



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓ/ΜΟΥ ΠΕΡ/ΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΕΒΡΟΥ

**ΕΡΓΟ:** ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ  
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΟΜΒΩΝ ΤΟΥ  
ΟΔΙΚΟΥ ΔΥΚΤΙΟΥ ΤΗΣ Π.Ε. ΕΒΡΟΥ  
(Κ.Ε.181003000)

**ΤΟΠΟΣ:** ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:** ΚΑΕ 4071.9781.0011 έτους 2018

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:** 204.000,00€

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** **Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

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. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

#### **2.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Για την συντήρηση, βελτίωση και επέκταση των εγκαταστάσεων οδικού φωτισμού και φωτεινών σηματοδοτών αρμοδιότητα της Π.Ε. Έβρου που είναι αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας οι ελάχιστες προδιαγραφές των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και ο τρόπος εκτέλεσης των εργασιών περιγράφονται στην παρούσα.

### **3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ**

#### **3.1 Εγκατάσταση αγωγών και καλωδίων**

Τα καλώδια τροφοδοσίας των γραμμών φωτισμού θα είναι χάλκινα διατομής  $NY\bar{Y}4X10mm^2$  ή αλουμινίου διατομής  $NY\bar{Y} 4X16mm^2$ , εντός πλαστικών σωλήνων. Στο ακροκιβώτιο θα υπάρχει μικροαυτόματος 10A 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 ουδέτερου 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.

Όπου κριθεί απαραίτητο 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.

### **3.2 Γείωση εγκαταστάσεων οδικού φωτισμού**

Για τη γείωση των κυκλωμάτων του εξωτερικού φωτισμού προβλέπεται αγωγός γείωσης γυμνού Cu, πολύκλωνος διατομής 25mm<sup>2</sup>, 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 25mm<sup>2</sup>. Η σύνδεση των δύο αγωγών θα γίνει με γαλβανισμένους σφιγκτήρες μέσα στο φρεάτιο.

### **3.3 Πύλλαρ φωτισμού**

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

Για την τροφοδοσία των φωτιστικών του δικτύου φωτισμού όπου αυτό απαιτείται θα εγκατασταθούν νέα πύλλαρ στην θέση των ήδη εγκατεστημένων.

Τα πύλλαρ εξωτερικού φωτισμού θα γειωθούν από ανεξάρτητο τρίγωνο γείωσης κατασκευασμένο από με πλάκες ή ράβδους γείωσης.

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.

Το κάθε πύλλαρ θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI-SAE 316 (ISO A4), με εσωτερικές διαστάσεις τουλάχιστον 1,40m x 1,30m x 0,35m (ΠxΥxB), αποτελούμενη από δύο μέρη με ανεξάρτητες πόρτες, με μικροϋλικά και εξαρτήματα στερέωσης και συνδέσεων από ανοξείδωτο χάλυβα, σκληρό πλαστικό ή ορείχαλκο. Θα είναι βιομηχανικού τύπου στεγανό, προστασίας IP 54 για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, κατασκευασμένο από λαμαρίνα ντεκαπέ, πάχους 2mm.

Θα αποτελείται από δύο μέρη τα οποία θα κλείνουν με χωριστές πόρτες και εσωτερικά θα διαιρείται με λαμαρίνα πάχους 1,5mm σε δύο χώρους.

Ο ένας, προς τα αριστερά, θα προορίζεται για τον μετρητή και τον δέκτη της ΔΕΗ και ο άλλος για την ηλεκτρική διανομή.

Η εσωτερική διαίρεση του θα γίνεται με φύλλο ανοξείδωτης λαμαρίνας πάχους 1,5 mm σε δύο χώρους: προς τα αριστερά, πλάτους 0,60 m για τον μετρητή και το δέκτη της ΔΕΗ με μονόφυλλη θύρα και προς τα δεξιά, πλάτους τουλάχιστον 0,85 m, για την ηλεκτρική διανομή, με δίφυλλη θύρα. Θα υπάρχει πρόβλεψη δύο (2) οπών 26 mm στο άνω μέρος της διαχωριστικής λαμαρίνας για την διέλευση καλωδίων.

Οι πόρτες του πύλλαρ θα εφάπτονται πολύ καλά και σφιχτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλλαρ, ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής ή και υγρασίας ακόμη στο εσωτερικό του.

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 πύλλαρ της εργολαβίας.

Οι εσωτερικές διαμορφώσεις θα είναι από φύλλα στραντζαριστής ανοξειδωτής λαμαρίνας για την τοποθέτηση και στερέωση των προβλεπομένων οργάνων

Οι θύρες θα έχουν ενισχύσεις ακαμψίας και ελαστικό παρεμβύσμα περιμετρικώς, με μεντεσέδες βαρέως τύπου, ανεξάρτητες χωνευτές κλειδαριές ασφαλείας ανά φύλλο και μηχανισμό συγκράτησης σε ανοικτή θέση.

Η κορυφή του θα είναι σε σχήμα στέγης ή τόξου με προεξοχή 6 cm από την υπόλοιπη κατασκευής.

Θα φέρει πινακίδα αναγραφής στοιχείων στην δεξιά θύρα στερεωμένη με ανοξειδωτα πιρτσίνια. Η πινακίδα θα αναγράφει με χυτά τυποποιημένα γράμματα επιγραφή που θα αναφέρει: **«Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, Διεύθυνση Τεχνικών Έργων Περιφερειακής Ενότητας Έβρου»**, με τις διαστάσεις που θα δοθούν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

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 ανοξειδωτο χάλυβα ή από συνδυασμό των δύο, για την εγκατάσταση του ηλεκτρικού εξοπλισμού προστασίας και ελέγχου. 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.

Το πύλλαρ θα έχει πρόβλεψη εισόδου για την τροφοδότηση από την ΔΕΗ στο κάτω μέρος, εφ' όσον η τροφοδότηση είναι υπόγεια, ή στην αριστερή πλευρά του πύλλαρ εάν η ηλεκτροδότηση είναι εναέρια. Εφόσον η ηλεκτροδότηση είναι εναέρια θα φέρει γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες διαμέτρου 4 inches και 1<sup>1/2</sup> inches για την είσοδο του καλωδίου τροφοδοσίας

Ο πίνακας διανομής θα φέρει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- γενικός διακόπτης φορτίου
- τικτές ασφάλειες
- διακόπτη διαρροής 30mA
- γενικές ασφάλειες
- λυχνίες ένδειξης παρουσίας τάσης
- ρελέ τηλεχειρισμού
- μονάδα ελέγχου για την αφή και σβέση των φωτιστικών σωμάτων
- δέκτης τηλεχειρισμού ακουστικής συχνότητας (δέκτες υπερήχων TASS) Δημοτικού Φωτισμού
- ρευματοδότης ράγας τύπου σούκο 16A/250V με μικροαυτόματο
- 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
- βολτόμετρα
- δέκτης τηλεχειρισμού ακουστικής συχνότητας (δέκτες υπερήχων TASS) Δημοτικού Φωτισμού

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.

Το πύλλαρ, με όλα τα εσωτερικά εξαρτήματα, θα βαφεί με χρώμα επιλογής της Υπηρεσίας, αφού πρώτα θα έχει υποστεί αμμοβολή σύμφωνα με τα πρότυπα SVENSK STANDARD SIS 055900 του 1967, βαθμού SA - 3 και θα περαστεί με μία στρώση αντιδιαβρωτικού εποξειδικού αστάρι (PRIMER) και δύο στρώσεις εποξειδικού χρώματος. Το συνολικό πάχος βαφής δεν θα είναι μικρότερο από 0,4mm

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.)

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.

### **3.4 Βάση τοποθέτησης Πύλλαρ**

Η βάση τοποθέτησης του πύλλαρ θα είναι από σκυρόδεμα Β 120 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.

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, σκυρόδετηση και τοποθέτηση περιμετρικού πλαισίου έδρασης του κιβωτίου στην στέψη της, από ανοξείδωτες λάμες 40 x 2,5 mm, κοχλιούμενες στην βάση με ανοξείδωτα βύσματα.

Η βάση έδρασης του πύλλαρ θα περιλαμβάνει και το φρεάτιο έλξης καλωδίων.

### **3.5 Όργανα πινάκων**

**Ασφάλειες από πορσελάνη (κοχλιωτές):** Έχουν βάση από πορσελάνη κατά DIN 49320 μέχρι 49323 και 49325 με πόμα 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 80 A.

**Μικροαυτόματοι:** Για την προστασία των γραμμών που αναχωρούν από τους πίνακες, θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι ενδεικτικού τύπου SL της SIEMENS, όπως χαρακτηρίζονται στα σχέδια των ηλεκτρικών πινάκων. Οι μικροαυτόματοι, θα είναι γενικά τύπου SL ονομαστικής έντασης 10-25 A. Οι μικροαυτόματοι θα είναι σύμφωνοι με το VDE 641-645, κατάλληλοι για ένταση μέχρι 380 V/50 HZ με θερμική προστασία από υπερένταση και με ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας από βραχυκύκλωση που θα διεγείρεται σε τιμές 4-6 φορές την ονομαστική ένταση. Η ισχύς διακοπής, θα είναι τουλάχιστον 7 KVA, για τάση 220 V και  $\phi=0,9$ . Στους μικροαυτόματους οι οποίοι αντιστοιχούν σε γραμμές φωτιστικών σωμάτων θα αναγράφεται με ευκρινή τυπογραφικά στοιχεία σε ποιούς από αυτούς αντιστοιχούν ποια φωτιστικά σώματα

**Διακόπτες τύπου racco:** Θα χρησιμοποιούνται για εντάσεις ρεύματος μέχρι 63 A, κατάλληλοι για τάση ζεύξεως κατ' ελάχιστο ίση με την ένταση για συνεχή ροή με τάση 380 V. Ελάχιστος αριθμός χειρισμών 40.000. Οι διακόπτες, θα χειρίζονται από μπροστά με λαβή δια μέσου μονωτικής ροζέτας (όχι από χαρτί, που θα φέρει από κάτω ζελατίνη που θα δείχνει τη θέση του διακόπτη).

**Ραγοδιακόπτες:** Χρησιμοποιούνται στα κυκλώματα που χειρίζονται από τον πίνακα, καθώς και σαν διακόπτες κυκλωμάτων, για εντάσεις μέχρι 25A.

**Ενδεικτικές λυχνίες:** Αυτές θα είναι από λαμπτήρες αίγλης (όπου αυτό είναι δυνατό) με κρυστάλλινο κάλυμμα, διαφανείς, με κατάλληλο χρωματισμό, που θα κοχλιώνονται με επιχρωμιωμένο δακτυλίδι. Η αντικατάσταση των φθαρμένων λαμπτήρων, θα πρέπει να είναι

δυνατή, χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα. Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών, θα είναι κοχλιωτές τύπου “μινιόν”.

**Διακόπτες διαρροής:** Σε όλους τους πίνακες φωτισμού, τοποθετούνται διαφορικοί διακόπτες, ονομαστικής εντάσεως διακοπών 30mA.

**Ρευματοδότης ράγας:** Εντός του κάθε πύλλαρ θα τοποθετηθεί ένας ρευματοδότης ο οποίος θα προστατεύεται από μικροαυτόματο 16<sup>A</sup>

**Αμπερόμετρα:** Στην πόρτα του κάθε πύλλαρ θα τοποθετηθούν τρία αναλογικά αμπερόμετρα τα οποία θα συνδεθούν μέσω κατάλληλων μετασχηματιστών έντασης

**Βολτόμετρα:** Στην πόρτα του κάθε πύλλαρ θα τοποθετηθεί ένα αναλογικό βολτόμετρο το οποίο θα είναι εφοδιασμένο με μεταγωγικό διακόπτη 7 θέσεων (εκτός, 3 πολικές τάσεις, 3 φασικές τάσεις)

**Λέκτης τηλεχειρισμού ακουστικής συχνότητας** (δέκτες υπερήχων TASS) Δημοτικού Φωτισμού ενδεικτικού τύπου RO3 της landisgyr.

## 3.6 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

### 3.6.1 Γενικά

Τα φωτιστικά σώματα είναι αυτά που θα τοποθετηθούν θα είναι άριστης 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 άριστης 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.

### 3.6.2 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 ρυθμιζόμενος, από ανοδειωμένο αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας (99,8%).

Η οριζόντια διασπορά της φωτεινής δέσμης του φωτιστικού θα είναι τύπου II ή III (ανάλογα με το πλάτος του δρόμου)

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. Η στερέωση του κώδωνα στο κέλυφος, θα γίνεται μέσω κατάλληλου παρεμβύσματος, ανθεκτικού σε έντονες καιρικές μεταβολές (ελαστικό, νεοπρένιο κλπ.).

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 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** και το οποίο θα αποδεικνύεται **με πιστοποιητικό έγκρισης ENEC από ευρωπαϊκό εργαστήριο δοκιμών**. 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.

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 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.

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 των ήδη εγκατεστημένων σιδηροιστών. 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

### 3.7 ΙΣΤΟΙ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

#### 3.7.1 Γενικά.

Οι σιδηροϊστοί 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.

#### 3.7.2 Σιδηροϊστος

Ο κορμός του σιδηροϊστού 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 μελέτη οδοφωτισμού και την κατηγορία του δρόμου στην οποία και τοποθετείται.

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

Στην εξωτερική και στην εσωτερική επιφάνειά τους οι σιδηροϊστοί θα προστατευθούν με θερμό βαθύ γαλβάνισμα με ελάχιστο βάρος προστασίας σε θερμό βαθύ γαλβάνισμα της εξωτερικής επιφάνειας τους  $450 \text{ g/m}^2$  (65  $\mu\text{m}$ ).

Η τυχόν διαμήκης ραφή θα πρέπει να είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή, με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση (όχι επαγωγική συγκόλληση) σε λοξομημένα 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 πτερύγια στήριξης πάχους ελαχίστου 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  $\Phi$  30mm για τη στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίας (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 σπλισμένο 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 τετραγώνου (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/m<sup>2</sup> προστατευόμενης επιφάνειας (53μm).

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

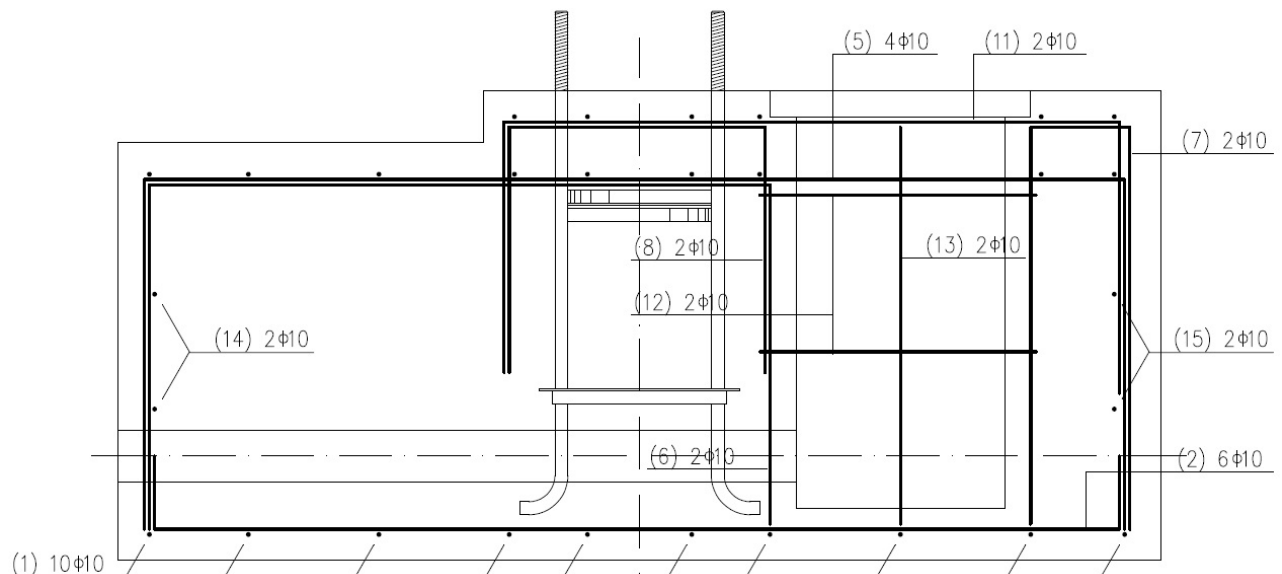
### 3.7.3 Βάσεις Σιδηροιστών.

Οι σιδηροιστοί 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.

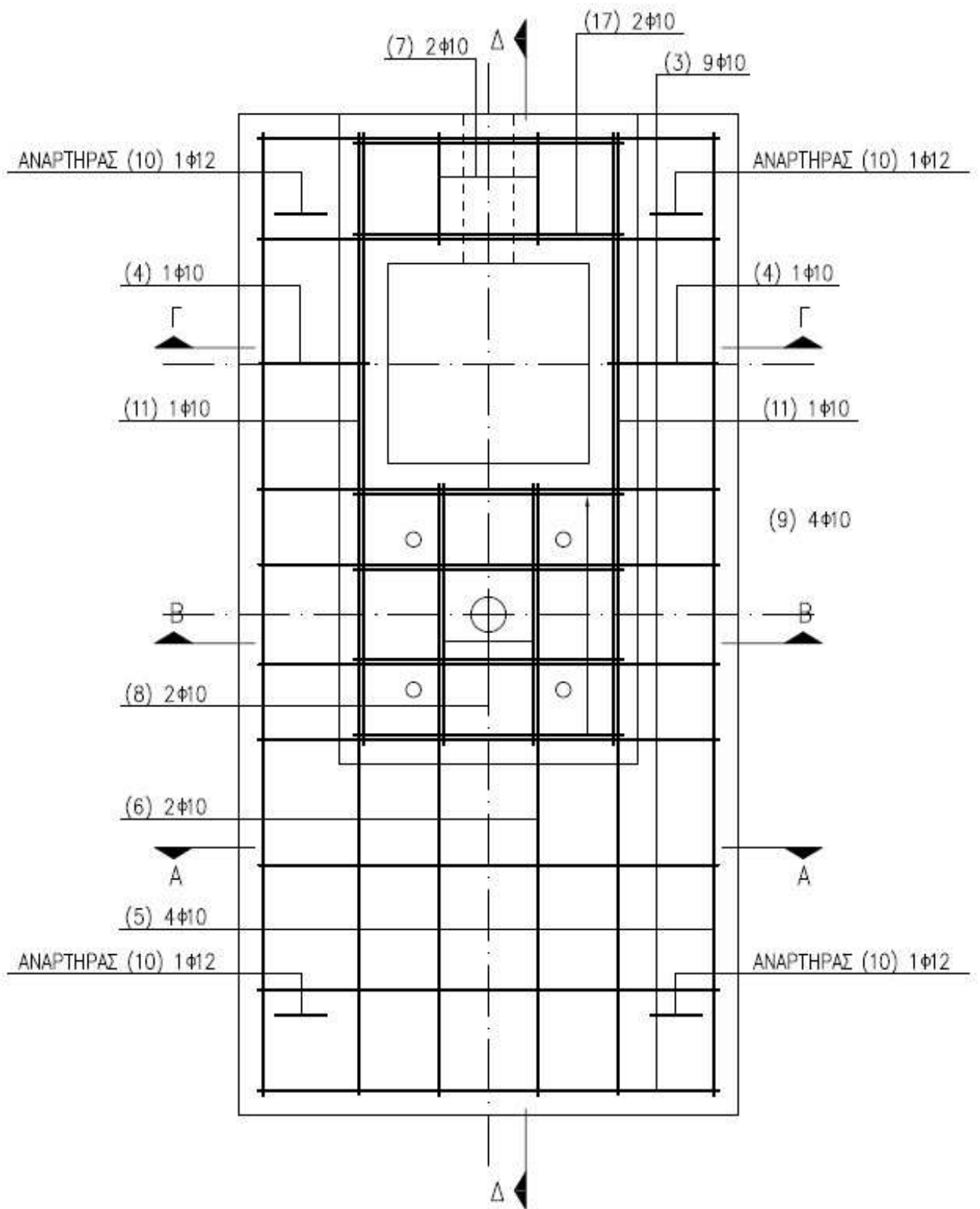
Για την έδραση και στερέωση σιδηροιστού που θα νε φέρει στο κέντρο της μια κατακόρυφη σπή και μία πλευρική με πλαστικό σωλήνα PVC Φ110 για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χάλκινου αγωγού γειώσεως. Μέσα στην βάση θα είναι ενσωματωμένος ο κλωβός αγκύρωσης από γαλβανισμένες εν θερμώ ράβδους κατάλληλος για την τοποθέτηση του σιδηροιστού καθώς και φρεάτιο έλξης καλωδίων με χυτοσιδηρό κάλυμμα κατά ΕΛΟΤ EN 124, διαμορφωμένης σύμφωνα με τα Πρότυπα Κατασκευής Έργων (ΠΚΕ).

Στο σκυρόδεμα θα ενσωματωθεί οπλισμό σύμφωνα με τα παρακάτω σχέδια:

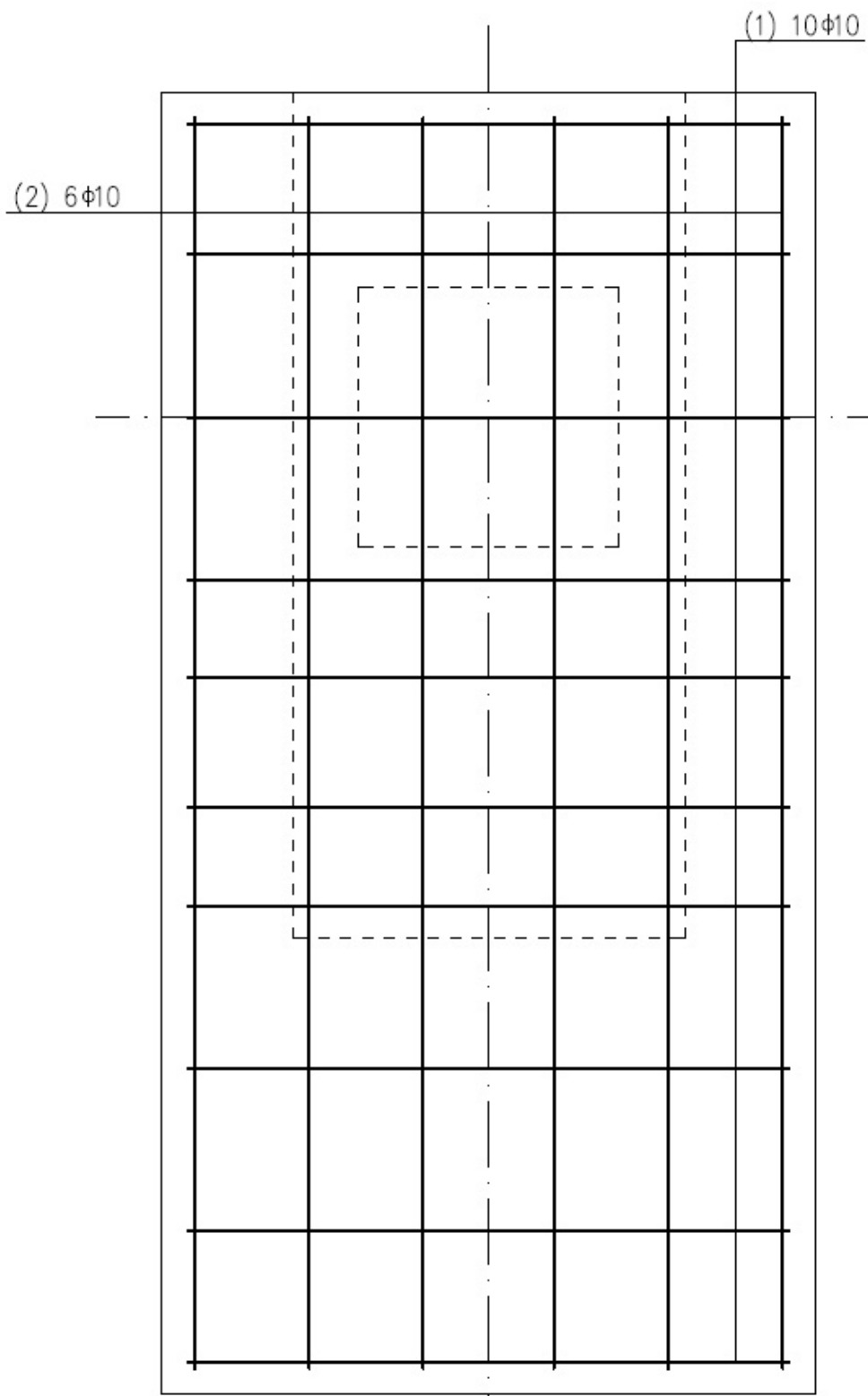


Τομή Δ-Δ βάσης

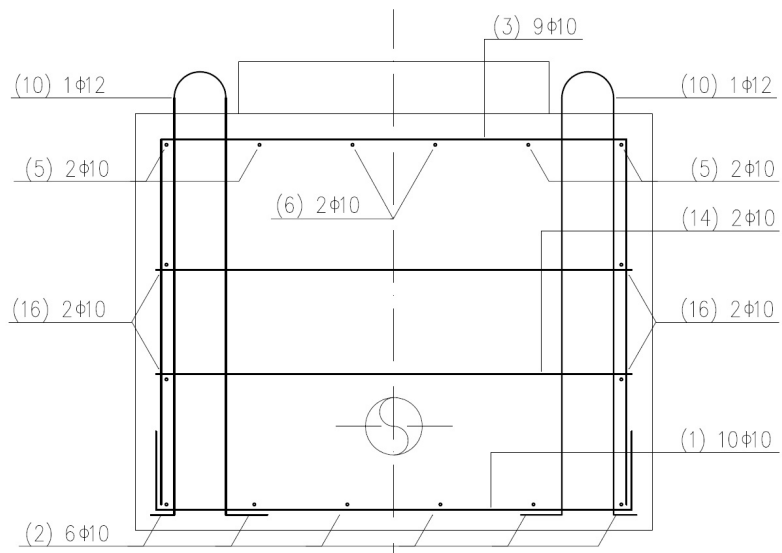




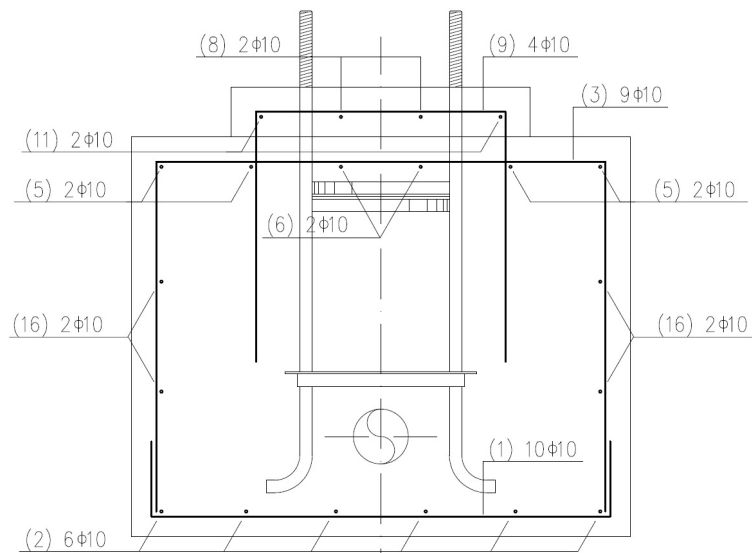
**Οπλισμός βάσης άνω επιφάνειας**



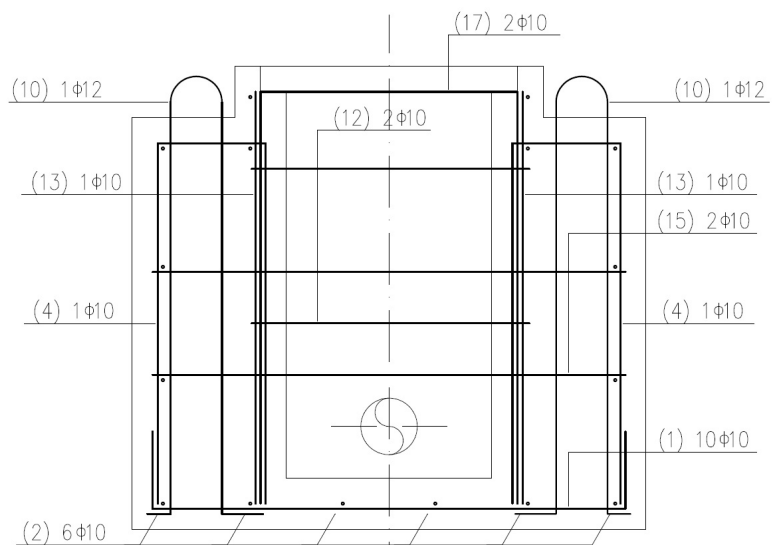
**Οπλισμός βάσης κάτω επιφάνειας**



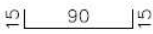

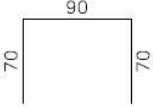
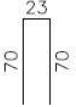
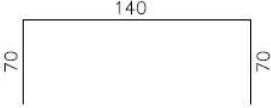
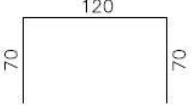
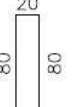
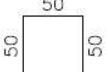
**Τομή Α-Α βάσης**


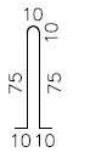



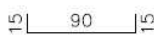
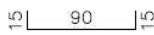




**Τομή Β-Β βάσης**



**Τομή Γ-Γ 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

Όπου κατά την κατασκευή των βάσεων προκληθούν φθορές στους σωλήνες, τις καλωδιώσεις, τους αγωγούς γείωσης, στα δομικά στοιχεία του δρόμου (πλάκες πεζοδρομίου, κράσπεδα, άσφαλτος, κλπ.) θα αποκατασταθούν από τον εργολάβο.

Οι λεπτομέρειες κατασκευής και τοποθέτησης των βάσεων αυτών για τους ιστούς δίνονται στα Πρότυπα Κατασκευής Έργων (Π.Κ.Ε.). Εάν δεν υπάρχουν θα μελετώνται και θα σχεδιάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40 – 2 & 6. Σε θέσεις με δυσκολίες κατασκευής, οι σιδηροϊστοί μπορούν να στηριχθούν σε πασσαλοστοιχίες ή τοίχους. Για τις στηρίξεις αυτές δίνονται λεπτομέρειες κατασκευής στα Π.Κ.Ε. ή αν δεν υπάρχουν θα μελετώνται και θα σχεδιάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40 – 2 & 6. Οι ιστοί για τον φωτισμό των γεφυρών και άνω διαβάσεων θα τοποθετούνται έξω από τα στηθαία ασφαλείας. Για την στήριξη των ιστών αυτών ο εργολάβος θα εφαρμόσει τις σχετικές λεπτομέρειες των Π.Κ.Ε. ή εάν δεν υπάρχουν θα μελετώνται και θα σχεδιάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40 – 2 & 6. Η βάση του ιστού θα φέρει γαλβανισμένα μπουλόνια για την στερέωσή του. Μετά την τοποθέτηση του ιστού πάνω στη βάση, θα γίνεται η τελική διαμόρφωση της επιφάνειας της βάσης, δηλαδή κάλυψη των περικοχλίων με γράσο ή βαζελίνη και τελική πλήρωση με τσιμεντοκονία.

#### 3.7.4 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 καλώδια μέχρι NYΥ 4x16mm<sup>2</sup> στο πάνω δε μέρος θα φέρει δυο τρύπες για διέλευση καλωδίων μέχρι NYΥ 4x2,5mm<sup>2</sup> 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 κοχλιών και θα κλείνει με πώμα το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με τη βοήθεια δύο ορειχάλκινων κοχλιών. Το πώμα θα φέρει περιφερειακό στεγανοποιητικό θύλακα με ελαστική ταινία, σταθερά συγκολλημένη σ' αυτήν για την πλήρη εφαρμογή του πώματος.

### **3.7.5 Πλάκες γειώσεως.**

Οι πλάκες γειώσεως θα είναι από ηλεκτρολυτικό χαλκό διαστάσεων 500x500x3mm. Στο κέντρο βάρους αυτής θα είναι συγκολλημένο το ένα άκρο χάλκινου πολύκλωνου αγωγού των 35mm<sup>2</sup> μήκους 5m, ενώ το άλλο άκρο θα φέρει ακροδέκτη των 35mm<sup>2</sup> συγκολλημένο.

Η τοποθέτηση τους θα γίνει στο τέλος κάθε γραμμής φωτισμού

## **3.8 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ**

### **3.8.1 Λάμπες σηματοδοτήσεως**

Οι λαμπτήρες σηματοδοτήσεως 100W, 75W και 40W πυρακτώσεως, με κάλυκα E27. Θα είναι αντικραδασμικές αφού θα φέρουν πρόσθετα στηρίγματα του νήματος κατάλληλες για χρήση σε φωτεινούς σηματοδότες οχημάτων - πεζών. Η τάση λειτουργίας τους θα είναι 230-240 V. Θα είναι ισχύος 100 W και θα αποδίδουν φωτεινή ροή 750 lm τουλάχιστον.

### **3.8.2 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 και φωτεινής ροής 48000 lm τουλάχιστον.

### **3.8.3 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 και φωτεινής ροής 28000 lm τουλάχιστον.

### **3.8.4 Εκκινητές νατρίου Υ.Π.**

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

### **3.8.5 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.

### **3.8.6 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.

### **3.8.17 Αντικεραυνικό ράγας τετραπολικό (12KVA)**

Αντικεραυνικό προστασίας AC-DC, για τοποθέτηση σε ράγα κλάσης T1(EN) / I (IEC) / B (VDE) και T2 EN) / II (IEC) / C (VDE) για την προστασία ηλεκτρικών εγκαταστάσεων από φαινόμενα υπερτάσεων που δημιουργούνται από ατμοσφαιρικές εκκενώσεις ή χειρισμούς διακοπών δικτύου. Το αντικεραυνικό θα έχει  $I_{imp}(10/350\mu s)$  ίσο ή μεγαλύτερο από 12,5kA,  $I_{max}(8/20\mu s)$  ίσο ή μεγαλύτερο από 40kA,  $I_{on}(8/20\mu s)$  ίσο ή μεγαλύτερο από 20kA και  $U_p$  μικρότερη από 2,4kV.

### **3.8.8 Δέκτης τηλεχειρισμού ακουστικής συχνότητας** (δέκτες υπερήχων TASS) Δημοτικού Φωτισμού ενδεικτικού τύπου RO3 της landisgyr.

- Δέκτης τηλεχειρισμού ακουστικής συχνότητας, συμβατός με τις απαιτήσεις κεντρικής διαχείρισης της Δ.Ε.Η., για την μεταφορά εντολών στο υπάρχον ηλεκτρικό δίκτυο.
- 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 Hz ....2000 Hz
- Ευαισθησίας 0,55 V rms έως 1,21 V rms
- Περίβλημα μονοκόμματο, αυτοσβενόμενο, 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.

### **3.8.9 Μικροαυτόματοι**

Οι μικροαυτόματοι θα είναι σύμφωνοι με τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE με χαρακτηριστική καμπύλη τύπου L για προστασία αγωγών και καλωδίων σε κυκλώματα φωτισμού, κατάλληλης ονομαστικής έντασης (10A, 16A, 20A, κλπ.) 220V, 50 Hz

### **3.8.10 Τριπολικός διακόπτης**

Διακόπτης ράγας τριπολικός ονομαστικής έντασης 3X40A ή 3X63A / 400V-50Hz κατάλληλος για στερέωση πάνω σε τυποποιημένες ράγες DIN με την βοήθεια κατάλληλου μανδάλου. Ο διακόπτης θα είναι σύμφωνος με τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE για προστασία αγωγών και καλωδίων σε κυκλώματα φωτισμού.

### **3.8.11 Ηλεκτρονόμος διαρροής 4X40A**

Ηλεκτρονόμος διαρροής (αντιηλεκτροπληξιακός), κατάλληλος για προστασία από διαρροές εναλλασσόμενων ημιτονοειδών ρευμάτων, τριφασικός (4 πόλων), ονομαστικής έντασης 4X40A και έντασης διαφυγής 30mA.

### **3.8.12 Ηλεκτρονόμος**

Ηλεκτρονόμος 7,5KW ή 15KW με πηνίο 220V κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα.

### **3.8.13 Ντουί τύπου γολιάθ**

Ντουί για λαμπτήρες εκκένωσης, βαρέως τύπου (γολιάθ), E40, από πορσελάνη, διαμέτρου 54mm και μήκους 65mm περίπου.

### **3.8.14 Ασφάλειες σύντικτες τύπου D**

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

### **3.8.15 Ασφάλειες σύντικτες NEOZET**

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

### **3.8.16 Βάση ασφαλειών μονοπολική 63A**

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

### 3.8.17 Βάση ασφαλειών τριπολική 63A

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

## 4. ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

### 4.1 ΙΣΤΟΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

#### 4.1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι ιστοί φωτεινών σηματοδοτών που θα τοποθετηθούν θα πληρούν τις τεχνικές προδιαγραφές καθώς και τις λειτουργικές και κατασκευαστικές απαιτήσεις των σύμφωνα με τα πρότυπα του ΕΛΟΤ EN40-3-1, EN40-3-3 καθώς και τις παραπομπές

#### 4.1.2 Ιστοί σηματοδότησης με βραχίονα

α) Οι ιστοί σηματοδότησης με βραχίονα που θα τοποθετηθούν προβλέπεται να έχουν οριζόντια προβολή του βραχίονα τους 4,40μ. και να είναι σύμφωνοι με τις παρακάτω αναφερόμενες διαστάσεις & απαιτήσεις.

Ο ιστός σηματοδότησης με βραχίονα θα είναι χαλύβδινος και θα κατασκευάζεται διμερής, αποτελούμενος βασικά από τον κορμό και από τον βραχίονα. Ο κορμός του ιστού θα έχει συνολικό ύψος 4,50 μ. και σχήμα εξαγωνικής πυραμίδας, θα διαθέτει δε διατομή κανονικού εξαγώνου για μήκος (ύψος) 4,00μ.

Οι διατομές και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ιστού περιγράφονται στο τιμολόγιο της μελέτης.

β) Για την προστασία ο ιστός θα είναι γαλβανισμένος εν θερμό και βαμμένος ηλεκτροστατικά με πούδρα πολυεστερικών χρωμάτων. Η τελική απόχρωση του ιστού θα είναι επιλογή της επίβλεψης.

Η βαφή των ήδη εγκατεστημένων ιστών, όπου απαιτηθεί, θα γίνει από εξειδικευμένο συνεργείο. Πριν το βάψιμο θα προηγηθεί καθαρισμός με σιδερόβουρτσες για την απομάκρυνση κάθε τοπικής σκουριάς, καλαμίνας κ.λ.π. και προ του ασταρώματος θα προηγηθεί καθαρισμός για την απομάκρυνση των λιπών, ακαθαρσιών κλπ. Ο ιστός θα παραδίδεται βαμμένος με δύο στρώσεις αντιοξειδωτικού ασταριού που θα έχει ως βάση τα λευκά οξειδία του μολύβδου σε συνολικό πάχος 50 μικρά και με μία στρώση πάχους 30 μικρών, βερνικοχρώματος, ιδιαίτερης αντοχής στο ύπαιθρο, ίδιου ποιοτικά με εκείνα που χρησιμοποιούνται για την βαφή των αυτοκινήτων.

γ) Η θεμελίωση του ιστού θα πραγματοποιείται επί ειδικής βάσης από σκυρόδεμα, οι δε διαστάσεις της καθώς επίσης και η ποιότητα του σκυροδέματος θα προσδιορίζονται, σε συνάρτηση με τις τοπικές εδαφολογικές συνθήκες. Σε κάθε βάση θα προβλέπεται η πάκτωση τεσσάρων γαλβανισμένων αγκυρίων, με σπείρωμα διαμέτρου M24mm και μήκος τούτου 0,15m. Το συνολικό μήκος των αγκυρίων (μαζί με το άγκιστρο της βάσης τους) θα είναι 1,00 μ., τούτα δε ενσωματωμένα στο θεμέλιο θα συγκροτούν στην θέση του τον ιστό.

Κάθε αγκύριο θα συνοδεύεται από δύο περικόχλια αντίστοιχης διαμέτρου, το ένα από τα οποία θα αποτελεί την "βάση" πάνω στην οποία θα επικάθεται ο ιστός και θα χρησιμεύει ως "γρύλος" για την κατακόρυφωσή του, ενώ το άλλο θα συσφίγγει το πέλμα στην θέση του έπειτα από την τοποθέτηση και την κατακόρυφωσή του ιστού. Τα περικόχλια θα συνοδεύονται από μεταλλική ροδέλα, κατάλληλων διαστάσεων και πάχους.

Τα αγκύρια θα τοποθετούνται κατακόρυφα, με ακρίβεια από πλευράς κέντρων των αξόνων των κοχλιών τους, προκειμένου να ταιριάζουν με τα κέντρα των αντίστοιχων οπών διέλευσης στο πέλμα του ιστού, θα εξέχουν δε από την βάση του σκυροδέματος κατά το μήκος του σπειρώματος τους. Η ενσωμάτωσή τους στο σκυρόδεμα θα πραγματοποιείται είτε αφού τούτα αλληλοσυνδεθούν με γωνιακά ελάσματα (σε είδος κλωβού) για την διατήρηση των κέντρων τους είτε με την βοήθεια άλλης αξιόπιστης ιδιοσυσκευής (μοντέλου) που να εξασφαλίζει την παραπάνω προϋπόθεση.

### 4.1.3 Απλοί ιστοί σηματοδότησης (χωρίς βραχίονα)

Οι ιστοί σηματοδότησης χωρίς βραχίονα χρησιμοποιούνται για την στερέωση σε κατάλληλο ύψος των χαμηλών σηματοδοτών, οι οποίοι ρυθμίζουν την κυκλοφορία των οχημάτων και πεζών και κατασκευάζονται από σιδηροσωλήνα μαύρο με ραφή, ονομαστικής διαμέτρου 4" και πάχους τοιχώματος 4,50mm. Το συνολικό μήκος του ιστού προβλέπεται να είναι 4,20m. Ο απλός ιστός σηματοδότησης (χωρίς βραχίονα), σε ότι αφορά τα λοιπά χαρακτηριστικά του, θα πρέπει να είναι σύμφωνος με τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής ΦΣ-6/75 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., ενώ σε ότι αφορά την βαφή του ισχύουν όσα και στην προηγούμενη παράγρ. 4.1.1 (β) για τους ιστούς με βραχίονα.

## 4.2 ΕΡΜΑΡΙΟ ΜΙΚΤΟΝΟΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΜΕΤΡΗΤΗ ΤΗΣ Δ.Ε.Η.

Το ερμάριο (πίλλαρ), έχει σκοπό να εξασφαλίσει έναν χώρο προστατευμένο από τις καιρικές συνθήκες για την εγκατάσταση των ακόλουθων στοιχείων που απαρτίζουν το ηλεκτρολογικό μέρος μίας εγκατάστασης φωτεινής σηματοδότησης κόμβου:

- Του μετρητού ηλεκτρικής παροχής ρεύματος της Δ.Ε.Η.
- Του γενικού πίνακα ηλεκτροδότησης της όλης εγκατάστασης φωτεινής σηματοδότησης.
- Των οριολωρίδων σύνδεσης των καλωδίων ζεύξεως καθώς και των μεταξύ αυτών βοηθητικών διασυνδέσεων (μικτονομήσεων) που είναι απαραίτητες για την λειτουργία της όλης εγκατάστασης φωτεινής σηματοδότησης.

Οι εξωτερικές διαστάσεις του ερμαρίου θα είναι 0,70x1,10x0,40m (ΠxBxY) τουλάχιστον. Το ερμάριο θα φέρει στην κορυφή του για κάλυψη στέγαστρο, πυραμιδοειδούς σχήματος, το οποίο θα εξέχει των πλευρών του πρώτου περιμετρικά κατά 2,50 εκ., θα έχει δε ύψος κορυφής 5 εκ. Η θύρα του ερμαρίου θα βρίσκεται στην εμπρόσθια όψη του, θα έχει διαστάσεις 0,88X0,48 m τουλάχιστον και θα ασφαρίζεται αφενός με την βοήθεια ενός ειδικού κλείστρου (χωρίς κλειδαριά) τοποθετημένου στο μέσο του ύψους της κι αφετέρου με την βοήθεια δύο συμπληρωματικών χωνευτών κλείστρων, τα στελέχη των οποίων προϋποθέτουν την χρήση ειδικής λαβής χειρισμού.

Το ερμάριο θα συμπληρώνεται με την εγκατάσταση στο εσωτερικό του ενός στεγανού φωτιστικού IP44 τύπου καραβοχελώνας σημείου 60W, ενός απλού διακόπτη πλήκτρου και ενός στεγανού μονοφασικού ρευματοδότη τύπου ΣΟΥΚΟ, που θα συνδέονται καλωδιακά και θα τροφοδοτούνται από τον ηλεκτρικό πίνακα, που στεγάζεται επίσης στο εσωτερικό του ερμαρίου.

Θα πρέπει επίσης να λαμβάνεται μέριμνα ώστε τα θυρόφυλλα να γεφυρώνονται με εύκαμπτο τυποποιημένο αγωγό γείωσης 6mm<sup>2</sup> προς το υπόλοιπο ερμάριο.

Το ερμάριο θα κατασκευασθεί από καινούργια υλικά και θα είναι διπλών τοιχωμάτων, αποτελούμενο από το εξωτερικό και το εσωτερικό χιτώνιο, όπως και από το ικρίωμα στερέωσης των παραπάνω χιτωνίων, των ηλεκτρικών ακροδεκτών, του ηλεκτρικού πίνακα, του μετρητή της ΔΕΗ κλπ. Το κυρίως ερμάριο (εξωτερικό), όπως και το εσωτερικό χιτώνιο θα κατασκευάζονται από λαμαρίνα, ψυχρής εξελάσεως D.K.P., πάχους 1,00mm. Τα θυρόφυλλα αμφοτέρων των χιτωνίων θα κατασκευάζονται από όμοια λαμαρίνα, πάχους 1,25mm. Οι μεντεσέδες των θυρόφυλλων θα είναι χωνευτοί, τα σημεία συγκόλλησής τους θα εξασφαλίζονται, εάν απαιτείται, με πρόσθετες ενισχύσεις. Γενικά, όπου απαιτείται να γίνονται συγκολλήσεις, αυτές θα γίνονται επιμελημένα και θα τροχίζονται.

Το ερμάριο θα παραδοθεί βαμμένο με δύο στρώσεις αντιοξειδωτικού ασταριού και με δύο επόμενες στρώσεις βερνικοχρώματος αντοχής στο ύπαιθρο, ίδιου ποιοτικά μ' εκείνα που χρησιμοποιούνται για την βαφή των αυτοκινήτων. Για το αστάρωμα των επιφανειών λαμαρίνας D.K.P. και των γωνιακών ελασμάτων του πλαισίου θα χρησιμοποιείται αστάρι που θα έχει ως βάση τα λευκά οξειδία του μολύβδου. Το συνολικό πάχος του ασταρώματος θα υπερβαίνει τα 50 μικρά, ενώ το αντίστοιχο συνολικό πάχος των δύο στρώσεων του τελικού χρώματος θα είναι 60 μικρά.

Η βαφή για το αστάρωμα και την πρώτη στρώση του τελικού χρώματος θα μπορεί να γίνεται και με πινέλο, η τελική όμως στρώση του θα γίνεται με πιστόλι. Η προετοιμασία της επιφάνειας των λαμαρινών και των γωνιακών ελασμάτων θα γίνεται πολύ προσεκτικά και θα χρησιμοποιούνται όλα τα κατάλληλα μέσα (βούρτσες, σμυριδόπανα, διαλυτικά κ.λ.π.) για τον



μηχανικό και για τον χημικό καθαρισμό της πριν από το αστάρωμα.

Εναλλακτικά, το ερμάριο μπορεί να παραδοθεί βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή ισχυρού πάχους που θα εξασφαλίζει ανάλογη σχετική προστασία από τις εξωτερικές καιρικές συνθήκες.

Θα φέρει πινακίδα αναγραφής στοιχείων στην δεξιά θύρα στερεωμένη με ανοξείδωτα πριτσίνια. Η πινακίδα θα αναγράφει με χυτά τυποποιημένα γράμματα επιγραφή που θα αναφέρει: «**Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, Διεύθυνση Τεχνικών Έργων Περιφερειακής Ενότητας Έβρου**», με τις διαστάσεις που θα δοθούν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

#### **4.3 ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΕΖΩΝ**

Οι φωτεινοί σηματοδότες που θα τοποθετηθούν θα πληρούν τις τεχνικές προδιαγραφές καθώς και τις λειτουργικές και κατασκευαστικές απαιτήσεις των φωτεινών σηματοδοτών ρύθμισης κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών διαμέτρου Φ200 ή Φ300 σύμφωνα με το πρότυπο του ΕΛΟΤ **ΕΝ 12368** καθώς και τις παραπομπές όπως αυτές αναφέρονται στο ΦΕΚ β'3007/26-11-2013 και περιλαμβάνει:

- κατασκευαστικά χαρακτηριστικά
- περιβαλλοντικές απαιτήσεις – ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα
- λειτουργικές απαιτήσεις
- οπτικές απαιτήσεις
- δοκιμές
- σήμανση και γενικές πληροφορίες

Στην παρούσα εργολαβία στην θέση των φωτεινών σηματοδοτών που θα αντικατασταθούν θα τοποθετηθούν νέοι φωτεινοί σηματοδότες led.

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ 9 / 10 / 2018**  
**Ο ΑΝΑΠΛ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ**  
**ΤΜ. ΣΥΓΚ/ΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ 9 / 10 / 2018**  
**Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ**

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ**  
**ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ με Α'β**

**ΠΑΠΑΤΖΕΛΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**  
**ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ με Α'β**