οδηγεί σε μήκος βραχιόνων μεγαλύτερο από των 3,0m, τότε οι βραχίονες θα διαμορφώνονται με δύο στελέχη (άνω και κάτω, σε κατακόρυφο επίπεδο), τα οποία θα συνδέονται μεταξύ τους με κατακόρυφη δοκό, σύμφωνα με σχετική στατική μελέτη και την εγκύκλιο 22 – ΔΠΠΑΔ/οικ.658 παράρτημα 2

Εντός του φωτιστικού και σε ειδικό ανεξάρτητο χώρο από αυτό του λαμπτήρα θα υπάρχουν όλα τα απαραίτητα όργανα έναυσης και λειτουργίας του φωτιστικού. Δηλαδή στραγγαλιστικό πηνίο, πυκνωτή διόρθωσης συντελεστού ισχύος (μεγαλύτερος από 0,9), ηλεκτρικός εκκινητής, άκαυστη κλέμμα συνδέσεως από πολυαμίδιο, αντιπαρασιτική διάταξη, πλήρη ηλεκτρική συνδεσμολογία κατάλληλη για φωτιστικό σώμα κλάσεως μονώσεως II κατά EN 60598-1, ώστε μετά την τοποθέτηση του λαμπτήρα ή των λαμπτήρων και απλή σύνδεση στο δίκτυο, να μπορεί να λειτουργεί.

Οι εκκινητές θα είναι κατάλληλης ισχύος, με αντιπαρασιτικό πυκνωτή μέσα στο ίδιο κέλυφος

και άριστης ποιότητας. Η υποδοχή του εκκινήτη, θα είναι από ισχυρά ελατήρια για τη στερέωση. Οι ακροδέκτες σύνδεσης των αγωγών, θα είναι χωρίς συγκόλληση. Τα BALLAST θα έχουν δείκτη εξοικονόμησης ενέργειας EVG σύμφωνα με την οδηγία της ΕΕ 2000/55ΕΓ.

Το καπάκι του φωτιστικού θα ανοίγει προς τα επάνω για την διευκόλυνση των εργασιών συντήρησης.

Η τοποθέτηση των φωτιστικών, για φωτισμό παράλληλων βοηθητικών δρόμων, είναι δυνατό να γίνεται με την τοποθέτηση τους σε ενδιάμεσο τμήμα ήδη εγκατεστημένων σιδηροδρόμων. Η τοποθέτηση τους θα γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένους βραχίονες οι οποίοι και θα φέρουν ειδικούς συνδέσμους στερέωσης και εγκατάστασης και επιπλέον θα επιτρέπουν την καθ' ύψος ρύθμιση τους επί των ιστών.

Τα φωτιστικά οδικού φωτισμού ισχύος 250W/400V και 400W/400V θα είναι του ίδιου τύπου και του ίδιου κατασκευαστή.

Πριν την παραγγελία των φωτιστικών σωμάτων που θα εγκατασταθούν θα προηγηθεί έγκριση της υπηρεσίας

2.6.3 Λαμπτήρες ατμών Νατρίου υψηλής πίεσης

Οι λαμπτήρες ατμών νατρίου υψηλής πίεσης που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι ισχύος 250W και 400W/230/400V, 50Hz ανάλογα με τον τύπο του φωτιστικού κατάλληλος για φωτισμό δρόμου κατάλληλος για τοποθέτηση σε λυχνιολαβή E40. Θα έχει υψηλή απόδοση φωτεινότητας, στιβαρή κατασκευή για μεγάλη αντοχή στους κραδασμούς και στα χτυπήματα. Θα είναι σωληνωτός ενδεικτικού τύπου OSRAM NAV-T SUPER 4Y, PHILIPS MASTER SON-T APIA PLUS Xtra, κλπ.

Ο λαμπτήρας 400W θα έχει φωτεινή ροή τουλάχιστον 52.000 lumen, ονομαστική απόδοση φωτεινότητας 140lm/W τουλάχιστον, θερμοκρασία χρώματος 2.000 kelvin, η μέση διάρκεια ζωής του θα είναι 36.000 ώρες λειτουργίας, ο συντελεστής επιβίωσης του λαμπτήρα (Lamp Survival Factor) στις 20.000 ώρες λειτουργίας θα είναι τουλάχιστον 0,95 και ο συντελεστής συντήρησης της φωτεινής ροής του λαμπτήρα (Lamp Lumens Maintenance Factor) για το αντίστοιχο χρονικό διάστημα (20.000 ώρες λειτουργίας) θα είναι τουλάχιστον 0,94.

Ο λαμπτήρας 250W θα έχει φωτεινή ροή τουλάχιστον 33.000 lumen, ονομαστική απόδοση φωτεινότητας 130lm/W τουλάχιστον, θερμοκρασία χρώματος 2.000 kelvin, η μέση διάρκεια ζωής του θα είναι 36.000 ώρες λειτουργίας, ο συντελεστής επιβίωσης του λαμπτήρα (Lamp Survival Factor) στις 20.000 ώρες λειτουργίας θα είναι τουλάχιστον 0,94 και ο συντελεστής συντήρησης της φωτεινής ροής του λαμπτήρα (Lamp Lumens Maintenance Factor) για το αντίστοιχο χρονικό διάστημα (20.000 ώρες λειτουργίας) θα είναι τουλάχιστον 0,94.

Οι λαμπτήρες θα συνοδεύονται από τεχνικά φυλλάδια (prospects) από τα οποία θα προκύπτουν αναλυτικά τα χαρακτηριστικά τους όπως η ισχύ, η φωτεινή ροή, ο συντελεστής συντήρησης της φωτεινής ροής (LLMF), ο συντελεστής επιβίωσης του λαμπτήρα (LSF), η θερμοκρασία χρώματος (Kelvin), η περιεκτικότητα σε mg του σε υδράργυρο (Hg) η οποία θα πρέπει να είναι σύμφωνη με την ισχύουσα νομοθεσία, κλπ.

Όλα τα παραπάνω τεχνικά στοιχεία θα υποβληθούν στην υπηρεσία σε έντυπη μορφή αλλά και θα γίνει γνωστή **η ηλεκτρονική σελίδα στο διαδίκτυο της μητρικής εταιρείας κατασκευής τους** προκειμένου να αντληθούν όσα στοιχεία κρίνονται απαραίτητα αλλά και για να γίνει διασταύρωση των υποβληθέντων στοιχείων. Σε περίπτωση που τα τεχνικά στοιχεία του λαμπτήρα δεν συνοδεύονται και από την ηλεκτρονική σελίδα της μητρικής εταιρείας κατασκευής τους ή εταιρείας κατασκευής τους δεν διαθέτει ηλεκτρονική σελίδα ο λαμπτήρας δεν θα γίνεται δεκτός από την υπηρεσία και ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει νέα πρόταση προς εξέταση.

Προκειμένου να γίνει η παραλαβή των λαμπτήρων Νατρίου υψηλής πίεσης που θα χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια του έργου ο ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει στην υπηρεσία τα κουτιά των νεοεγκατασταθέντων λαμπτήρων όπως αυτά έρχονται από το εργοστάσιο παραγωγής τους.

2.6.4 Φωτιστικά σώματα LED

Το φωτιστικό σώμα LED τύπου βραχίονα θα είναι μέγιστης συνολικής ισχύος (LED + Driver) 100-110 W ή 140-150W αντίστοιχα, θα είναι κατασκευασμένο από χυτό κράμα αλουμινίου υψηλής θερμικής αγωγιμότητας για μέγιστη απαγωγή της θερμοκρασίας και ομαλότερη λειτουργία του φωτιστικού. Το φωτιστικό σώμα θα φέρει τουλάχιστον 10 φωτεινές πηγές LED βάσει της εγκυκλίου 22 Γ.Γ.Δ.Ε με απόδοση για τα LEDs τουλάχιστον 160 lm/W με συνολική φωτεινή ροή μεγαλύτερη ή ίση από 16.500 Lumen ή 23.000 Lumen αντίστοιχα, ενώ η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 150lm/W με συνολική φωτεινή ροή μεγαλύτερη ή ίση από 15.000 Lumen ή 21.000 Lumen αντίστοιχα.

Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης του φωτιστικού CRI θα είναι >70 ενώ η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα κυμαίνεται από 3000K έως 4000K. Το φωτιστικό θα φέρει επώνυμες φωτεινές πηγές LED (Cree, Philips, Samsung, κλπ) με διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50.000 ώρες βάσει του προτύπου LM80 οι οποίες θα τυπωμένες πάνω σε πλακέτα σε διάταξη bypass ώστε σε περίπτωση αστοχίας ενός LED τα υπόλοιπα να συνεχίσουν να λειτουργούν κανονικά.. Μπροστά από τις φωτεινές πηγές LED θα υπάρχει ειδικός PMMA φακός (ένας σε κάθε LED) που θα δημιουργεί γωνία φωτισμού κατάλληλη για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη κάλυψη της επιφάνειας του οδοστρώματος. Το φωτιστικό θα φέρει προστατευτικό διάφανο πυρίμαχο γυαλί πάχους 4mm με προστασία από την UV ακτινοβολία.

Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλο dimmable σύστημα τροφοδοσίας (επώνυμο driver , ενδεικτικά Philips, Osram, Meanwell, Inventronics κ.α) για λειτουργία σε ονομαστική τάση δικτύου 230V AC με μέγιστο εύρος τάσης λειτουργίας 100-300V AC και επιτρεπτή συχνότητα 50-60 HZ.

Το τροφοδοτικό θα φέρει ενσωματωμένη αντικεραυνική προστασία τουλάχιστον 10kV και η κλάση μόνωσης του φωτιστικού θα είναι class I ή class II. Μέσω ειδικής ενσωματωμένης διάταξης προστασίας από υπερθέρμανση (OTP) το τροφοδοτικό θα είναι σε θέση να μειώσει ή και να σταματήσει την λειτουργία του σε ενδεχόμενη αύξηση της θερμοκρασίας ενώ θα επιστρέφει σε κανονική λειτουργία όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από το μέγιστο επιτρεπτό όριο. Επίσης το τροφοδοτικό θα πρέπει να φέρει προστασία υπέρτασης και SELV protection. Το τροφοδοτικό θα πρέπει να έχει πιστοποίηση κατά EMC. Όλα τα παραπάνω θα αποδεικνύονται από το επίσημο τεχνικό φυλλάδιο του κατασκευαστή.

Ο συντελεστής ισχύος του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερος από 0.90 και η συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD) θα είναι μικρότερη του 10% ώστε να επηρεάζει όσο το δυνατόν λιγότερο το δίκτυο της ΔΕΗ. Το κέλυφος του φωτιστικού θα είναι εξωτερικά λείο, βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή και επικάλυψη από ειδικό βερνίκι για μέγιστη αντοχή στις καιρικές συνθήκες και την οξειδωση ενώ οι βίδες στερέωσης θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα 304.

Το φωτιστικό θα ανοίγει χωρίς εργαλεία με 1-2 κλιπ ενώ κατά το άνοιγμά του και για λόγους ασφαλείας του χρήστη, θα διακόπτεται αυτόματα η παροχή τροφοδότησης του φωτιστικού μέσω ειδικού μαχαιρωτού διακόπτη απασφάλισης.

Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας ενάντια στην εισχώρηση νερού και σκόνης τουλάχιστον IP66 με βαθμό μηχανικής αντοχής και κρούσης τουλάχιστον IK08 ενώ θα πρέπει να κατατεθούν και τα test report της σειράς των φωτιστικών. Το εύρος λειτουργίας θερμοκρασίας θα είναι -30° C έως +50°C βάσει της απαίτησης της εγκυκλίου 22 Γ.Γ.Δ.Ε.

Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο βραχίονα στήριξης στον ιστό διαμέτρου Φ48-60mm με δυνατότητα οριζόντιας ή κάθετης τοποθέτησης (0-90°) και δυνατότητα κλίσης του φωτιστικού και στις δυο θέσεις κατά -5° έως +5° τουλάχιστον για την καλύτερη σκόπευση στο οδόστρωμα.

Το φωτιστικό θα καλύπτεται από 5ετη εγγύηση καλής λειτουργίας και θα πρέπει να φέρει ISO 9001:2015 ,του κατασκευαστή του.

Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποίηση κατά ENEC 25, CB, LVD 2014/35/EU, EMC 2014/30/EU, ROHS 2011/65/EU, IK TEST REPORT , LM-79, και τα πιστοποιητικά που θα κατατεθούν θα πρέπει να είναι το κατασκευαστή και θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

EN 61000-3-2:2014
EN 61000-4-2:2009 , EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A12010
EN 61000-4-2:2012 , EN 61000-4-5:2014,
EN 61000-4-6:2014 , EN 61000-4-8:2010
EN 61000-4-11:2004
EN 60598-1:2018
EN 60598-2-3:2003
EN 62778:2014
EN 62321-5:2014
EN 62321-4:2014
EN 62321:2012
EN 60598-2-3:2003/A1:2011
EN 60598-1:2015/A1:2018

2.7 ΙΣΤΟΙ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

2.7.1 Γενικά.

Οι σιδηροίστοι θα είναι σύμφωνοι με όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-1-2-3-4-5-6-7-8 και πρέπει να παράγονται από βιομηχανία που κατέχει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001 (ή EN 29000) σχετικά με την οργάνωση λειτουργίας της επιχείρησης.

2.7.2 Σιδηροίστος Οδικού φωτισμού

Ο κορμός του σιδηροίστου θα κατασκευασθεί από έλασμα St37.2 πάχους **5mm**, θα έχει σχήμα κόλουρης πυραμίδας με διατομή κανονικό οκτάγωνο και θα έχει ύψος 10m ή 12m ανάλογα με την κατηγορία του δρόμου στην οποία και τοποθετείται.

Στην βάση του ιστού η οκταγωνική διατομή θα εγγράφεται σε κύκλο **Φ230mm** και στην κορυφή σε κύκλο **Φ90mm** (ελάχιστες απαιτήσεις) για ιστό **12m**. Ενώ αντίστοιχα στη βάση του ιστού ύψους **10m** η οκταγωνική διατομή θα εγγράφεται σε κύκλο **Φ220mm** και στην κορυφή σε κύκλο **Φ90mm** (ελάχιστες απαιτήσεις).

Η κορυφή του ιστού θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένη για να δεχτεί τον βραχίονα, μονό ή διπλό, του φωτιστικού σώματος.

Στην εξωτερική και στην εσωτερική επιφάνειά τους οι σιδηροίστοι θα προστατευθούν με θερμό βαθύ γαλβάνισμα με ελάχιστο βάρος προστασίας σε θερμό βαθύ γαλβάνισμα της εξωτερικής επιφάνειας τους 450 g/m² (65 μm).

Η τυχόν διαμήκης ραφή θα πρέπει να είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή, με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση (όχι επαγωγική συγκόλληση) σε λοξοτημημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς, απαγορευμένης της χρήσης τμημάτων με ελικοειδή ραφή.

Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 400x400mm και ελάχιστου πάχους 20mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένος σ' αυτή. Θα φέρει τέσσερα (4) ενισχυτικά πετυγία στήριξης πάχους ελάχιστου πάχους 15mm σχήματος ορθογωνίου τριγώνου ύψους 200mm και βάσης 90mm. Η πλάκα έδρασης θα φέρει κεντρική οπή διαμέτρου 100mm για τη διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης καθώς και τέσσερις (4) κυκλικές οπές Φ 30mm για τη στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια) διαμέτρου 24mm. Γίνονται δεκτές και οπές σχήματος “οβάλ” 33x60mm (κατά παρέκκλιση) των εμφανιζομένων κυκλικών οπών του σχήματος 8 της EN 40-2.

Οι ιστοί που θα τοποθετηθούν σε ήδη εγκατεστημένες βάσεις θα έχουν ειδικά διαμορφωμένες πλάκες έδρασης οι ελάχιστες διαστάσεις των οποίων δεν μπορεί να είναι μικρότερες από αυτές που αναφέρονται παραπάνω.

Ο ιστός σε κατάλληλη απόσταση από τη βάση του θα έχει μεταλλική θύρα επαρκών διαστάσεων για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβωτίου του ιστού. Οι ελάχιστες διαστάσεις της θύρας θα είναι ύψους 300mm και πλάτους 85mm κατά τα λοιπά δε σύμφωνα με τον

πίνακα της παραγράφου 4 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 40-2. Η θύρα θα είναι από το ίδιο σώμα του ιστού και θα εφαρμόζει απόλυτα χωρίς να εξέχει από τον ιστό (IP54 και IK10).

Η ελάχιστη απόσταση του κάτω άκρου της θύρας από τη βάση του ιστού θα είναι 60cm. Για την αποκατάσταση της αντοχής του ιστού στην περιοχή της θύρας θα κατασκευάζεται εσωτερική ενίσχυση με έλασμα κατάλληλου πάχους ηλεκτροσυγκολλημένο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεδεμένου στύλου, εκτός εάν αποδεικνύεται από τους υπολογισμούς, ότι η αντοχή του ιστού στο τμήμα αυτού, όπου υπάρχει θυρίδα, ευρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ελάσματος ενίσχυσης, το άκρο του ελάσματος θα εισέρχεται κατ' ελάχιστον 0,20m στον ιστό κανονικής διατομής, εκατέρωθεν των άκρων της θυρίδας.

Η θύρα θα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από έλασμα ίδιου πάχους και σχήματος με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή του θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του σιδηροϊστού. Η στερέωσή του επί του ιστού θα γίνεται με ορειχάλκινους κοχλίες που δεν θα εξέχουν του ελάσματος και η κατασκευή του θα εξασφαλίζει στιβαρή και σταθερή στερέωση επί του ιστού.

Οι τέσσερις (4) κοχλίες αγκύρωσης του σιδηροϊστού που πακτώνονται στη βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα θα έχουν διάμετρο 24mm και ελάχιστο μήκος μέσα στη βάση από σκυρόδεμα ίσο προς 800mm, θα καταλήγουν δε σε σπείρωμα στο άνω τους άκρο (έξω από τη βάση) σε μήκος 150mm καλά επεξεργασμένο.

Οι τέσσερις κοχλίες θα τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με πλευρά (μεταξύ των κέντρων των κοχλίων) ίση προς 300mm. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκρατούνται με σιδηρογωνίες 30x30x3mm, που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σ' αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλίων και "χιαστί" λίγο πριν από το σπείρωμά τους.

Το σύστημα των κοχλίων αγκύρωσης στο εκτεθειμένο τους τμήμα και επιπλέον σε τμήμα 100mm, βυθίζεται στο σκυρόδεμα της βάσης όπως επίσης και τα περικόχλια (δύο σε κάθε κοχλία αγκύρωσης) και παρεμβλήματα θα είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα (με την προβλεπόμενη φυγοκέντρωση σύμφωνα με το πρότυπο NF E 27-005), με μέσο πάχος επένδυσης (σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1461-1973 (F) και την προδιαγραφή NF A 91-122) ίσο προς 375gr/m² προστατευόμενης επιφάνειας (53μm).

Σε κάθε ιστό θα τοποθετηθεί ανακλαστήρας λευκού – ερυθρού χρώματος στο ύψος του ματιού του οδηγού.

2.7.3 Βαφή Σιδηροιστών

Για την καλύτερη προστασία των χαλύβδινων ιστών φωτισμού (σιδηροιστών), πέραν του γαλβανίσματος σε θερμό μπάνιο ψευδαργύρου, όπου απαιτείται για αισθητικούς λόγους, αυτοί θα βάφονται και με ηλεκτροστατική βαφή πλαστικοποίησης με χρώματα σκόνης (πούδρας) αρίστης ποιότητας (σύμφωνα με το πρότυπο ISO 12944), απόχρωσης επιλογής της υπηρεσίας, αφού πρώτα υποστούν ειδική επεξεργασία.

Η ηλεκτροστατική βαφή πλαστικοποίησης με χρώμα σκόνης (πούδρας) θα είναι βάσεως πολυεστέρα TGIC FREE, κατάλληλη για βαφή μεταλλικών επιφανειών εξωτερικού χώρου, μεγάλης αντοχής στο χρόνο, στα χτυπήματα, στην ηλιακή ακτινοβολία, εξαιρετικά ανθεκτικό στην UV ακτινοβολία, στις αλλαγές των καιρικών συνθηκών και στην θερμοκρασία, προσφέροντας μεγάλες μηχανικές και χημικές αντοχές. Η παραπάνω επεξεργασία είναι απαραίτητη καθώς οι ιστοί τοποθετούνται σε ιδιαίτερα υγρό και επιβαρυνμένο περιβάλλον.

Οι ιστοί θα συνοδεύονται με έγγραφη 10ετή εγγύηση του εργοστασίου παραγωγής τους για το ανεξίτηλο του χρώματος

2.7.4 Βάσεις Σιδηροιστών.

Οι σιδηροϊστοί θα τοποθετηθούν στις ήδη υπάρχουσες βάσεις. Στα σημεία όπου απαιτούνται νέες βάσεις ή οι υπάρχουσες έχουν υποστεί φθορές, είναι κατεστραμμένες ή έχουν κοπεί τα αγκύρια τους θα κατασκευαστούν νέες. Οι νέες αυτές βάσεις θα κατασκευαστούν δίπλα στις υπό αντικατάσταση βάση ή όπου αυτό δεν είναι δυνατό θα γίνει αποξήλωση των παλαιών βάσεων και στην θέση τους θα κατασκευαστούν νέες.

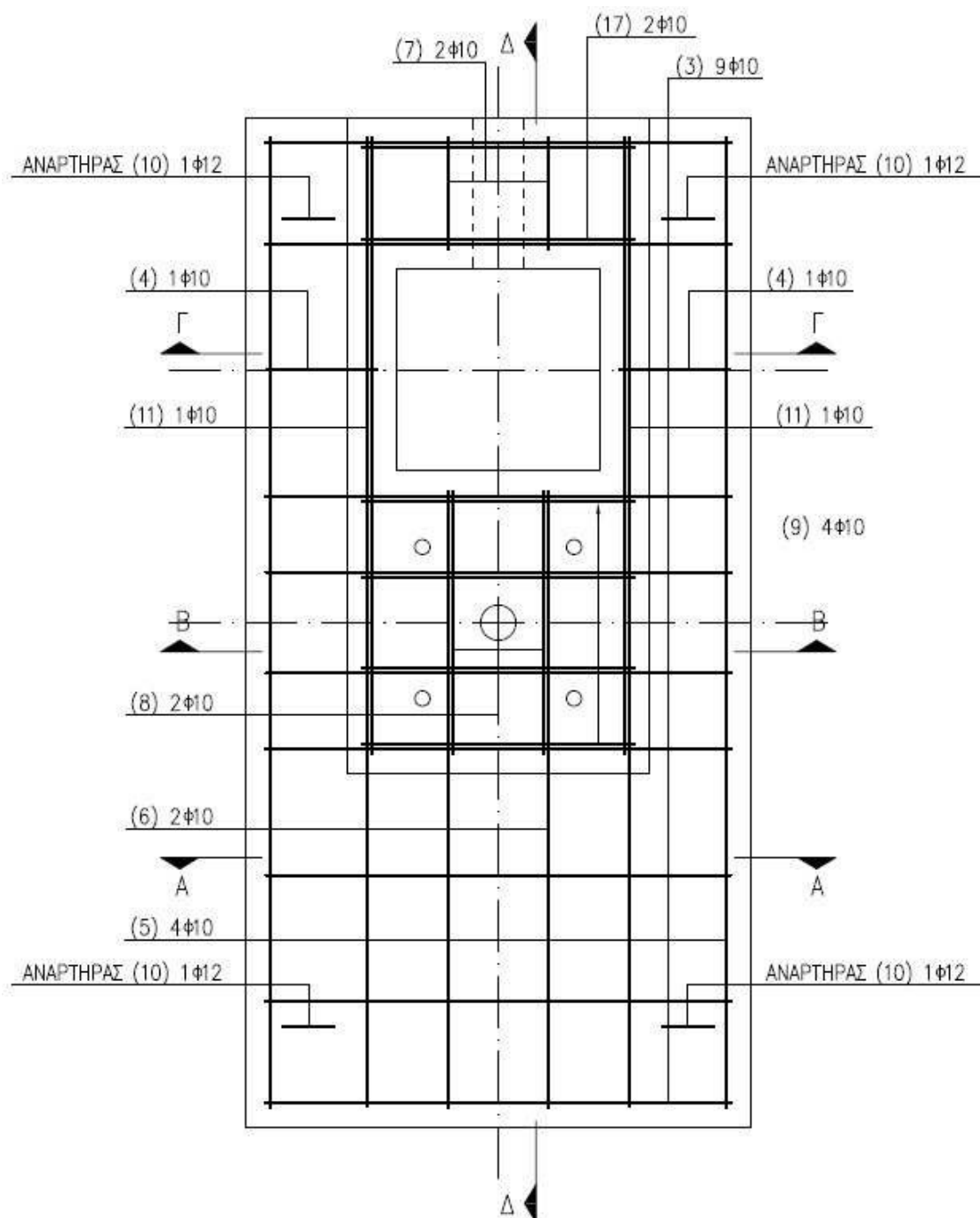
Οι νέες βάσεις θα έχουν διαστάσεις 1m x 1m και βάθους 1,5m και θα είναι κατασκευασμένες από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25.

Η θεμελίωση των μεταλλικών ιστών θα γίνει με βάσεις που θα κατασκευαστούν επιτόπου ή με προκατασκευασμένες βάσεις που έχουν ενσωματωμένο φρεάτιο για το τράβηγμα των καλωδίων.

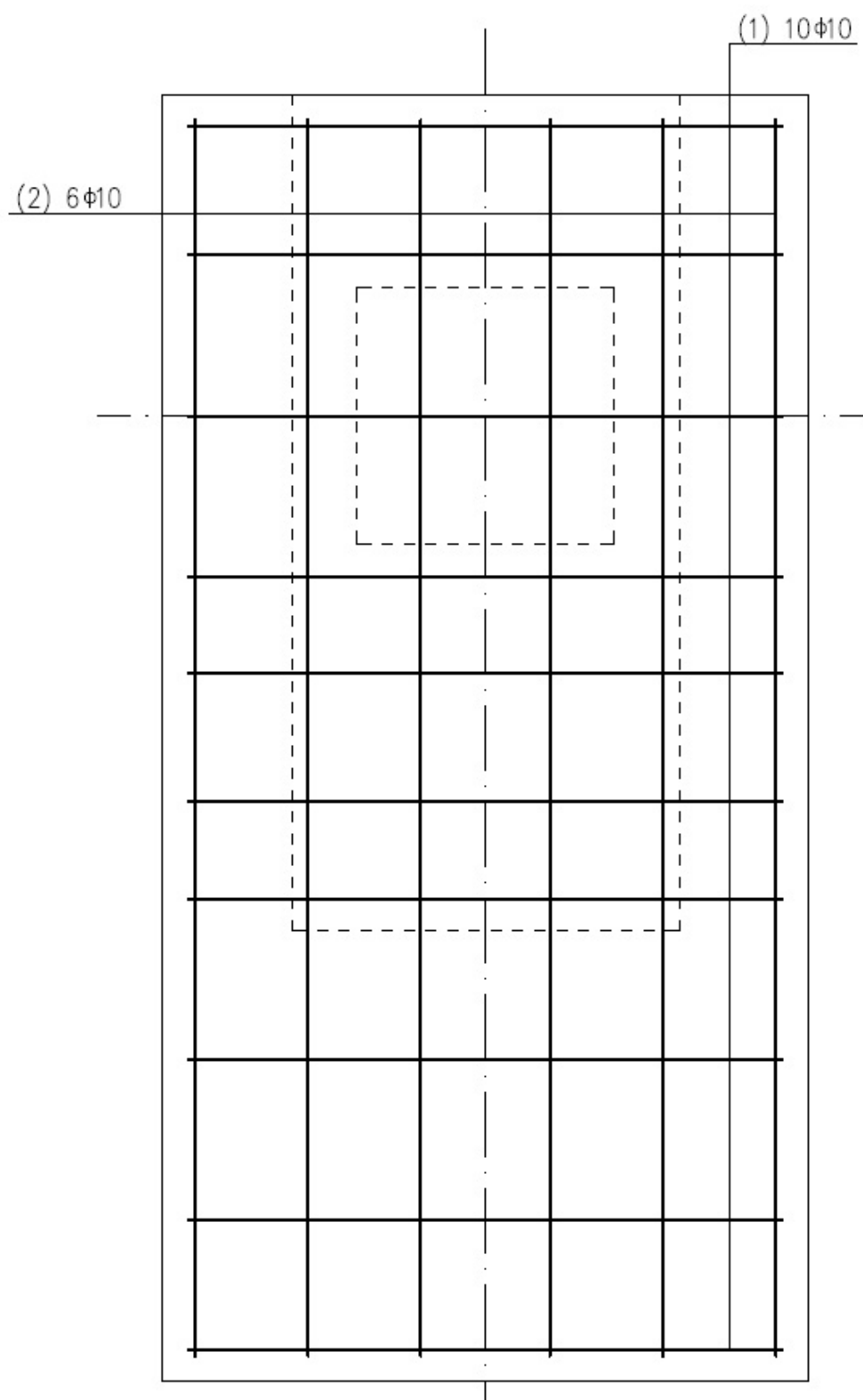
Για την τροφοδοσία του φωτιστικού η βάση του σιδηροϊστού θα φέρει στο κέντρο της μια κατακόρυφη οπή και μία πλευρική με πλαστικό σωλήνα PVC Φ110 για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χάλκινου αγωγού γειώσεως.

Μέσα στην βάση θα είναι ενσωματωμένος ο κλωβός αγκύρωσης από γαλβανισμένες εν θερμώ ράβδους κατάλληλος για την τοποθέτηση του σιδηροϊστού καθώς και φρεάτιο έλξης καλωδίων με χυτοσιδηρό κάλυμμα κατά ΕΛΟΤ EN 124, διαμορφωμένης σύμφωνα με τα Πρότυπα Κατασκευής Έργων (ΠΚΕ). Το στοιχείο αγκύρωσης θα πρέπει να παραμένει ακλόνητο κατά τη σκυροδέτηση με εφαρμογή π.χ. ηλεκτροσυγκόλλησης στο πλέγμα του οπλισμού της βάσης.

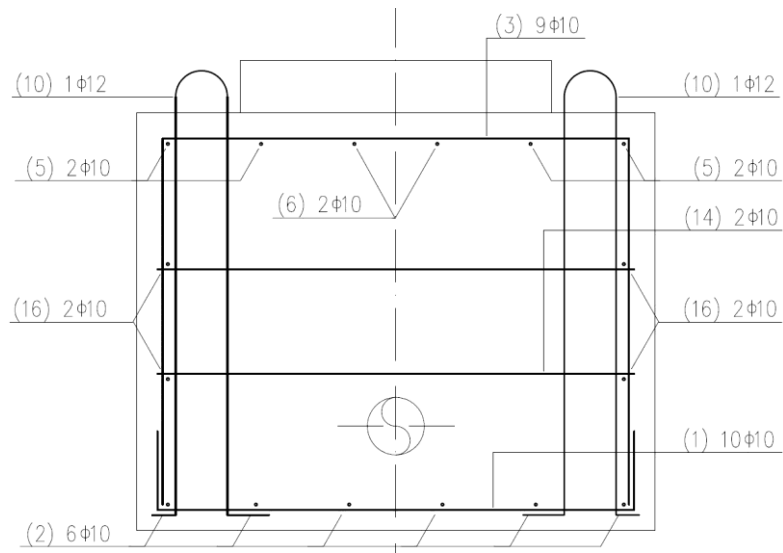
Στο σκυρόδεμα θα ενσωματωθεί οπλισμό σύμφωνα με τα παρακάτω σχέδια:



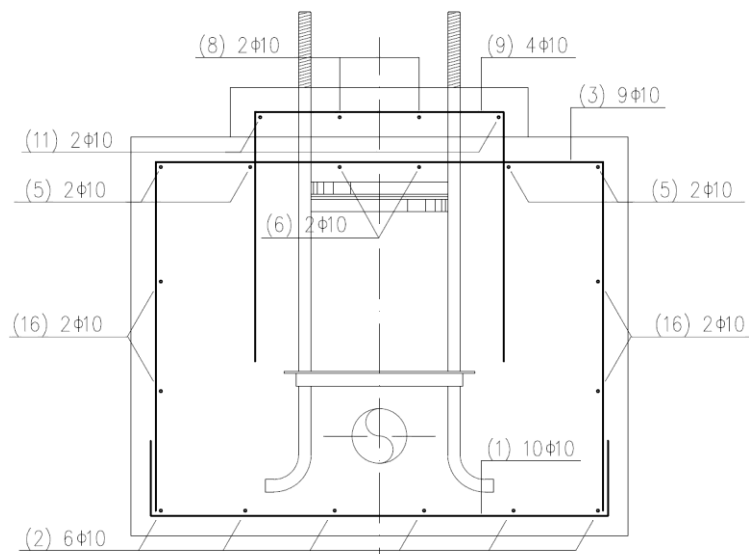
Οπλισμός βάσης άνω επιφάνειας



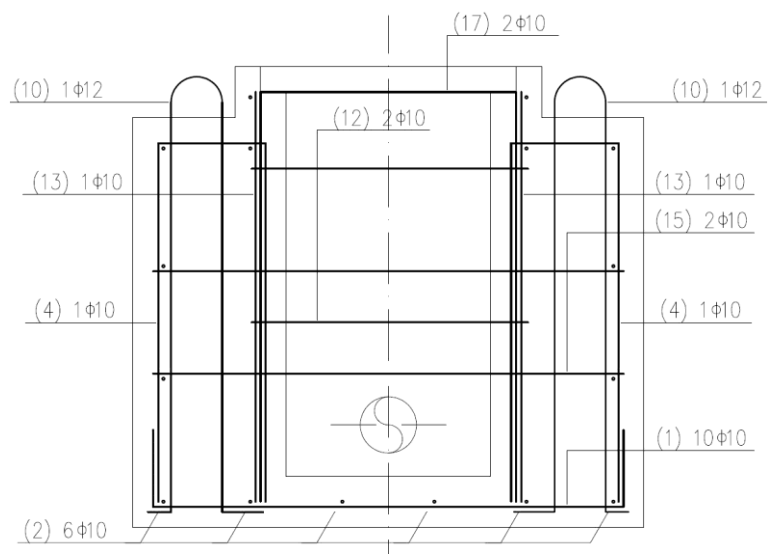
Οπλισμός βάσης κάτω επιφάνειας



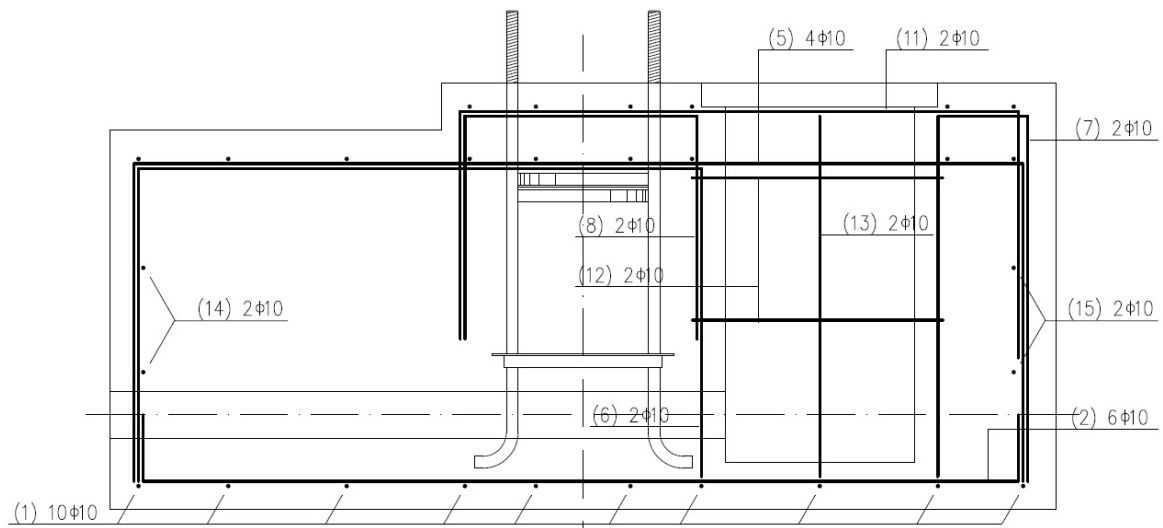
Τομή Α-Α βάσης



Τομή Β-Β βάσης



Τομή Γ-Γ βάσης



Τομή Δ-Δ βάσης

No.	Σχημα ραβδου	φ	τεμ.
①		10	10
②		10	6
③		10	9
④		10	2
⑤		10	4
⑥		10	2
⑦		10	2
⑧		10	2

No.	Σχημα ραβδου	φ	τεμ.
⑨		10	4
⑩		12	4
⑪		10	2
⑫		10	2
⑬		10	2
⑭		10	2
⑮		10	2
⑯		10	4
⑰		10	2

Πίνακας οπλισμού

2.7.5 Ακροκιβώτια ιστών.

Τα ακροκιβώτια ιστών θα είναι σύμφωνα με την παράγραφο 3 της Απόφασης ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/0/481/2.7.86, (ΦΕΚ 573Β/9.9.86) που έχει ως ακολούθως :

Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων, κατασκευασμένο από κράμα αλουμινίου, το οποίο θα φέρει στο κάτω μέρος του διαιρούμενο ποτήρι με τρεις τρύπες για καλώδιο μέχρι $4 \times 10 \text{ mm}^2$ στο πάνω δε μέρος θα φέρει δυο τρύπες για διέλευση καλωδίων μέχρι $4 \times 2,5 \text{ mm}^2$ και μεταλλικούς στυπιοθλίπτες – ασφαλείας τύπου ταμπακέρας πλήρης.

Μέσα στο ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες βαρέως τύπου προκειμένου να εξασφαλιστεί σταθερή επαφή των αγωγών.

Οι διακλαδωτήρες θα είναι στηριγμένοι πάνω στη βάση και μεταξύ αυτών και του σώματος του ακροκιβωτίου θα μεσολαβεί κατάλληλη μόνωση. Επίσης θα υπάρχουν ασφάλειες, τύπου ταμπακέρας πλήρεις, καθώς και κοχλίες ορειχάλκινοι, οι οποίοι θα κοχλιούνται σε σπείρωμα που θα υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες αυτοί θα φέρουν παξιμάδια, ροδέλες κλπ για την πρόσδεση του χαλκού γείωσης και του φωτιστικού σώματος.

Το όλο κιβώτιο στηρίζεται σε κατάλληλη βάση πάνω στον ιστό με τη βοήθεια δυο κοχλίων και θα κλείνει με πώμα το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με τη βοήθεια δύο ορειχάλκινων κοχλίων. Το πώμα θα φέρει περιφερειακό στεγανοποιητικό θύλακα με ελαστική ταινία, σταθερά συγκολλημένη σ' αυτήν για την πλήρη εφαρμογή του πώματος.

2.8 ΠΛΑΚΕΣ ΓΕΙΩΣΕΩΣ

Οι πλάκες γείωσης θα είναι από ηλεκτρολυτικό χαλκό διαστάσεων $500 \times 500 \times 3 \text{ mm}$. Στο κέντρο βάρους αυτής θα είναι συγκολλημένο το ένα άκρο χάλκινου πολύκλωνου αγωγού των 35 mm^2 μήκους 5 m , ενώ το άλλο άκρο θα φέρει ακροδέκτη των 35 mm^2 συγκολλημένο.

Η τοποθέτηση τους θα γίνει στο τέλος κάθε γραμμής φωτισμού.

2.9 ΥΛΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΩΝ

Λάμπες Na Υ.Π. 400 Watt (σωληνωτές)

Οι λαμπτήρες Νατρίου 400 W θα είναι σωληνωτής μορφής ατμών νατρίου υψηλής πίεσεως, ισχύος 400 W με κάλυκα E40 όπως περιγράφηκαν παραπάνω.

Λάμπες Na Υ.Π. 250 Watt (σωληνωτές)

Οι λαμπτήρες Νατρίου 250 W θα είναι σωληνωτής μορφής ατμών νατρίου υψηλής πίεσεως, ισχύος 250 W με κάλυκα E40 όπως περιγράφηκαν παραπάνω.

Εκινητές νατρίου Υ.Π.

Εκκινητής για λαμπτήρες Νατρίου υψηλής πίεσης φωτιστικών σωμάτων δρόμου ισχύος 70 – 400 W κυλινδρικής μορφής (τύπου βαρελάκι) για φωτιστικά σώματα δρόμου.

Λάμπες Na Υ.Π. 400 Watt (αχλαδωτές)

Οι λαμπτήρες Νατρίου 400W θα είναι απιοειδούς μορφής (αχλαδωτές) ατμών νατρίου υψηλής πίεσεως, ισχύος 400W με κάλυκα E40 και φωτεινής ροής 48.000 lm τουλάχιστον.

Λάμπες Na Υ.Π. 250 Watt (αχλαδωτές)

Οι λαμπτήρες Νατρίου 250W θα είναι απιοειδούς μορφής (αχλαδωτές) ατμών νατρίου υψηλής πίεσεως, ισχύος 250W με κάλυκα E40 και φωτεινής ροής 27.000 lm τουλάχιστον.

Μικροαυτόματοι

Οι μικροαυτόματοι για την προστασία της γραμμής του φωτιστικού (από το ακροκιβώτιο μέχρι το φωτιστικό) θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN 60898-1 με χαρακτηριστική καμπύλη τύπου C για προστασία αγωγών και καλωδίων σε

κυκλώματα φωτισμού, κατάλληλης ονομαστικής έντασης 10^A , 230/400V/10kA, 50 Hz

Ντουί τύπου γολιάθ

Ντουί για λαμπτήρες εκκένωσης, βαρέως τύπου (γολιάθ), E40, από πορσελάνη, διαμέτρου 54mm

και μήκους 65mm περίπου.

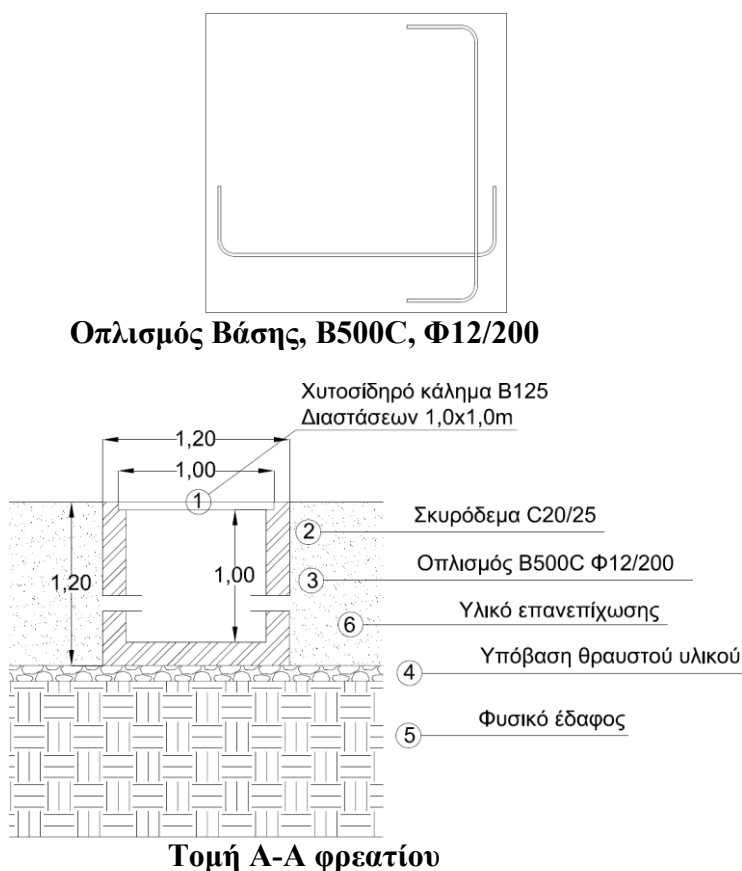
2.10 ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ

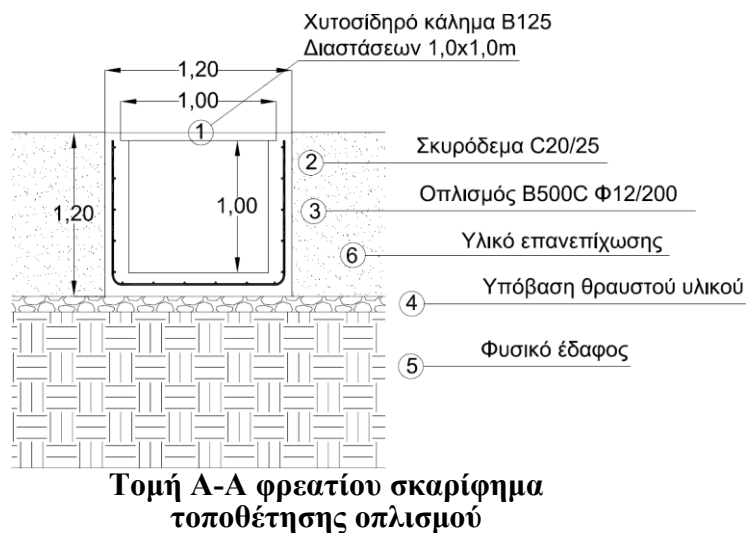
Στα σημεία των δικτύων καλωδίων όπου η απόσταση μεταξύ των βάσεων υπερβαίνει τα 50m, έχουμε αλλαγή της πορείας των σωλήνων, υποδείξεις από την επίβλεψη, κλπ. θα τοποθετούνται υπόγεια φρεάτια διακλάδωσης για την έλξη και σύνδεση των καλωδίων. Τα φρεάτια διακλάδωσης θα είναι διαστάσεων:

- 0,40x0,40m και βάθους τουλάχιστον 0,40m
- 0,50x0,50m και βάθους τουλάχιστον 0,50m
- 0,60x0,60m και βάθους τουλάχιστον 0,60m
- 1,20x1,20cm και βάθους τουλάχιστον 1,0m

Τα φρεάτια θα κλείνουν με στεγανό χυτοσίδηρο κάλυμμα κατηγορίας D400 κατά ΕΛΟΤ EN 124 για φρεάτια επί του οδοστρώματος ή D125 για φρεάτια επί του πεζοδρομίου ή του ερείσματος του δρόμου, με διάταξη ασφάλισης, σε μεταλλικό πλαίσιο μέσω ελαστικού παρεμβύσματος, με διάταξη μανδάλωσης με χρήση ειδικού εργαλείου και αντισκωριακή προστασία (διπλή στρώση rust primer ψευδαργύρου και διπλή στρώση εποξειδικής βαφής).

Τα φρεάτια διαστάσεων 1,20x1,20cm και βάθους τουλάχιστον 1,0m θα κατασκευαστούν επί τόπου από σκυρόδεμα στο οποίο θα ενσωματωθεί οπλισμός σύμφωνα με τα παρακάτω σχέδια:





Ξάνθη 21-01 -2020

Η Συντάξασα

Ξάνθη 21 -01-2020

ΕΛΕΧΘΗΚΕ

Η Προϊσταμένη Τ.Σ.Ε.

Μαύρου Αναστασία
Ηλ/γος Μηχανικός

Γκούμα Μαρία
Πολιτικός Μηχανικός

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αρ.11969/Ξ-ΔΤΕ-254/21-01 -2020

απόφαση της Δ.Τ.Ε της Π.Ε.

Ξάνθη 21/ 01 /2020

Λάμπρου Χρυσάνα
Πολιτικός Μηχανικός