

**ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ

**ΕΡΓΟ** : « ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΗΜΟΣΙΟΥ  
ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΟΙΚΤΟΥ  
ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ»

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ  
ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ  
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2020**

# **ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

## Εργοδότης

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ

## Έργο

« ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ»

## Θέση

ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΔΥΟ ΔΙΑΚΡΙΤΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΗΣ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ :  
των οδών Νόβα, Καλατζοπούλου και Επισκόπου Δαυίδ, στο τμήμα από την οδό Κ.Τζαβέλλα  
έως την οδό Νότη Μπότσαρη, της οδού Βασ.Πλαστήρα (προέκτασης της οδού  
Καλατζοπούλου) από την οδό Κ.Τζαβέλλα έως την οδό Βαρδάκουλα, καθώς και της οδού Στ.  
Μπλέρη, που τέμνει διαγώνια το Ο.Τ.136, της οδού Κορυδαλλέως, από την οδό Θ.Νόβα έως  
την οδό Καθόδου Δωριαίων (παραλιακή)

**Ημερομηνία : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2020**

## Μελετητές

ΑΛΧΑΖΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

## Προδιαγραφές Ποιοτικών Χαρακτηριστικών Υλικών

### Περιεχόμενα Υλικών

A. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ .....	5
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ .....	5
ο ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....	6
ο ΥΛΙΚΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	7
ο ΥΠΟΒΟΛΕΣ ΓΙΑ ΕΓΚΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ.....	7
ο ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ .....	8
ο ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ - ΤΕΛΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ .....	9
ο ΕΝΑΡΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ .....	9
1.1. Καλώδια-Γειώσεις .....	11
1.1.1 Καλώδιο E1VV-R (NYY) 5 X 6.....	11
1.1.2. Καλώδιο HO5VV-U (N.Y.M.) 4 X 1,5 mm <sup>2</sup> .....	11
1.1.3. Καλώδιο H07RN-F.....	11
1.1.4. Αγωγός χάλκινος 25 mm <sup>2</sup> .....	11
1.1.5. Αγωγός χάλκινος 16 mm <sup>2</sup> .....	11
1.1.6. Ηλεκτρόδιο γειώσεως.....	11
1.1.7. Junction Box IP68.....	11
1.2. Φωτιστικά σώματα τεχνολογίας LED .....	11
1.2.1 Φωτιστικά σώματα κορυφής τεχνολογίας LED .....	11
1.2.2 Υποβρύχιοι Προβολείς Συντριβανιού.....	14
1.3 Ακροκιβώτια.....	14
1.4. Χαλύβδινος παραδοσιακός ιστός κυλινδρικής διατομής Ιστός ύψους 3 m ±5% .....	14
1.5 Βραχίονας παραδοσιακού τύπου επίτοιχος, μήκους 0,50 έως 1m. ....	17
1.6 Βαφή .....	18
Κεφάλαιο 2ο - ΔΙΚΤΥΟ ΥΠΟΔΟΜΗΣ.....	19
2.1. Πλαστικός σωλήνας σπιράλ .....	19
2.2. Πλαστικός σωλήνας προστασίας καλωδίων από πολυαιθυλένιο (PE), δομημένου τοιχώματος .....	19
2.3. Σιδηροσωλήνες γαλβανίζε 4" .....	19
2.4. Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων .....	19
2.5. Ανιχνεύσιμο Πλέγμα Σήμανσης υπογείων καλωδίων και σωληνώσεων .....	19
Κεφάλαιο 3ο - ΠΙΝΑΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΚΑΙ ΚΙΒΩΤΙΑ .....	21
3.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ .....	21
3.1.1 Γενικά .....	21
3.1.2 ΠΙΛΛΑΡ .....	21
3.1.3 Προδιαγραφές Υλικών Πινάκων.....	22
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ .....	30
ΑΡΔΕΥΣΗ .....	30
Δ - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	31
Δ.1 Εγκατάσταση ιστών και εξαρτημάτων .....	31
Δ.2 Δοκιμές καλής λειτουργίας.....	32
Δ.3 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας .....	33
Δ.4 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος.....	34
Δ.4.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών .....	34
Δ.4.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων .....	34
Δ.5 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών .....	35

## **A. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**

Τα υλικά που πρόκειται να ενσωματωθούν στο έργο θα είναι εναρμονισμένα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ και θα πρέπει να συνοδεύονται με τα πιστοποιητικά ποιότητας που προδιαγράφονται και ζητούνται σε κάθε περίπτωση. Τα εργοστάσια κατασκευής των υλικών πρέπει να είναι πιστοποιημένα κατά EN ISO 9001:2008 με αντικείμενο εργασιών την παραγωγή τους. Επίσης, θα φέρουν σήμανση CE.

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

### **ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ**

Για το συγκεκριμένο έργο έχουν εφαρμογή οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) σύμφωνα με το ΦΕΚ Β'2221/30-7-2012

2 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 Διάστρωση σκυροδέματος  
5 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 Δομητική συμπύκνωση σκυροδέματος  
11 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)  
12 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-05-00-00 Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος  
13 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00 Καθαρισμός, εκχέρωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών  
14 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-02-00 Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού  
17 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00 Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων  
26 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00 Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές  
109 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-02-00 Πλακοστρώσεις – Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών  
122 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-01 Ασφαλική προεπάλειψη  
171 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-14-01-00 Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος κατά την εκτέλεση εργασιών επιδομής  
172 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-01-00 Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων  
174 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01 Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων  
210 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01 Ταινίες σήμανσεως υπογείων δικτύων  
213 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06 Προκατασκευασμένα Φρεάτια από σκυρόδεμα  
433 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-01 Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα

Καθώς και οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) σύμφωνα με το ΦΕΚ Β'4607/13-12-2019.

1 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος  
2 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 Συντήρηση σκυροδέματος  
3 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος  
4 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος  
7 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-01-00 Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων  
26 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-01-00 Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα  
27 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-02-00 Πλακοστρώσεις – Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών  
30 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-01-00 Στρώση έδρασης οδοστρώματος από ασύνδετα υλικά  
31 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00 Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά  
32 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04 Ασφαλικές στρώσεις κλειστού τύπου  
33 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-12-01 Αντιολισθηρή στρώση ασφαλικού σκυροδέματος  
35 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-04-07-00 Διατάξεις στήριξης πινακίδων κατακόρυφης σήμανσης

Τεχνικές Προδιαγραφές «ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ»

### **36 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00, Υποδομή οδοφωτισμού**

### **37 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00, Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα**

38 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02 Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

51 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-03 Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων

52 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-04 Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων

Επιπλέον εφαρμόζεται οποιαδήποτε άλλη εγκεκριμένη προδιαγραφή υπάρχει στα παραπάνω ΦΕΚ, έστω και αν ρητά δεν κατονομάζεται παραπάνω και αφορά σε εργασίες που θα εκτελεστούν στα πλαίσια της μελέτης του έργου. Για τις προδιαγραφές που έχουν ανασταλεί με βάση το ΦΕΚ:2524/Β/2016, (υπ. αρ. ΔΚΠ/οικ.1211/01-08- 2016 Απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων) με θέμα: "Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)" και δεν έχουν εκδοθεί εκ νέου, ισχύουν στο παρόν έργο οι αντίστοιχες Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ).

**Οι παραπάνω εγκεκριμένες ΕΤΕΠ, υπερισχύουν οποιασδήποτε άλλης προδιαγραφής αναφέρεται παρακάτω συμπληρωματικά, εφόσον αυτή έρχεται σε αντίθεση.**

#### **ο ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

Γενικά όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να πληρούν τους ισχύοντες αντίστοιχους Κανονισμούς του Ελληνικού Δημοσίου (και εκείνους της ΔΕΗ, ΟΤΕ και Πυροσβεστικής Υπηρεσίας), συμπληρωμένους με τους Γερμανικούς (VDE/DIN) και άλλους Κανονισμούς διεθνούς κύρους, και όπως πιο συγκεκριμένα αναφέρεται στα αντίστοιχα κεφάλαια των Προδιαγραφών.

Γενικά ισχύουν οι παρακάτω κανονισμοί , πρότυπα και οδηγίες:

α	ΕΗ1/0/481 ΦΕΚ 573/9-9-1986 "Έγκριση τεχνικών προδιαγραφών οδικού ηλεκτροφωτισμού".
β	Κανονισμός ΔΕΗ σχετικά με την παροχή χαμηλής τάσης.
γ	Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις ονομαστικής τάσης μέχρι 1KV, DIN VDE 0100
δ	Προσδιορισμός διατομής καλωδίων, IEC 364-5-523
ε	Καλώδια και μονωμένοι αγωγοί σε εγκ/σεις ισχυρών ρευμάτων, συνιστώμενες επιτρεπόμενες τιμές, DIN VDE 0298, Teil 2 & 4
στ	Οδηγίες για τον υπολογισμό του ρεύματος βραχυκυκλώσεως, VDE 0102
ζ	Διακόπτες φορτίου, αποζεύκτες, μονάδες ασφαλειών-διακοπών, DIN VDE 0660, Teil 107 IEC 408, IEC 947-3
η	Ασφάλειες χαμηλής τάσης, DIN VDE 0636
θ	Διακόπτες προστασίας αγωγών, DIN VDE 0641
ι	Έλεγχος προστασίας καλωδίων, IEC 364-4-4, 364-4-43
ια	Έλεγχος προστασίας καλωδίων, DIN VDE 0100 Beiblatt5 (Entw)
ιβ	Προστασία με διακόπτη διαφυγής εντάσεως, DIN VDE 0664
ιγ	Ηλεκτρονόμοι και Εκκινητές Χ.Τ., DIN VDE 0660, Teil 102, 104, 106, IEC 158- 1, IEC947-4, IEC292-1, IEC292-2
ιδ	Διακόπτες βοηθητικών κυκλωμάτων, DIN VDE 0660, Teil 200 εως 209, IEC 337-1, -2A, -2B, -2C, IEC 947-5
ιε	Καλώδια ΝΥΑ, Πίνακας III άρθρο 135 κατηγορία 1α ΦΕΚ 558/55, VDE 0250/69 (DIN 47 702)
ιζ	Καλώδια ΝΥΜ, Πίνακας III άρθρο 135 κατηγορία 3α ΦΕΚ 558/55, VDE 0250/6, 0271/69 (DIN 47 705)
ιη	Καλώδια ΝΥΥ, VDE 0271
ιθ	Γυμνοί χάλκινοι αγωγοί, VDE 0255/51 και VDE 0255/52
κ	Χαλυβδοσωλήνες, άρθρο 145 παρ. 21 ΦΕΚ 598/55
λ	Εσχάρες καλωδίων, DIN 17162
μ	Μεταλλικοί πίνακες διανομής stab, DIN 40050/IEC 144

Τεχνικές Προδιαγραφές «ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ»

ν	Μαχαιρωτές ασφάλειες DIN 43653
ξ	Χαλυβδοσωλήνες, DIN 49020, θερμοπλαστικοί, εύκαμπτοι, DIN 49019 θερμοπλαστικοί, ευθείς, DIN 49012
ο	Ηλεκτροφωτισμός δρόμων, ΦΕΚ 573/9-9-1986
π	Τάξη μόνωσης ηλεκτρονικών οργάνων VDE 0110
ρ	Ασφάλεια του χρήστη οργάνων VDE 411 και IEC 348

Για τις ηλεκτρικές και μηχανολογικές συσκευές και μηχανήματα θα ισχύουν οι Κανονισμοί των χωρών προέλευσης τους εφόσον αυτοί δεν αντίκεινται προς τους όρους ή διατάξεις των αντίστοιχων Κανονισμών που αναφέρονται ανωτέρω.

#### ο ΥΛΙΚΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα ευφώνως γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους Κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές. Θα προσκομίζονται επί τόπου του Έργου συσκευασμένα όπως κυκλοφορούν στην αγορά και θα συνοδεύονται από αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας. Όσον αφορά τον τρόπο χρήσης των υλικών αυτών πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες του Επιβλέποντα Μηχανικού.

Ελαττωματικές συσκευές, μηχανήματα ή υλικά, που υπέστησαν βλάβη κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης των ή των δοκιμών των θα αντικατασταθούν ή θα επισκευαστούν κατά την απόλυτη κρίση του Επιβλέποντα Μηχανικού.

Όλα τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι "πρώτης διαλογής" άσχετα αν αυτό αναφέρεται ή όχι ρητά στο Τιμολόγιο. Με την έκφραση αυτή εννοείται ότι τα υλικά που θα προσκομίζονται για το Έργο θα είναι από τα καλύτερα προϊόντα της αντίστοιχης εργοστασιακής παραγωγής.

Αν απαιτούνται δυο ή περισσότερα μηχανήματα ή συσκευές του ίδιου τύπου, αυτά θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή. Διευκρινίζεται όμως, ότι τα επί μέρους λειτουργικά μέρη ενός μηχανήματος δεν είναι απαραίτητο να είναι του ίδιου κατασκευαστή.

Κάθε μηχανήμα συσκευή ή υλικό, θα φέρει σε ευδιάκριτο σημείο πλακέτα από το εργοστάσιο κατασκευής του με το όνομα, προέλευση, μοντέλο και αριθμό παραγωγής του. Τα στοιχεία μόνον του εισαγωγέα ή προμηθευτή δεν είναι αποδεκτά.

Για τις περιπτώσεις που αναφέρονται ονόματα κατασκευαστών σημειώνονται τα εξής:

- Υλικά των αναφερομένων κατασκευαστών που δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές δε θα γίνονται δεκτά.
- Τα ονόματα των κατασκευαστών δεν αναφέρονται για να δεσμεύουν την προέλευση των υλικών και μηχανημάτων, αλλά για να καθορίσουν το επιθυμητό επίπεδο ποιότητας, αποδόσεων και τεχνικών χαρακτηριστικών.
- Υλικά άλλων κατασκευαστών που είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο έργο εφ' όσον εγκριθούν από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

#### ο ΥΠΟΒΟΛΕΣ ΓΙΑ ΕΓΚΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

Για όλα τα υλικά που θα ενσωματωθούν στο Έργο, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος πριν από κάθε σχετική παραγγελία, προμήθεια, μεταφορά στο έργο, ή κατασκευή υλικών ή συσκευών, να υποβάλλει για έγκριση δείγματα για όσα υλικά είναι δυνατόν, ενημερωτικά φυλλάδια (prospectus), κατασκευαστικά σχέδια, τεχνικές προδιαγραφές, πιστοποιητικά ή οποιαδήποτε άλλη σχετική πληροφορία. Η κατάθεση όλων των ανωτέρω πρέπει να είναι πλήρης, διαφορετικά δε θα εγκρίνονται.

Διευκρινίζεται ότι στην υποβολή όλων των ανωτέρω πρέπει να συμπεριλαμβάνονται όλες εκείνες οι πληροφορίες που να δείχνουν με σαφήνεια την καταλληλότητα των υλικών και το ότι ικανοποιούν πλήρως τις συμβατικές τεχνικές απαιτήσεις των προδιαγραφών.

Ειδικότερα, θα αναφέρουν όνομα κατασκευαστή, χώρα προέλευσης, μοντέλο και αριθμό καταλόγου, στοιχεία και ηλεκτρικές απαιτήσεις των μηχανημάτων και συσκευών, διαστάσεις, κατόψεις.

Όλες οι ανωτέρω υποβολές θα γίνουν όσο το δυνατόν νωρίτερα. Η έγκριση ή όχι των υλικών από την Επίβλεψη δε θα καθυστερεί πέραν των 10 ημερών. Σε κάθε περίπτωση η έγκριση ή μη οποιουδήποτε υλικού, δεν θα αποτελεί λόγο για την μη εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας πέραν του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος, από τον ανάδοχο. Τα δείγματα θα φυλάσσονται από την Επίβλεψη σε κατάλληλους χώρους που θα παρέχονται από τον Ανάδοχο, προς σύγκριση με τα μαζικά προσκομιζόμενα στο Έργο υλικά, τα οποία δεν πρέπει να υστερούν καθόλου των αντίστοιχων δειγμάτων που θα έχουν εγκριθεί.

Τα υποβαλλόμενα κατασκευαστικά σχέδια θα έχουν κλίμακα 1:100 και θα περιλαμβάνουν κατόψεις, τομές, καλωδιώσεις και λεπτομέρειες εγκατάστασης. Ειδικότερα, θα περιλαμβάνουν όλες εκείνες τις απαραίτητες λεπτομέρειες που χρειάζονται για το συντονισμό και την πρόβλεψη παροχών, σωληνώσεων, εξαρτημάτων, κλπ. και όλες τις τυχόν αναγκαίες λεπτομέρειες για τον απαραίτητο πέριξ κενό χώρο που χρειάζεται για τυχόν εργασίες συντήρησης, λειτουργίας και αντικατάστασης των μηχανημάτων. Σχέδια που δε συμπεριλαμβάνουν με σαφήνεια και λεπτομέρεια τα ανωτέρω θα επιστρέφονται χωρίς έγκριση για συμπλήρωση.

Τα υποβαλλόμενα σχέδια θα συνοδεύονται από τα πληροφοριακά φυλλάδια του κατασκευαστή που θα περιλαμβάνουν διαγράμματα, καμπύλες απόδοσης, χαρακτηριστικές σταθερές, κλπ. καθώς και τυχόν αποκόμματα καταλόγων με πληροφοριακό υλικό.

Σε περίπτωση που συσκευές, μηχανήματα ή υλικά, απαιτείται να ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένες προδιαγραφές λειτουργίας ή απόδοσης, π.χ. κατά DIN ή ΕΛΟΤ θα κατατίθενται και τα ανάλογα πιστοποιητικά των οικείων οργανισμών σαν απόδειξη καταλληλότητας εφ' όσον τούτο ζητηθεί από την Επίβλεψη.

Σε περίπτωση που δεν παρέχονται τα απαιτούμενα πιστοποιητικά από τον κατασκευαστή είναι δυνατόν να ανατεθεί ο έλεγχος και η έκδοση του ανάλογου πιστοποιητικού σε ανεξάρτητο γραφείο ελέγχου, που θα έχει την δυνατότητα να εκτελέσει τις αναγκαίες δοκιμές σύμφωνα με τις απαιτήσεις των συγκεκριμένων προδιαγραφών. Στην τελευταία περίπτωση όμως, το συγκεκριμένο γραφείο δοκιμών, πρέπει να τύχει της γραπτής έγκρισης της Επίβλεψης.

Οι απαιτούμενες απαιτήσεις δοκιμών για υλικά, είναι δυνατόν να ικανοποιηθούν και με την γραπτή κατάθεση του κατασκευαστή ότι, βάσει προηγούμενων εγκεκριμένων δοκιμών, τα πιστοποιητικά των οποίων θα κατατεθούν, τα συγκεκριμένα υλικά που παρέχονται για το έργο είναι του ιδίου τύπου και ποιότητας και απόλυτα σύμφωνα με τις συγκεκριμένες απαιτήσεις της Επίβλεψης.

#### ο ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

Τα υλικά θα παραδίδονται στο εργοτάξιο με την συσκευασία τους, όπου θα αναγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά και στοιχεία ποιότητας. Η μεταφορά τους θα γίνεται με την αρμόζουσα προσοχή ώστε να αποφευχθούν τυχόν βλάβες ή καταστροφές.

Τα υλικά θα αποθηκεύονται στο εργοτάξιο με μέριμνα δαπάνη και ευθύνη του Αναδόχου σε σχέση με προστασία από κλοπή, μηχανικές βλάβες και καιρικές συνθήκες και με τρόπο τέτοιο ώστε ο εντοπισμός τους να είναι εύκολος κατά την διάρκεια των εργασιών.

Ουδμία αποζημίωση προβλέπεται από τον κύριο του έργου, σε περίπτωση κλοπής των προσκομιζόμενων υλικών κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου και μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου.

Για την μεταφορά και αποθήκευση των υλικών θα ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή των, όπου υπάρχουν.

#### ○ ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ - ΤΕΛΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να συντάξει με εντολή της Επιβλέψεως τα σχέδια λεπτομερειών, που θα χρειαστούν κατά την εκτέλεση του έργου, για το σαφή και ακριβή καθορισμό ορισμένων τμημάτων του, που στα γενικά σχέδια της μελέτης δείχνονται με τρόπο που δεν παρέχει την ακρίβεια που χρειάζεται. Το παραπάνω κόστος θεωρείτε ότι συμπεριλαμβάνεται ανηγμένο στην προσφορά του αναδόχου.

Τα σχέδια αυτά, που θα γίνονται σύμφωνα με τις υποδείξεις (σκαριφήματα, οδηγίες κλπ.) της Επιβλέψεως, θα σχεδιάζονται από τον ανάδοχο, μετά την έγκρισή τους απ' αυτήν, πάνω σε χαρτί, σε τυποποιημένες διαστάσεις και θα αποτελούν συμπληρωματικά σχέδια των εγκαταστάσεων.

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να υποβάλει τα σχέδια αυτά στην Επίβλεψη για έλεγχο. Μετά την ολοκλήρωση του έργου ο Ανάδοχος θα συντάξει και θα υποβάλει τα παρακάτω σχέδια:

- (α) Σχέδια των εγκαταστάσεων όπως κατασκευάσθηκαν, αντίστοιχα προς τα αρχικά σχέδια των Μελετών, σε κλίμακα 1:200 ή 1:100.
- (β) Σχηματικά διαγράμματα (μονογραμμικά) των ηλεκτρικών δικτύων που κατασκευάσθηκαν.

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να παραδώσει τα σχέδια αυτά των εγκαταστάσεων που κατασκευάσθηκαν σε τρία αντίγραφα.

Ειδικά για τους ηλεκτρικούς πίνακες, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να εγκαταστήσει πάνω σε αυτούς ενδεικτικές πινακίδες, μέσα σε πλαίσιο, που θα στηρίζεται στην επιφάνεια του πίνακα με βίδες, με κάλυμμα από ζελατίνα, που θα γράφουν καθαρά:

- (α) Το χαρακτηριστικό σύμβολο του πίνακα, όπως προβλέπεται στα σχέδια.
- (β) Τον προορισμό του πίνακα (π.χ. Πίνακας Φωτισμού)
- (γ) Τον προορισμό κάθε γραμμής, κοντά στις αντίστοιχες ασφάλειες ή και διακόπτη ή μικροαυτόματο (π.χ. γραμμή φωτισμού).
- (δ) Οδηγίες που, τυχόν χρειάζονται για την ασφάλεια του προσωπικού συντηρήσεως, δηλαδή τυχόν ηλεκτρικές γραμμές κυκλωμάτων αυτοματισμού που τροφοδοτούνται από άλλους πίνακες, και οι οποίες πρέπει να βγουν "εκτός", από άλλη θέση, πριν κανείς επέλθει στο εσωτερικό του πίνακα.
- (ε) Μονογραμμικό διάγραμμα του πίνακα

Ακόμα, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση για αυτό, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να προβεί εγκαίρως σε όλες τις ενέργειες για την ηλεκτροδότηση του δικτύου από τον ΔΕΔΔΗΕ. Συγκεκριμένα θα μεριμνήσει για την υποβολή σχετικής αίτησης στο ΔΕΔΔΗΕ, θα παρέχει εγκαίρως οτιδήποτε έγγραφο απαιτείται (βεβαίωση ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη κτλ) για την εξασφάλιση παροχών από τις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας (ΔΕΗ κλπ.) και θα προβεί σε κάθε ενέργεια που απαιτείται για την ηλεκτροδότηση του έργου. Επιπλέον ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να δοκιμάσει και να θέσει σε πλήρη και κανονική λειτουργία όλους τους πίνακες μετά την παροχή ρεύματος από την ΔΕΗ.

#### ○ ΕΝΑΡΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Ο Ανάδοχος πριν την έναρξη εργασιών, χωρίς πρόσθετη αποζημίωση, οφείλει να προσκομίσει στην Υπηρεσία τα παρακάτω έγγραφα:

- Έγγραφο με τον ορισμό του μηχανικού επιτόπου του έργου (πτυχιούχου ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη ο οποίος θα υπογράψει και τα σχετικά πιστοποιητικά για τη ΔΕΗ) από τον ανάδοχο και Υπεύθυνη δήλωση αποδοχής του ιδίου.
- Ορισμό Τεχνικού Ασφαλείας, Υπεύθυνη και δήλωση αποδοχής του για το συγκεκριμένο έργο.
- Ημερολόγιο εργασιών του έργου.
- Έγγραφη βεβαίωση της ΔΕΗ για την ύπαρξη ή μη, υπόγειων δικτύων της, στα σημεία στα οποία προβλέπεται να γίνουν εργασίες εκσκαφών. Σε περίπτωση ύπαρξης δικτύων θα προσκομιστούν και σχέδια με τα υπάρχοντα δίκτυα.

- Αναπροσαρμοσμένο το ΣΑΥ και ΦΑΥ της μελέτης με βάση τον τρόπο με τον οποίο θα αναπτυχθεί το εργοτάξιο του και τα μέσα τα οποία θα χρησιμοποιήσει για την εκτέλεση του έργου.

Το οποιοδήποτε κόστος όλων των παραπάνω ενεργειών θεωρείται ότι έχει συμπεριληφθεί στην προσφορά του αναδόχου και ουδεμία επιπλέον αποζημίωση προβλέπεται.

## 1.1. Καλώδια-Γειώσεις

### 1.1.1 Καλώδιο E1VV-R (NYY) 5 X 6

Περιγραφή: Θα είναι ανθυγρά τάσεως 0,6/1KV τάσεως δοκιμής 4KV με χάλκινους πολύκλωνους αγωγούς (R) με εξωτερική επένδυση PVC και εσωτερική ελαστική ή πλαστική, σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ, IEC και V.D.E.

### 1.1.2. Καλώδιο H05VV-U (N.Y.M.) 4 X 1,5 mm<sup>2</sup>

Περιγραφή: Θα είναι ανθυγρά τάσεως 300/500 V τάσεως δοκιμής 2 KV με χάλκινους αγωγούς μονόκλωνους (U) διατομής 1,5 mm<sup>2</sup> με εξωτερική επένδυση PVC και εσωτερική ελαστική σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ, IEC και V.D.E.

### 1.1.3. Καλώδιο H07RN-F

Περιγραφή: Κατάλληλο για την τροφοδοσία των φωτιστικών σωμάτων του σιντριβανιού.

### 1.1.4. Αγωγός χάλκινος 25 mm<sup>2</sup>

Αγωγός γυμνός χάλκινος πολύκλωνος, για γείωση υπόγειου δικτύου, διατομής: 25mm<sup>2</sup>. (Συμπεριλαμβάνονται τα εξαρτήματα συνδέσεως ( σέλες, ταυ, κ.λ.π.) για την κατασκευή του συστήματος γείωσης)

### 1.1.5. Αγωγός χάλκινος 16 mm<sup>2</sup>

Αγωγός γυμνός χάλκινος πολύκλωνος, για την σύνδεση του υπογείου δικτύου γείωσης με τα ακροκίβωτια που ευρίσκονται μέσα στους ιστούς. (Συμπεριλαμβάνονται τα εξαρτήματα συνδέσεως (σέλες, ταυ, κ.λ.π.) για την κατασκευή του συστήματος γείωσης)

### 1.1.6. Ηλεκτρόδιο γείωσης

Ηλεκτρόδιο γείωσης επιχαλκωμένο ηλεκτρολυτικά με χαλύβδινη ψυχή με πάχος επιχαλκώσεως 250μm Ø14mm x 150cm, αποτελούμενης από επιχαλκωμένο ηλεκτρόδιο με όλα τα μικρούλικά που χρειάζονται, σφιχτήρες γείωσης κ.λ.π.

### 1.1.7. Junction Box IP68

Junction Boxes για να διασφαλιστούν στεγανές συνδέσεις μεταξύ καλωδίων στο εσωτερικό του σιντριβανιού. Για το καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα και ασφαλή μετάβαση των ηλεκτρικών καλωδίων στον πυθμένα της λεκάνης ή στους τοίχους.

## 1.2. Φωτιστικά σώματα τεχνολογίας LED

### 1.2.1 Φωτιστικά σώματα κορυφής τεχνολογίας LED

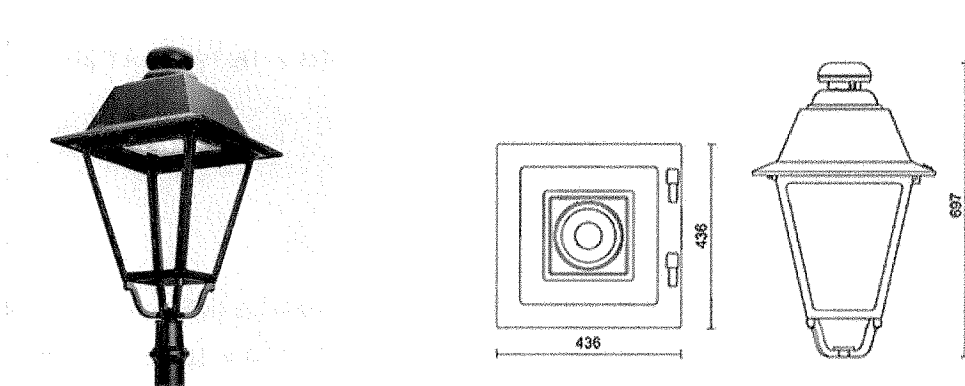
#### Φωτιστικό παραδοσιακής αρχιτεκτονικής με LEDs.

Το φωτιστικό θα είναι παραδοσιακού τύπου και το σώμα του θα έχει διαστάσεις 440x440x700mm±10%. Θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Όλες οι εξωτερικές βίδες θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι AISI304. Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε βραχίονα ή κορυφή ιστού με κυλινδρική απόληξη διατομής Ø60mm και θα φέρει ενιαίο κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) από επίπεδο διαφανές πυρίμαχο γυαλί, με υψηλή μηχανική αντοχή, πάχους τουλάχιστον 4mm. Το φωτιστικό δεν θα φέρει περιμετρικό κάλυμμα (διαχύτη) και το βάρος του δεν θα υπερβαίνει τα 10kg. Ο χώρος των οργάνων έναυσης θα είναι ανοιγόμενος για εύκολη πρόσβαση και το κάλυμμα θα συγκρατείται ανοικτό ώστε ο συντηρητής να έχει ελεύθερα και τα δύο του χέρια. Επίσης με το άνοιγμα του καλύμματος και για λόγους ασφαλείας θα διακόπτεται η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω ενσωματωμένου διακόπτη ασφαλείας. Θα φέρει πολλαπλά LEDs με φακό (έναν ανά LED) από κατάλληλο συνθετικό υλικό και ενσωματωμένο LED driver, το οποίο θα δίνει τη δυνατότητα της αυτόματης μετάπτωσης του φωτισμού σε ένα δεύτερο – χαμηλότερο επίπεδο στη διάρκεια της νύχτας (virtual midnight) σε περίπτωση που αυτό είναι επιθυμητό. Θα διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που να προστατεύουν τα LED έναντι υπερτάσεων έως και 10kV τουλάχιστον και διατάξεις που να επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και εάν ένα ή περισσότερα από τα LEDs παύσουν να λειτουργούν. Το φωτιστικό θα φέρει LEDs, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 1.500lm / 2.750 lm / 4.000 lm / 5.500 lm / 3.100 lm / 4.400 lm ενώ η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LEDs + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 15W / 30W / 40W / 55W / 30W / 40W αντίστοιχα. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (Fixture efficacy) θα πρέπει να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 105lm/W / 100lm/W / 110lm/W / 105lm/W / 115lm/W / 110lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K ±5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 160.000 ώρες λειτουργίας L80B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 160.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της αρχικής τους. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66, δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08 και κλάση μόνωσης II. Θα είναι δε κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως +50°C τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα έχει ασύμμετρη / ασύμμετρη / ασύμμετρη / συμμετρική / συμμετρική (streetlighting) CUT-OFF κατανομή φωτισμού. Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032-4, από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Θα φέρει πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety) βάσει του οποίου θα προκύπτει ότι εντάσσεται στην ανώτατη κατηγορία “exempt – risk group 0”. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα Τεχνικές Προδιαγραφές «ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ»

EN60598-1 & EN60598-2-3 και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει εργαστηριακή δοκιμή από την οποία θα προκύπτει η συμφωνία με τα πρότυπα της οδηγίας EMC, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547.

Το φωτιστικό κι ο ιστός ή βραχίονας θα πρέπει να είναι τυποποιημένα – βιομηχανοποιημένα προϊόντα και να βρίσκονται δημοσιευμένα σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά τους. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και την κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή.

Τα φωτιστικά θα παραδοθούν στο χρώμα που θα ζητήσει η επίβλεψη προκειμένου για την ομοιομορφία τους με υφιστάμενα φωτιστικά σώματα που είναι εγκατεστημένα στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης.



#### Απαιτήσεις Φωτιστικών παραδοσιακής αρχιτεκτονικής με LEDs.

Απαιτούμενα Πιστοποιητικά - Δικαιολογητικά Τεχνικών Προδιαγραφών	
1.	Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή μεταγενέστερο του κατασκευαστή των φωτιστικών, για σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.
2.	<p>Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή των Φ.Σ. κατά CE σύμφωνα με τα ακόλουθα πρότυπα ή μεταγενέστερα :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)</li> <li>ii. EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)</li> <li>iii. EN 55015/ EN61547 (Πρότυπο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας, EMC)</li> <li>iv. EN 61000-3-2, EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)</li> <li>v. EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Ασφάλεια)</li> </ul> <p>Τα Φ.Σ. θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις κάτωθι ή μεταγενέστερες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD)</li> <li>• Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility, EMC)</li> <li>• Οδηγία 2011/65/EC (Restriction of Certain Hazardous Substances)</li> <li>• Οδηγία 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE)</li> <li>• Οδηγία 2009/125/EU (Energy Related Products, ERP)</li> </ul>
3.	Πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο, για τα προσφερόμενα φωτιστικά σώματα. Επίσης θα πρέπει να κατατεθεί και η διαπίστευση του εργαστηρίου
4.	Έκθεση ελέγχου (test report) κατά το πρότυπο LM79 ή EN13032-4:2015, <u>από αναγνωρισμένο εργαστήριο</u> στην οποία θα αναγράφονται τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του φωτιστικού και κατ' ελάχιστον η συνολική ισχύς (W) καθώς και τα φωτομετρικά χαρακτηριστικά του φωτιστικού και κατ'

	ελάχιστον η φωτεινή εκροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (CCT), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI) και ο βαθμός απόδοσης (lm/W). Επίσης θα πρέπει να κατατεθεί και η αναγνώριση του εργαστηρίου.
5.	Έκθεση ελέγχου (test report), από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο από την οποία θα προκύπτει η συμφωνία με τα πρότυπα της οδηγίας EMC, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547.
6.	Εγγύηση Καλής Λειτουργίας των Φ.Σ. από τον κατασκευαστή τους, τουλάχιστον πέντε (5) ετών.

### 1.2.2 Υποβρύχιοι Προβολείς Συντριβανιού

Οι υποβρύχιοι προβολείς, θα είναι υποβρύχιοι στρογγυλοί προβολείς βαθμού προστασίας IP68 (EN60529:1991 +A1:2000), διαμέτρου D=175mm, λευκού φωτισμού, Χρώμα Φωτισμού 4000K, κατασκευασμένοι εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316, με ισχύ κάθε προβολέα 15Watt  $\pm 10\%$ , χαμηλή τάση λειτουργίας 12VDC με μεγάλο όριο ζωής, με φακούς δέσμης μεγάλης απόδοσης 30°, εξοικονόμησης ενέργειας.

Πρότυπα: LM80 / EN 60598-1:2008 +A11:2009 / EN 60598-2-18:1994 +A1:2012  
Πιστοποιήσεις: CE  
Κατασκευαστής: ISO 9001:2015

### 1.3 Ακροκιβώτια

Τα ακροκιβώτια που θα εγκατασταθούν θα είναι κατασκευασμένα από κατάλληλο ανθεκτικό πλαστικό και θα φέρει στο κάτω μέρος τουλάχιστον δύο τρύπες για καλώδιο μέχρι NY 4 x 10 mm<sup>2</sup> στο πάνω δε μέρος θα φέρει τρύπες για διέλευση καλωδίων μέχρι NYM 4 x 1,5 mm<sup>2</sup>. με στυπιοθλίπτες. Μέσα στο ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες προκειμένου να εξασφαλισθεί σταθερή επαφή των αγωγών. Επίσης, θα υπάρχουν οι απαιτούμενοι μικροαυτόματοι των 6A 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 αγωγού γείωσης του φωτιστικού σώματος. Το ακροκιβώτιο θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 44.

Το όλο κιβώτιο θα στηρίζεται σε κατάλληλη βάση πάνω στον ιστό με τη βοήθεια δύο κοχλιών και θα κλείνει με πώμα το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με τη βοήθεια δύο κοχλιών.

Οι διαστάσεις του ακροκιβωτίου θα είναι κατάλληλες ώστε να παρέχεται χώρος για εγκατάσταση δύο αυτόματων ασφαλειών των 6A.

Γενικά η κατασκευή του ακροκιβωτίου θα εναρμονίζεται με τον ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-07-02-00:2009.

### 1.4. Χαλύβδινος παραδοσιακός ιστός κυλινδρικής διατομής Ιστός ύψους 3 m $\pm 5\%$

Η κολώνα φωτισμού θα είναι παραδοσιακή, κατάλληλη για ένα φωτιστικό κορυφής.

Η κολώνα θα αποτελείται από τη βάση και τον ιστό.

1) Ιστός κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο GG20, σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές EN 1563-GJL-200, με συνολικό ύψος 3 m  $\pm$ 5%, βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα RAL 6012. Ο κορμός του ιστού θα είναι τηλεσκοπικός, αποτελείται από τέσσερα τμήματα κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο, έχει αυλακωτή και ανάγλυφη επιφάνεια ενώ προς την βάση έχει σχήμα κουκουνάρας. Τα τμήματα του συνδέονται και κεντράρονται μεταξύ τους με βίδες ALLEN και είναι τορναρισμένα για να έχουν καλύτερη εφαρμογή και στεγανότητα. Σ' όλο το μήκος του κορμού θα υπάρχει οπή για την διέλευση του καλωδίου. Μεταξύ των διαφορετικών διατομών υπάρχουν διακοσμητικοί δακτύλιοι.

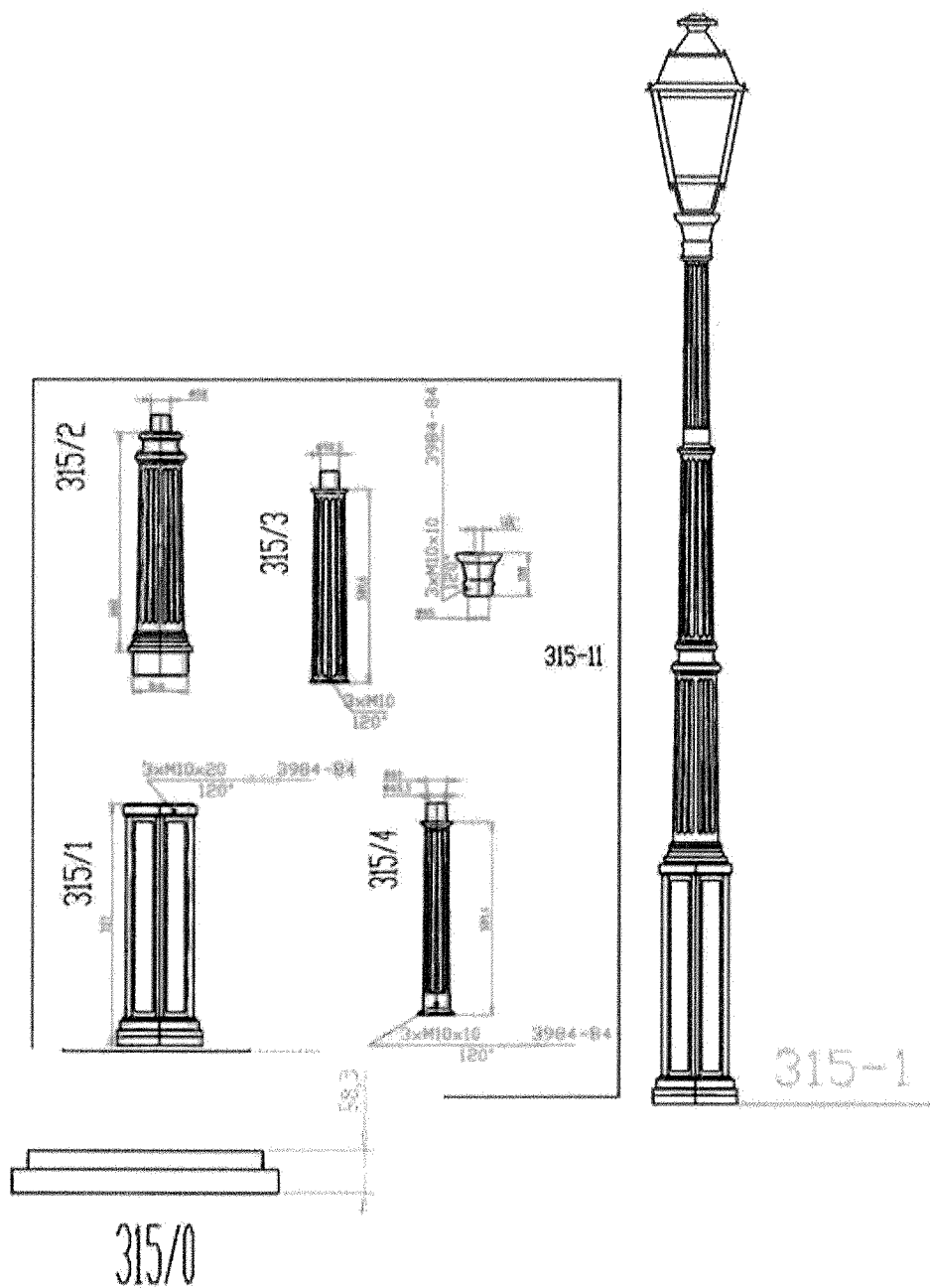
2) Η βάση του ιστού θα έχει μορφή εξάγωνου, ύψος περίπου 73cm, πάχος 16mm και βάρος περίπου 50Kg. Στο κάτω μέρος της βάσης υπάρχει στεγανή θυρίδα ακροκιβωτίου κατάλληλη για την ηλεκτρολογική σύνδεση. Στο εσωτερικό μέρος της βάσης υπάρχουν τρεις βίδες M10 για την γείωση, καθώς και για την υποδοχή και στήριξη του μετασχηματιστή και των οργάνων του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.

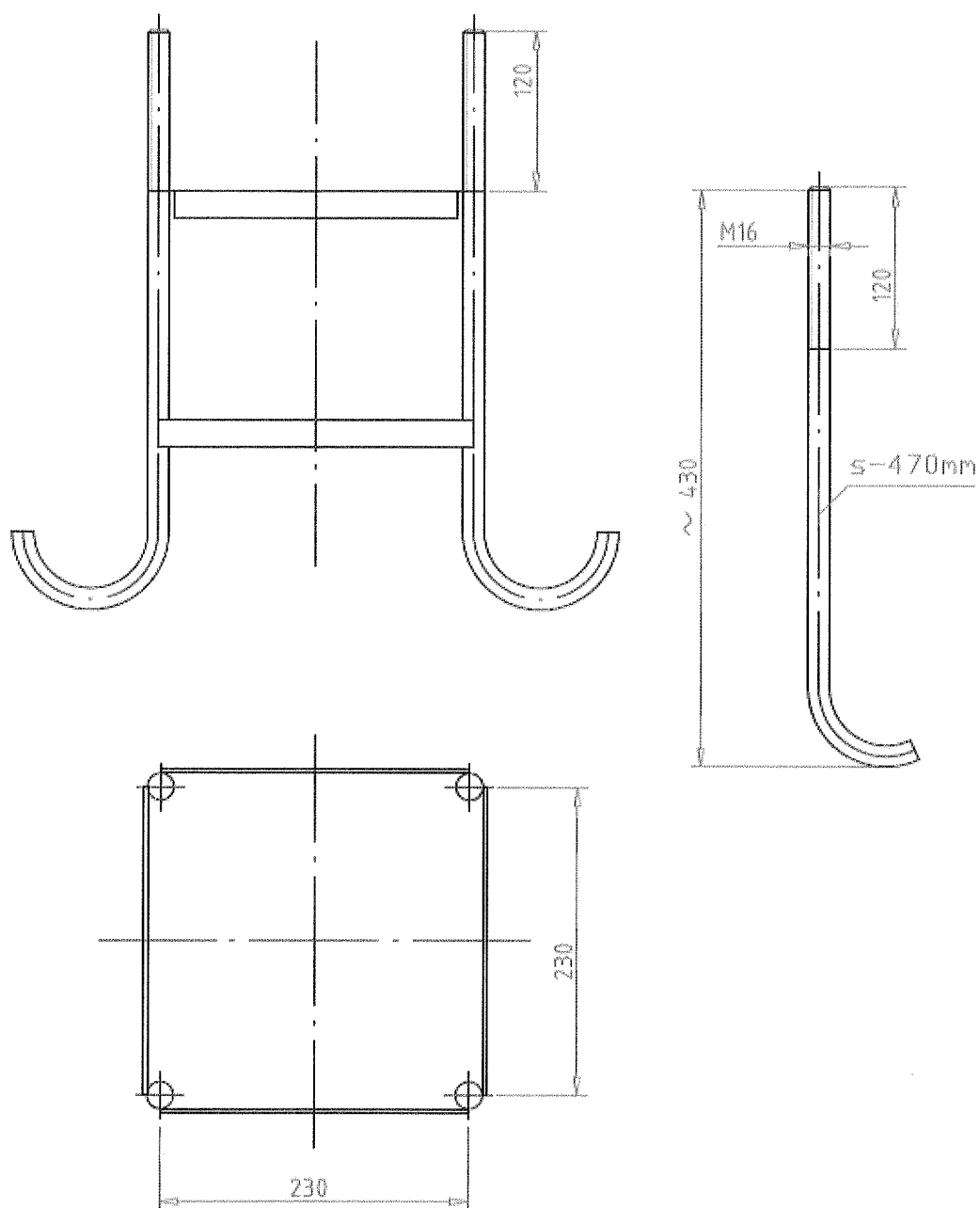
Η στήριξη του ιστού θα γίνεται με αγκύρια με τέσσερις βίδες, τα οποία περικλείονται σε μια μικρή βάση, ύψους περίπου 6cm.

Η βαφή του ιστού θα είναι ηλεκτροστατική βαφή, ειδικά επεξεργασμένη, ώστε να έχει μεγάλη αντοχή στις ακραίες καιρικές συνθήκες.

Η κολώνα θα συνοδεύεται με πιστοποιητικά Ευρωπαϊκών Προδιαγραφών [Πιστοποιητικά: ISO 9001, ISO 14001, ISO 18001.

Παρακάτω παρουσιάζεται σχέδιο ενδεικτικού ιστού φωτισμού.





### **1.5 Βραχίονας παραδοσιακού τύπου επίτοιχος, μήκους 0,50 έως 1m.**

Βραχίονας επίτοιχος κατάλληλος για την στερέωση ενός φωτιστικού σώματος, ο οποίος κατασκευάζεται από ατσάλι PE 360 B UNI EN 10219-1 και χυτοσίδηρο EN-GJL-200 UNI EN 1561 και αποτελείται από τα εξής επιμέρους στοιχεία :

- Δύο επίτοιχες απολήξεις (Α) από ατσάλι όπου η κάθε μία καταλήγει σε δύο σπειρώματα M12, για τη στήριξη του βραχίονα στον τοίχο
- Ένα διακοσμητικό δαχτυλίδι, κατάλληλο και για την σύνδεση των μερών του βραχίονα, από χυτό αλουμίνιο
- Διάφορα διακοσμητικά κομμάτια (Β, C, D, E, F, G) από χυτοσίδηρο

- Διάφορα κομμάτια σωλήνα από ατσάλι <H,I,L,M> μονταρισμένα–συγκολλημένα κατάλληλα μεταξύ τους
- Έναν βασικό σωλήνα (H) που αποτελεί το κυρίως στήριγμα του βραχίονα και του φωτιστικού σώματος. Είναι εφοδιασμένος με μία εσοχή (N) που χρησιμεύει για να εισέλθει το ηλεκτρικό καλώδιο στο σωλήνα και εξέρχεται αυτό από το άκρο (G) στο φωτιστικό. Επίσης διαθέτει και μία βίδα για την γείωση
- Έναν δευτερεύοντα σωλήνα (I), διαμέτρου 33mm, ο οποίος χρησιμεύει στο να εξισορροπεί τον βραχίονα και να τον στηρίζει στον τοίχο
- Το τμήμα (G) από χυτό αλουμίνιο και χυτοσίδηρο που έχει αποστολή την διακόσμηση, αλλά και την στήριξη του φωτιστικού σώματος

Κύκλος Προστασίας :

- Λείανση
- Γαλβάνισμα εν θερμώ, βούρτσισμα, αφαίρεση ενδεχομένων ατελειών από τη χύτευση.
- Αμμοβολή
- Βάψιμο προστασίας
- Μία στρώση ειδικού συνθετικού με βάση τον ψευδάργυρο
- Μία στρώση δύο ειδικών συνθετικών με βάση το φωσφορικό ψευδάργυρο
- Μία στρώση με ολική εμβάπτιση σε ειδικό συνθετικό με βάση αλκυδικές ρητίνες
- Μία τελική στρώση, για το φινίρισμα, με ειδικό αλκυλικό σμάλτο
- Ολική εμβάπτιση σε συνθετικό διάλυμα (primer) με βάση αλκυλικές ρυτίνες
- Τελικό φινίρισμα με ειδικό αλκυλικό σμάλτο
- Χρώμα πράσινο σκούρο κυπαρισσι

Η βαφή θα είναι ακρυλική βαφή φούρνου (σταθεροποιημένη για αντοχή σε UV), στην απόχρωση επιλογής της Υπηρεσίας και θα φέρει πιστοποιήσεις από τρίτους ανεξάρτητους διαπιστευμένους φορείς.

Το ακριβές μήκος του βραχίονα θα οριστεί από την επίβλεψη κατά τη φάση της κατασκευής έτσι ώστε να πληρούνται τα φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά που προσδιορίζονται στις φοροτεχνικές μελέτες.

### 1.6 Βαφή

Ο ιστός και ο βραχίονας θα βαφούν με ηλεκτροστατική βαφή με χρώμα σκόνης (πούδρα) σε απόχρωση RAL που θα καθορισθεί από την επιβλέπουσα υπηρεσία. Το χρώμα θα είναι μεγάλης αντοχής στο χρόνο, στα χτυπήματα, στην ηλιακή ακτινοβολία, στις αλλαγές των καιρικών συνθηκών και στην θερμοκρασία. Το πάχος της βαφής θα πρέπει να είναι τέτοιο που να εξασφαλίζει εγγύηση στην ποιότητα της βαφής τουλάχιστον δέκα (10) ετών, θα είναι από 50 έως 210μm τουλάχιστον. Το χρώμα σκόνης πρέπει να συνοδεύεται από πιστοποιητικά ποιότητας. Οι αλλοιώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν παραπάνω ή σε τυχόν κακότεχνη επεξεργασία βαφής της τελικής επιφάνειας αποτελεί λόγο απόρριψης του συγκεκριμένου ιστού από το έργο.

## Κεφάλαιο 2ο - ΔΙΚΤΥΟ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

### 2.1. Πλαστικός σωλήνας σπирάλ

Σύστημα σωλήνων προστασίας υπογείων καλωδίων «Διπλού Δομημένου Τοιχώματος» από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) ονομαστικής διαμέτρου DN110/DN50 4 atm, με ενσωματωμένη ατσαλίνα, κατάλληλο για διέλευση καλωδίων παραδιδομένων σε κουλούρα ή ευθύγραμμα τμήματα.

Ελάχιστες απαιτήσεις:

- Πιστοποιημένο σύστημα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50086-1 , ΕΛΟΤ EN 50086-2-4 και ΕΛΟΤ EN 61386 (σωλήνα και εξαρτήματα) από διεθνώς αναγνωρισμένο (Internationally Recognized) και διαπιστευμένο (Accredited) φορέα πιστοποίησης.
- Κλάση «N400» φορτίου παραμόρφωσης 5% > 400 N/m
- Αντοχή στην συμπίεση «τύπος 400».
- Αντοχή στην κρούση «Normal».

Πιστοποιημένο για την συμμόρφωση με την οδηγία 2011/65/EC (RoHS).

### 2.2. Πλαστικός σωλήνας προστασίας καλωδίων από πολυαιθυλένιο (PE), δομημένου τοιχώματος

Σωλήνες σε κουλούρες, με τυποποίηση ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο, θλιπτικής αντοχής  $\geq 450$  ντ κατά την πρότυπη δοκιμή που καθορίζεται στο ΕΛΟΤ EN 61386 (DN50mm για τη διέλευση από το φρεάτιο έως το φωτιστικό και DN110mm για την υπόγεια όδευση των καλωδίων).

### 2.3. Σιδηροσωλήνες γαλβανιζέ 4''

Θα είναι γαλβανισμένος εσωτερικής διαμέτρου 4" βαρέως τύπου (πράσινης ετικέτας), πάχους τοιχωμάτων και 3,65 mm.

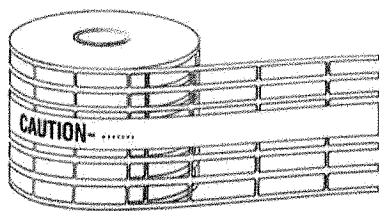
### 2.4. Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων

Τα χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων για φρεάτια καθαρών εσωτερικών διαστάσεων 400x400mm. θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο (με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή) σύμφωνα με το πρότυπο EN124 ομάδα B125. Οι εξωτερικές διαστάσεις των καλυμμάτων θα είναι περίπου 500x500mm και το βάρος τους περίπου 25 Kgr. Το κάλυμμα θα αναγράφει ότι είναι κλάσης B' χυτοσιδηρό σύμφωνα με τη σχετική ΕΤΕΠ.

### 2.5. Ανιχνεύσιμο Πλέγμα Σήμανσης υπογείων καλωδίων και σωληνώσεων

Πλέγμα σήμανσης και προστασίας υπογείων καλωδίων και σωληνώσεων, κατασκευασμένο από υψηλής αντοχής ομοπολυμερές πολυπροπυλένιο, με υψηλό βαθμό αντίστασης στη σήψη, το οποίο έχει ενσωματωμένα μέχρι δύο ανοξείδωτα σύρματα ιχνηλάτησης και με εκτύπωση στην μία πλευρά ενός κειμένου προειδοποίησης. Το πλέγμα κατασκευάζεται βάση προδιαγραφών EN12613:2009 με ελάχιστη διάμετρο του ανοξείδωτου σύρματος τα 0,5 χιλιοστά και αντοχή εφελκυσμού 150 κιλά ανά 200χιλιοστά πλάτος. Επιμήκυνση κατά το σπάσιμο 12%.

Πλάτος min 400 χιλιοστά



## Κεφάλαιο 3ο - ΠΙΝΑΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΚΑΙ ΚΙΒΩΤΙΑ

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στους ιστούς θα γίνει από τους πίνακες τροφοδοσίας μέχρι το ακροκιβώτιο του ιστού με καλώδιο τύπου ΝΥΥ αναλόγου διατομής και ειδικότερα όπως αναφέρεται στην τεχνική περιγραφή.

Από το ακροκιβώτιο μέχρι το φωτιστικό σώμα η τροφοδότηση θα γίνει με καλώδιο ΝΥΜ 3x1,5 mm<sup>2</sup>.

Τα υπόγεια καλώδια θα οδεύουν μέσα από τις παραπάνω περιγραφόμενες σωληνώσεις.

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας θα γίνεται από τον Ηλεκτρικό Πίνακα με ξεχωριστές παροχές και διατάξεις διακοπής και ασφαλείας. Κάθε κύκλωμα θα προστατεύεται με αντιηλεκτροπληξιακό σύστημα αυτόματης προστασίας (αυτόματος διαφυγής έντασης).

Κάθε ιστός και μεταλλικό αντικείμενο από το οποίο διέρχονται ηλεκτροφόρα καλώδια θα πρέπει να γειωθεί με τη βοήθεια αγωγού ακολουθίας και όπου απαιτείται μετά από μετρήσεις, από ηλεκτρόδια γείωσης. Η γείωση, οι εσωτερικές συρματώσεις, οι ακροδέκτες και η πρόβλεψη για προστασία από ηλεκτροπληξία θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 60598 – 1.

### 3.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

#### 3.1.1 Γενικά.

Στο συγκεκριμένο έργο θα εγκατασταθεί μόνο ένα καινούργιο πύλλαρ και θα αντικαταστήσει το υφιστάμενο στην περιοχή του συντριβανιού. Τα νέα φωτιστικά σώματα στις άλλες 3 περιοχές που θα εγκατασταθούν θα τροφοδοτούνται ανάλογα με την οδό εγκατάστασης όπως περιγράφεται στο Τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής στην παράγραφο 5.1 Δίκτυο διανομής – ηλεκτρική παροχή.

#### 3.1.2 ΠΙΛΛΑΡ

Η κατασκευή του πύλλαρ και η εγκατάσταση του με τις αντίστοιχες διανομές θα είναι σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην α) Τεχνική Προδιαγραφή ΠΕΤΕΠ 05-07-01-00 και συμπληρωματικά β) υπ'αρ.ΕΗ1/0/481/2.7.86 Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Το πύλλαρ θα είναι μεταλλικό, στεγανό, κατάλληλο για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους (προστασίας IP55) και θα είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα γαλβανισμένη πάχους 2 mm και οι εσωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις του θα είναι: (μήκος x ύψος x βάθος)= 2,20X1,20X0,45 m. Εσωτερικά θα διαιρείται με στεγανή διανομή σε δύο χώρους. Ο ένας προς τα αριστερά, θα προορίζεται για τον μετρητή και τον δέκτη της ΔΕΗ και ο άλλος θα προορίζεται για τον πίνακα ηλεκτρικής διανομής και θα κλείνουν με χωριστές θύρες. Οι πόρτες του πύλλαρ θα εφάπτονται πολύ καλά και σφικτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλλαρ ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής στο εσωτερικό του. Το άνω μέρος του πύλλαρ θα καλύπτεται με γαλβανισμένη λαμαρίνα, θα έχει το σκέπαστρο σχήμα αμβλείας γωνίας καθέτου 5cm και θα προεξέχει με γυριστό χείλος cm. από όλες τις πλευρές. Το πύλλαρ θα εδράζεται σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, η οποία θα περιλαμβάνει και το φρεάτιο έλξης των καλωδίων. Στο σημείο επαφής του με την βάση θα φέρει περιφερειακή σιδηρογωνιά πάχους 3mm και πλάτους 30mm. Στις 4 γωνίες της σιδηρογωνιάς θα συγκολληθούν τριγωνικές λάμες που θα έχουν οπές για τη διέλευση των ενσωματωμένων στη βάση σκυροδέματος μπουλονιών 1/2" και τη στερέωση του πύλλαρ επ' αυτής.

Στο χώρο τον προοριζόμενο για τη ΔΕΗ θα υπάρχει στερεωμένη στη ράχη του πίλλαρ στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα ύψους 80cm πλάτους 40cm και πάχους 1,00mm για την στερέωση των οργάνων της ΔΕΗ. Η λαμαρίνα θα στερεώνεται εσωτερικά της πλάτης του πίλλαρ με περικόχλια ηλεκτροσυγκολλημένα σ' αυτή. Στο χώρο που προορίζεται για τον πίνακα ηλεκτρικής διανομής, διαστάσεων ομοίων με τον προηγούμενο χώρο, θα υπάρχει με τον ίδιο ακριβώς τρόπο της παρ.8 στερεωμένη γαλβανισμένη λαμαρίνα ύψους 80cm, πλάτους 40cm και πάχους 1mm για την έπ' αυτής στερέωση του πίνακα διανομής. Οι πόρτες του πίλλαρ θα εφαρμόζουν στεγανά στο κυρίως σώμα του πίλλαρ με τη βοήθεια ελαστικού παρεμβάσματος και θα ασφαρίζονται με δύο κλειδαριές μανδαλώσεως για κάθε τμήμα εκ των δύο της πόρτας, με αφαιρούμενη χειρολαβή, βαρέως τύπου και αρίστης κατασκευής και λειτουργίας. Ειδικά για τις κλειδαριές προτού τοποθετηθούν στο πίλλαρ, η Υπηρεσία θα εγκρίνει δείγμα που υποχρεούται ο εργολάβος να προσκομίσει έγκαιρα στην Υπηρεσία προς Σελίδα 13 από 22 έγκριση. Το πίλλαρ θα βαφεί με εποξειδική βαφή απόχρωσης γκρί για προστασία έναντι των εξωτερικών συνθηκών. Θα προηγηθεί καθαρισμός, τα σημεία ηλεκτροσυγκόλλησης θα βαφούν σε δύο στρώσεις με αντισκωριακό, ενώ όλο το σώμα του πίλλαρ θα βαφεί με ειδικό PRIMER για την πρόσμιξη του χρώματος στην γαλβανισμένη λαμαρίνα. Ο εργολάβος υποχρεούται να γνωστοποιήσει στην Υπηρεσία τον τόπο κατασκευής των πίλλαρ προκειμένου αυτή να προβεί στον έλεγχο κατασκευής και βαφής πριν την ενσωμάτωση τους στο έργο.

Θα εγκατασταθούν και απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων προστασίας T1 + T2.

Οι προδιαγραφές των υλικών που θα προστεθούν στα υφιστάμενα πίλλαρ για να τροφοδοτήσουν τα νέα φωτιστικά σώματα είναι τα εξής.

### **3.1.3 Προδιαγραφές Υλικών Πινάκων**

#### **3.1.3.1 Ασφάλειες**

Κοχλιωτές Ασφάλειες (έως 63 A)

Θα είναι από πορσελάνη, τάσεως 500VAC με βιδωτά πώματα και συντηκτικά φυσίγγια, ικανότητας διακοπής 70kA υπό τάση μέχρι 500VAC. σύμφωνα με τα VDE0635/0636 και DIN49515.

Οι κοχλιωτές θα αποτελούνται από τα παρακάτω εξαρτήματα :

Βάση πορσελάνης κατά DIN 49325, 49519,49511 και 49523, κατάλληλα για στερέωση σε ράγα.

Μήτρα κατά DIN 49516

Συντηκτικό φυσίγγιο κατά DIN 49515,49360

Πώμα πορσελάνης κατά DIN 49360, και 49514

Όλα τα λοιπά εξαρτήματα που απαιτούνται για την κανονική και ασφαλή λειτουργία τους.

#### **3.1.3.2 Μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής C**

Οι μικροαυτόματοι για την προστασία αγωγών θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς EN60898, IEC898, DIN VDE 0641 part11 με χαρακτηριστική καμπύλη τύπου C με αντίδραση θερμικού 1,13-1,45 Ιον και μαγνητικού 5-10Ιον, κατάλληλοι για προστασία αγωγών σε μεγάλες εγκαταστάσεις και

συσκευών με ιδιαίτερα μικρούς κινητήρες ισχύος κλάσματος του KW με προστατευόμενη έναντι επαφής κλέμα.

Οι μικροαυτόματοι θα έχουν ονομαστική τάση 230/400VAC, ικανότητα απόζευξης 3,0 kA , μέσο όρο ζεύξεων –αποζεύξεων τις 20.000 σε φορτίο 1,25 του ονομαστικού και θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά στοιχεία προστασίας από υπερεντάσεις και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκυκλώματα.

Το κέλυφος των μικροαυτομάτων θα είναι από συνθετική ύλη, ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες. Το πλάτος του καλύμματός τους θα είναι 17,5mm (μονοπολικός) και η στερέωσή τους στους πίνακες θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες 35x7,5mm κατά DIN EN50022 με τη βοήθεια κατάλληλου μανδάλου.

Για την προστασία από βραχυκυκλώματα μεγαλύτερα από 35 kA πρέπει, σύμφωνα με το VDE 100,31 να προτάσσεται των μικροαυτομάτων συντηκτική ασφάλεια ονομαστικής εντάσεως μέχρι 100A

### **3.1.3.3 Ηλεκτρονόμοι φορτίων AC1**

Οι ηλεκτρονόμοι φορτίων (ρελαί) χρησιμοποιούνται για τον τηλεχειρισμό φορτίων, κυρίως κυκλωμάτων φωτισμού.

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν πηνίο εργασίας , σύστημα αυτοσυγκράτησης και βοηθητικές επαφές και θα επενεργούν αυτόματα για την ζεύξη-απόζευξη ή μεταγωγή κυκλωμάτων , ανάλογα με τη χρήση τους και τις εντολές από τα αντίστοιχα στοιχεία ελέγχου.

1. Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς IEC158-1, κατηγορίας AC1 , τάσης 380V και ονομαστικής ισχύος ανάλογης προς το κύκλωμα . Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι προστασίας IP00 κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα.

### **3.1.3.4 Ενδεικτικές λυχνίες ράγας**

Οι ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας θα έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι ραγοδιακόπτες και θα είναι σύμφωνες με το VDE0632, ονομαστικής τάσεως 250V . Θα είναι κατάλληλες για εσωτερική εγκατάσταση με μανδάλωση σε ράγα ηλεκτρικού πίνακα τύπου ερμαρίου.

### **3.1.3.5 Ηλεκτρονόμοι διαρροής**

Οι ηλεκτρονόμοι διαρροής θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί ονομαστικής τάσεως 400/230V, το επιτρεπόμενο ρεύμα διαρροής θα είναι 30 mA για τα μεγέθη μέχρι 63A (άμεση προστασία) και 0,3 ή 0,5 A για τα μεγαλύτερα μεγέθη (έμμεση προστασία).

### **3.1.3.6 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος**

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- ♦ *Τύπος διακόπτη* : Τριπολικός διακόπτης (σύμφωνα με τα σχέδια) κατάλληλος για προστασία γραμμών μετασχηματιστών, κινητήρων κλπ
- ♦ *Ονομαστική τάση* : 690 V ή μεγαλύτερη για τριφασικό δίκτυο 400/230V, 50 Hz
- ♦ *Ονομαστική ένταση* : σύμφωνα με τα σχέδια για θερμοκρασία περιβάλλοντος 35 °C.

- ♦ *Ικανότητα διακοπής* : 70 kA συμμετρικού τριφασικού βραχυκυκλώματος (RMS) με  $\cos\phi=0,25$
- ♦ *Ικανότητα ζεύξεως* : 2.2x ικανότητα διακοπής.
- ♦ *Μηχανική αντοχή* : Τουλάχιστον 8.000 χειρισμών ζεύξεως ή διακοπής
- ♦ *Τρόπος χειρισμού* : Χειροκίνητος με τη βοήθεια εξωτερικού μοχλού με σαφή οπτικό έλεγχο της θέσεώς του και δυνατότητα ασφαλίσεως στην θέση εκτός.
- ♦ *Στοιχεία υπερφορτίσεως* : Θερμικά ένα σε κάθε φάση ρυθμιζόμενα
- ♦ *Στοιχεία βραχυκυκλώσεως* : Ηλεκτρομαγνητικά στιγμιαία, ένα σε κάθε φάση ρυθμιζόμενη ένταση ρεύματος.
- ♦ *Βοηθητικές επαφές* : Σύμφωνα με τις λοιπές απαιτήσεις
- ♦ *Ισχύοντες κανονισμοί* : VDE 0660 Teil 100 / IEC 947-1
- ♦ *Τάση λειτουργίας βοηθητικών επαφών* : 110-240 V AC
- ♦ *Αριθμός βοηθητικών επαφών* : 1

### **3.1.3.7 Τροφοδοτικό 800W, 24 V DC για την τροφοδοσία των φωτιστικών σωμάτων του συντριβανιού**

- Τύπος τάσης τροφοδοσίας AC
- Βαθμός προστασίας (IP) IP43
- 1η δευτερεύουσα τάση εξόδου 24V
- Ισχύος τουλάχιστον 800W

### **3.1.3.8 Ενδεικτικά όργανα (αμπερόμετρα - βολτόμετρα)**

Τα ενδεικτικά όργανα θα είναι κινητού σιδήρου βιομηχανικού τύπου κατηγορία 1,5 σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE0410 κατάλληλα για κατακόρυφη τοποθέτηση με τετράγωνη πλάκα πλευράς 144 x 144 mm. Το πεδίο μετρήσεως των παραπάνω οργάνων αναγράφεται στα σχέδια. Κάθε βολτόμετρο θα είναι εφοδιασμένο και με μεταγωγικό διακόπτη 7 θέσεων (εκτός, 3 φασικές τάσεις, 3 πολικές τάσεις).

Τα αμπερόμετρα θα συνδεθούν με την βοήθεια κατάλληλων μετασχηματιστών εντάσεως ξηρού τύπου.

### **3.1.3.9 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος**

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα είναι κλειστού τύπου και θα παρέχουν προστασία από υπερφόρτιση μέσω ρυθμιζόμενων θερμικών στοιχείων και από βραχυκύκλωμα μέσω ρυθμιζόμενων ηλεκτρομαγνητικών στοιχείων.

Οι διακόπτες θα φέρουν:

- ✓ Πηνίο έλλειψης τάσης
- ✓ Πηνίο εργασίας
- ✓ Βοηθητικές επαφές
- ✓ (Ηλεκτροκινητήρα για τηλεχειρισμό)
- ✓ (Μηχανική μανδάλωση)

Οι διακόπτες θα είναι:

ικανότητα ζεύξεως και αποζεύξεως τουλάχιστον ίση προς την ονομαστική του ένταση, μεγίστης διάρκειας ζωής τουλάχιστον 20.000 ζεύξεων, τάσεως λειτουργίας μέχρι 500 V / 40 - 60 Hz, κατασκευής σύμφωνα με VDE 0660

Η ικανότητα ζεύξεως του διακόπτη σε βραχυκύκλωμα στα 380 V θα είναι σύμφωνη με το μέγιστο αναμενόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης στο σημείο της εγκατάστασης όπου τοποθετούνται.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- ♦ Τύπος διακόπτη : Τριπολικός διακόπτης (σύμφωνα με τα σχέδια) κατάλληλος για προστασία γραμμών μετασχηματιστών, κινητήρων κλπ
- ♦ Ονομαστική τάση : 690 V ή μεγαλύτερη για τριφασικό δίκτυο 400/230V, 50 Hz
- ♦ Ονομαστική ένταση : σύμφωνα με τα σχέδια για θερμοκρασία περιβάλλοντος 35 °C.
- ♦ Ικανότητα διακοπής : 70 kA συμμετρικού τριφασικού βραχυκυκλώματος (RMS) με  $\cos\phi=0,25$
- ♦ Ικανότητα ζεύξεως : 2.2 x ικανότητα διακοπής.
- ♦ Μηχανική αντοχή : Τουλάχιστον 8.000 χειρισμών ζεύξεως ή διακοπής
- ♦ Τρόπος χειρισμού : Χειροκίνητος με τη βοήθεια εξωτερικού μοχλού με σαφή οπτικό έλεγχο της θέσεώς του και δυνατότητα ασφαλίσεως στην θέση εκτός.
- ♦ Στοιχεία υπερφορτίσεως : Θερμικά ένα σε κάθε φάση ρυθμιζόμενα
- ♦ Στοιχεία βραχυκυκλώσεως : Ηλεκτρομαγνητικά στιγμιαία, ένα σε κάθε φάση ρυθμιζόμενη ένταση ρεύματος.
- ♦ Βοηθητικές επαφές : Σύμφωνα με τις λοιπές απαιτήσεις
- ♦ Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 Teil 100 / IEC 947-1
- ♦ Τάση λειτουργίας βοηθητικών επαφών : 110-240 V AC
- ♦ Αριθμός βοηθητικών επαφών : 1

#### • ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ (ACB)

**Διακόπτης ισχύος εναλλασσομένου ρεύματος σύμφωνα με**

IEC 60947-2 / DIN EN 60947-2 / DIN VDE 0660 part 101;

Ανοικτού τύπου (ACB), 3- ή 4- πολικός, A / 50 kA

Έκδοση: συρόμενου / σταθερού τύπου

Κατηγορία χρήσης: B

Μέγιστο ονομαστικό ρεύμα  $I_{n\max}$  : 1.000 A

Ονομαστική τάση λειτουργίας  $U_e$  : 690 / 1000 V στα 50/60Hz

Τάση λειτουργίας  $U_n$  : 400V

Ονομαστική τάση μόνωσης  $U_i$  : 1000 V

Ονομαστική οριακή ικανότητα απόζευξης βραχυκυκλώματος  $I_{cu} = I_{cs}$  : 50 kA

Ονομαστική ικανότητα ζεύξης βραχυκυκλώματος σε λειτουργία  $I_{cm}$  :  $2,1 \times I_{cs}$ , kA

Κατηγορία χρήσης : B

Ονομαστική τάση ελέγχου : 230 V AC / DC

Επιτρεπτή θερμοκρασία περιβάλλοντος : -25° / +70° C

Καμία μείωση ισχύος (λόγω θερμοκρασίας) : έως +55° C

Βαθμός προστασίας σύμφωνα με DIN 40050 : IP 20 / IP 40

#### Ο διακόπτης ισχύος πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Εύκολη τροποποίηση από σταθερό, σε συρόμενο τύπο και αντίστροφα, ανά πάσα στιγμή ακόμα και τοπικά στην εγκατάσταση από τον χρήστη.
- Ένδειξη "Ready to close"
- Ένδειξη φόρτισης ελατηρίου και ένδειξη ότι ο διακόπτης βρίσκεται σε θέση οπλισμού ενεργοποίησης / απενεργοποίησης.
- Μπουτόν για μηχανική ενεργοποίηση / απενεργοποίηση.
- Τα εσωτερικά και εξωτερικά εξαρτήματα του διακόπτη, να τοποθετούνται και να προσαρμόζονται εύκολα ανά πάσα στιγμή, χωρίς ιδιαίτερα εργαλεία από τον χρήστη.

Τεχνικές Προδιαγραφές «ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ»

- Δυνατότητα αντικατάστασης των κύριων επαφών από τον χρήστη, συμπεριλαμβανομένου ένδειξης φθοράς των επαφών. Πλήρης εκμετάλλευση της μηχανικής αντοχής.
- Μη αποσπώμενη μανιβέλα. (για συρόμενους διακόπτες).
- Κωδικοποίηση μεταξύ διακόπτη και συρταριού, ανάλογα με το ονομαστικό ρεύμα. (για συρόμενους διακόπτες).
- Ικανότητα τοποθέτησης επικοινωνίας και μεταφοράς δεδομένων μέσω PROFIBUS-DP ή ETHERNET / INTERNET, από τον χρήστη οποιαδήποτε στιγμή.

Για να εξασφαλιστεί η βέλτιστη προστασία του συστήματος έναντι υπερφορτίσεως και βραχυκυκλώματος, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής των παραμέτρων προστασίας, και προσαρμογής του κριτηρίου επιλεκτικότητας στην εφαρμογή.

Αναλυτικά:

Το σύστημα προστασίας έναντι υπερεντάσεων, πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

### **Συμπληρωματικός εξοπλισμός για τον διακόπτη ισχύος 3WL.**

Μηχανισμός χειρισμού:

Χειροκίνητος χειρισμός, με πρόσθετο ηλεκτρικό εντός : 230 V AC / DC

**Βοηθητικό πηνίο:** 1<sup>ο</sup> πηνίο εργασίας, 100% υπό τάση : 230V AC / DC

πηνίο έλλειψης τάσης, στιγμιαίο : 230 V AC / DC

πηνίο έλλειψης τάσης, με καθυστέρηση (0,2–3,2 s): 230 V AC/DC

**Βοηθητικές επαφές:** 4NO+4NC : 1

### **Μονάδα υπερέντασης τύπου ETU25**

Ηλεκτρονική μονάδα υπερέντασης LSIN(G) (δεν απαιτείται εξωτερική τροφοδοσία):

Με επιλεκτικότητα χρόνου έως τα 6300 A

- Ρυθμίσεις προστασίας μέσω περιστροφικού μικροδιακόπτη.
- Rating plug in adaptation
- Εύκολη επανατοποθέτηση και προσαρμογή, επιτρέπει γρήγορη προσαρμογή σε νέες συνθήκες δικτύου (γραμμή-φορτίο).
- Εγγυημένη βέλτιστη προσαρμοστικότητα στο σύστημα.
- Πλήρης προστασία στην εκκίνηση ή σε μερικά φορτία (από  $I_R = 100 \text{ A}$ ) έως το μέγιστο φορτίο λειτουργίας (=μεγ. ονομαστικό ρεύμα), χωρίς μεταβολή από τους αισθητήρες ρεύματος.
- Εσωτερικοί μετρητές εντάσεως ρεύματος, χρησιμεύουν για μετρήσεις
- Άμεση απεικόνιση της κατάστασης του διακόπτη μέσω LED στην
- πρόσοψη του διακόπτη. Δεν απαιτείται εξωτερική τροφοδοσία ελέγχου ή οποιαδήποτε άλλη επιπλέον συσκευή.
- Δυνατότητα διαφορετικών test ελέγχου, με ή χωρίς απόξευση

#### **Προστασία υπερφόρτισης L:**

Με  $I^2t$  χαρακτηριστική

Περιοχή ρύθμισης από  $I_R = 0,4 - 1 \times I_n$

Περιοχή ρύθμισης χρόνου καθυστέρησης  $t_R = 10 \text{ s} - 6 \times I_R$

#### **Προστασία από βραχυκύκλωμα με χρονική καθυστέρηση S:**

$I_{sd} (\text{standar}) = 1,25 - 12 \times I_n$

Ρύθμιση χρόνου καθυστέρησης (επιλεκτικότητα χρόνου)

$t_{sd} = 0, \text{ M}, 100 - 400 \text{ ms}$

#### **Στιγμιαία προστασία από βραχυκύκλωμα I:**

Ρυθμισμένη στο  $I_I \geq 20 \times I_n$  (μεγ. 50 kA)

- Ευαισθησία απώλειας φάσης στα  $t_{sd} = 20 \text{ ms}$  (προστασία κινητήρα)

- Για να μπορέσει να εγγυηθεί την βέλτιστη χρήση του συστήματος π.χ. κατά τη διάρκεια λειτουργίας, πρέπει να είναι δυνατή η επανατοποθέτηση και η αναβάθμιση, με νέες μονάδες υπερέντασης, με δυνατότητα επικοινωνίας.

- **Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες με θερμικά (contactors)**

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος 230V, 50Hz ονομαστικής εντάσεως σύμφωνα με τα σχέδια.

Η ονομαστική ένταση των ηλεκτρονόμων θα είναι ανάλογη και του είδους του φορτίου π.χ. κινητήρες ή ωμικά φορτία.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εφοδιασμένοι με 4 βοηθητικές επαφές (2 ηρεμίας και 2 εργασίας)

Η τάση έλξεως του ηλεκτρονόμου θα πρέπει να είναι 0,20 - 1,1 της ονομαστικής τάσεως ενώ η τάση αποδιεγέρσεως 0,4 - 0,6 της ονομαστικής.

Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς DIN 46199, VDE 0660/PART 1/IEC 158.

- **Τριπολικά θερμικά στοιχεία υπερεντάσεως**

Τα τριπολικά θερμικά στοιχεία υπερεντάσεως θα είναι κατάλληλα για την προστασία των αντιστοίχων κινητήρων. Η περιοχή ρυθμίσεως αυτών θα είναι ρυθμιζόμενη. Η ονομαστική ένταση των θερμικών στοιχείων που αναγράφεται στα σχέδια είναι ενδεικτική και αναφέρεται στο άνω και κάτω όριο της περιοχής ρυθμίσεως. Τα θερμικά στοιχεία θα είναι εφοδιασμένα με διάταξη αντισταθμίσεως της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.

- **Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αστέρα - τριγώνου**

Οι διακόπτες αστέρα τριγώνου χρησιμοποιούνται για την εκκίνηση μεγάλων κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα με μειωμένο ρεύμα εκκινήσεως.

Οι διακόπτες αστέρα-τριγώνου θα αποτελούνται από 3 ηλεκτρονόμους ισχύος (CONTACTORS) (Δικτύου-τριγώνου-αστέρα) και χρονοδιακόπτη μεταγωγής από την θέση "αστέρα" στην θέση "τρίγωνο".

- **Χρονοδιακόπτης**

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα με σύστημα γρήγορης μανδάλωσης και θα φέρουν οπές για να μπορούν να στερεώνονται και με κοχλίες. Για την ηλεκτρική τους σύνδεση θα έχουν για είσοδο και έξοδο ακροδέκτες για αγωγούς έως 6 mm<sup>2</sup>. Θα είναι ικανοί για εφεδρική πορεία 100 ωρών. Θα έχουν μηχανισμό λειτουργίας quartz και ελάχιστο χρόνο ρύθμισης 15 min για ημερήσιο πρόγραμμα.

- **Ζυγός εξίσωσης δυναμικών**

Ζυγός εξίσωσης δυναμικών 5x17x5cm ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 66 00 000 αποτελούμενος από πλαστική βάση με τέσσερις οπές στα τέσσερα άκρα της για την στήριξη της επί του τοίχου και κουμπωτό κάλυμμα. Ο εξισωτής είναι σύμφωνος με τα VDE 0190 και 0100 και φέρει τον ακόλουθο εξοπλισμό.

Ζυγό ορειχάλκινο επινικελωμένο, διαστάσεων 15x15x140mm που φέρει ακροδέκτη για αγωγό Φ8/10 που η σύσφιξη του επιτυγχάνεται μέσω μιας βίδας εξαγώνης χαλύβδινης επιψευδαργυρωμένης M8x20, DIN 933 επτά υποδοχών για αγωγούς διατομής 2,5 έως 25mm<sup>2</sup> η σύσφιξη των οποίων επιτυγχάνεται με δύο βίδες M4x10, DIN 84 χαλύβδινων επιψευδαργυρωμένων και μιας υποδοχής ταινίας μεγίστων διαστάσεων 30x3,5mm η σύσφιξη της οποίας πραγματοποιείται μέσω δύο χαλύβδινων κοχλίων εξαγωγών M6x20 DIN 933.

- **Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων**

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων θα είναι κατάλληλοι για ηλεκτρικά δίκτυα 230V / 400 V, κλάσεως T1+T2. Θα προσφέρουν προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές που ανήκουν στην T1 (CAT IV) + T2 (CAT II & CAT III) + T3 (CAT I) σύμφωνα με το IEC 664. σχεδιασμένοι ώστε να τοποθετηθούν στην είσοδο της εγκατάστασης παρέχοντας προστασία έναντι κρουστικών υπερτάσεων.

Μεταξύ των 3 φάσεων και του ουδετέρου (L-N) : Τρεις απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων σύμφωνα με το EN/IEC 61643-11.

**Τεχνικά Χαρακτηριστικά :**

Number of Poles	: 1
Connection between terminals	L – N, L – PEN
Installation in	TN S, TN CS, TN C, TT
Nominal operating voltage, UN	230/400 V, 50 Hz
Maximum operating voltage, UC	300 V, 50 Hz
Iimp, “class I” test, (10/350μs), 1P	12,5 kA
I <sub>max</sub> , “class II” test, (8/20μs), 1P	65 kA
I <sub>n</sub> , “class II” test, (8/20μs), 1P	20 kA
Up, (at I <sub>n</sub> )	<1,5 kV
Response time, tA	<25 ns
Maximum back up fuse	<315 A gG
Short circuit withstand, I <sub>scrr</sub>	25 kA / 50 Hz
Temporary Overvoltage (TOV), 120 min L–	N 442 V withstand
Thermal protection	YES
Residual current, IPE	<5 μA
Monitoring indication	YES
Installation location	Indoor
Protection level of housing	IP20 (built in)
Operating temperature, θ	-400C ÷ +800C
Relative humidity	5% ÷ 95%
Maximum conductor for terminal	35 mm <sup>2</sup>
Conductor terminals tightening torque	4,5 Nm
Maximum conductor for remote contacts	1,5 mm <sup>2</sup>
Rail mounting	DIN-3 (TS-35/EN50022)
Housing material	Polycarbonate halogen free
Combined equivalent protection	
as per TS 61643 – 12 & IEC 61643 – 12 T1 (CAT IV) + T2 (CAT II & CAT III) + T3 (CAT I)	
Certification	VDE, CE
Conformity with	LVD 2014/35/EU
Installation only by qualified electrician	IEC 60417 – 6182
<i>Ενδεικτικού Τύπου ΕΛΕΜΚΟ : 68 25 112Μεταξύ ουδετέρου και γείωσης (N-PE) : Ένας απαγωγός</i>	
<i>κρουστικών υπερτάσεων</i>	
Number of Poles	1
Connection between terminals	N – PE
Installation in	TN S, TN CS, TT
Nominal operating voltage, UN	230/400 V, 50 Hz
Maximum operating voltage, UC	305 V, 50 Hz
Iimp, “class I” test, (10/350μs), 1P	50 kA
I <sub>max</sub> , “class II” test, (8/20μs), 1P	100 kA
I <sub>n</sub> , “class II” test, (8/20μs), 1P	50 kA
Up, (at I <sub>n</sub> )	<1,5 kV
Response time, tA	<100 ns
Follow current interrupt rating (N–PE), Ifi	100 A rms
Temporary Overvoltage (TOV), 200 ms N–PE	1200 V withstand
Residual current, IPE	<5 μA
Monitoring indication	YES
Installation location	Indoor
Protection level of housing	IP20 (built in)
Operating temperature, θ	-400C ÷ +800C
Relative humidity	5% ÷ 95%
Maximum conductor for terminal	35 mm <sup>2</sup>
Conductor terminals tightening torque	4,5 Nm
Remote contacts	NO
Rail mounting	DIN-3 (TS-35/EN50022)
Housing material	Polycarbonate halogen free

Combined equivalent protection  
as per TS 61643 – 12 & IEC 61643 – 12

Certification  
Conformity with  
Installation only by qualified electrician  
Ενδεικτικού Τύπου ΕΛΕΜΚΟ : 68 25 050

### Κανάλι Εσχάρωσης

Κανάλι εσχάρωσης που αποτελείται από φρεάτιο πλάτους 1m και μήκους τουλάχιστον 1,2 που κλείνει με ένα χυτοσιδηρό κάλυμμα. Το κανάλι μπορεί να διαθέτει και θάλαμο παράκαμψης ροής όπως φαίνεται στην τεχνική περιγραφή.

### Εσχάρα

Εσχάρα συγκράτησης στερεών αντικειμένων με διάκενα 20 mm και ράβδους πλάτους 5-15mm και βάθους 25-50 mm. Η σχάρα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και χειρωνακτικά καθαριζόμενη

T1 (CAT IV) + T2 (CAT II & CAT III) + T3 (CAT I)  
VDE, CE  
LVD 2014/35/EU  
IEC 60417 – 6182

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**  
Μελετητής Μηχανικός

Ανάδοχος


  
Αλχαζίδης Γεώργιος  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε.-ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ  
ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ  
26<sup>ης</sup> ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 43, Τ.Κ. 54627 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ  
ΤΗΛ.: 2310 552110, 2310 552144 - FAX: 2310 552107  
Α.Φ.Μ.: 998975567 - Α.Ο.Α. Τ.Φ.Α.Ε. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΑΡ. Γ.Ε.ΜΗ.: 117398504000 - Α.Μ. Τ.Ε.Ε.: 7037  
ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ  
ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ  
ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

  
02/05/2021  
Ράπτη Ιωάννα  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.


**ΕΛΕΧΘΗΚΕ**  
Ο Προϊστάμενος Τμήματος Η/Μ Έργων

  
Αγγελόπουλος Παύλος  
Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.

Ο Δ/ντής Περιβάλλοντος & Ποιότητας Ζωής

  
Ν. Βασιλόπουλος  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**  
Η Προϊσταμένη Τμήματος  
Μελετών και Τεχνικών Έργων

  
Παρασκευή Καραγεώργου  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

Η Αναπληρώτρια Προϊσταμένη  
Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών

  
Σερεμέτη Λαμπρινή  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

## **ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ**

### **ΑΡΔΕΥΣΗ**

#### **Προγραμματιστής.**

Ο προγραμματιστής είναι η κεντρική μονάδα ελέγχου του χρόνου και των επαναλήψεων ποτίσματος. Ο χρόνος λειτουργίας των στάσεων θα πρέπει να είναι από 1 λεπτό μέχρι τουλάχιστον 2 ώρες σε κλίμακα λεπτού ανάλογα με τις ομάδες φυτών ομοειδούς άρδευσης θα πρέπει να είναι 1 ή 2 προγραμμάτων με δυνατότητα ένταξης κάθε στάσης σε οποιοδήποτε πρόγραμμα. Να έχει δυνατότητα εβδομαδιαίου προγραμματισμού και κατά διαστήματα. Επίσης να έχει τουλάχιστον 3 αρδευτικούς κύκλους ανά ημέρα και πρόγραμμα. Να είναι τουλάχιστον 6 στάσεων ή 9 ή 12 ανάλογα με τις ανάγκες και να διαθέτει ευανάγνωστη οθόνη με γραφικές παραστάσεις ή σύμβολα για τον εύκολο προγραμματισμό. Θα είναι κατάλληλος για εξωτερική τοποθέτηση και θα και θα βρίσκεται μέσα σε στεγανό κάλυμμα με ενσωματωμένη μεταλλική κλειδαριά.

#### **Ελαστικοί σωλήνες**

Θα αποτελούνται από πολυαιθυλένιο και θα είναι αντοχής 6AT και 10AT ανεξαρτήτως διατομής. Ο σταλακτηφόρος σωλήνας θα είναι 3-4 AT. και θα έχει ενσωματωμένο μπεκ (σταλάκτες) ανά 33,50,100 εκ. 1. Σωλήνας άρδευσης Φ16 bat από μη αναγεννημένο υλικό, όχι αγροτικό, εύκαμπτο, χωρίς έκθεση στον ήλιο, με σταμπαρατισμένη τη φίρμα της εταιρίας και τα μέτρα μήκους.

#### **Εξαρτήματα σύνδεσης.**

α. Υλικά από PE. αποτελούν τα πάσης φύσεως πλαστικά σύνδεσης των σωληνώσεων (τάφ, ρακόρ, μούφες, μαστοί, γωνίες, σύνδεσμοι, διοφθαλμα κ.λ.π.). Η σύνθεση των υλικών αυτών αποτελείται από υψηλής αντοχής PE.

Πλαστικά εξαρτήματα πολυαιθυλενίου τα οποία να έχουν καλή εφαρμογή με τους σωλήνες άρδευσης και ενσωματωμένη στο σώμα τη φίρμα κατασκευής.

#### **Εκτοξευτήρες**

Εκτοξευτήρες αυτοανυψούμενοι (pop-up), στατικοί, 1/2" BSP, ακτίνας ενεργείας 2,0 - 5,0 m, με ακροφύσιο σταθερού ή ρυθμιζόμενου τομέα, κανονικής παροχής, ενσωματωμένο ή πρόσθετο, με αντιστραγγιστική βαλβίδα (antidrain).

#### **Ακροφύσια**

Ακροφύσιο για στατικούς εκτοξευτήρες, ενσωματωμένο ή τοποθετημένο στον εκτοξευτήρα, σύμφωνα με την φυτοτεχνική μελέτη.

## **Δ - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Για την ασφάλεια της ηλεκτρικής εγκατάστασης, οι εσωτερικές συνδέσεις, η γείωση, η προστασία έναντι ηλεκτρικού πλήγματος, η εσωτερική καλωδίωση, η μόνωση, η αντίσταση και η διηλεκτρική αντοχή θα συμμορφώνονται με τους ισχύοντες κανονισμούς του φορέα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (ΔΕΗ) και των λοιπών σχετικών Προδιαγραφών.

Οι θέσεις τοποθέτησης των ιστών οδοφωτισμού καθορίζονται στη μελέτη. Όπου απαιτείται η Υπηρεσία μπορεί να εγκρίνει τη μετάθεση των προβλεπόμενων από την μελέτη θέσεων των ιστών, ώστε να αποφευχθούν εμπλοκές με υφιστάμενα εναέρια ή υπόγεια δίκτυα.

Πριν από την έναρξη των εργασιών θα πρέπει να διαπιστώνεται η θέση διέλευσης υπογείων δικτύων και να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

Κατά τη φόρτωση από το εργοστάσιο και μεταφορά στη θέση αποθήκευσης ή τοποθέτησης των μεταλλικών στοιχείων των ιστών, θα προστατεύεται η γαλβανισμένη επιφάνειά τους από φθορές. Κατά τη στοίβαξη αυτών των στοιχείων για μεταφορά ή αποθήκευση, πρέπει να χρησιμοποιούνται αποστάτες από υλικό που δεν προξενεί φθορές στη γαλβανισμένη επιφάνεια (π.χ. από ξύλο), ώστε τα μεταλλικά στοιχεία να μην έρχονται σε επαφή μεταξύ τους ή με τα μεταλλικά μέρη του μέσου μεταφοράς. Η διάτρηση κάθε οπής στα χαλύβδινα μέρη θα γίνεται υποχρεωτικά πριν από το γαλβάνισμα.

Οποιαδήποτε φθορά της γαλβανισμένης επιφάνειας θα αποκαθίσταται με διπλή επάλειψη από χρώμα υλικού «σκόνης ψευδαργύρου – οξειδίο ψευδαργύρου». Αυτή η εργασία αποκατάστασης θα γίνεται μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του ιστού.

Σε κάθε περίπτωση η επούλωση της επιφάνειας θα γίνεται με μια από τις τρεις μεθόδους σύμφωνα με ASTM A780 και ώστε να επιτυγχάνεται το ελάχιστο πάχος επικάλυψης που προδιαγράφεται για το συγκεκριμένο στοιχείο.

### **Δ.1 Εγκατάσταση ιστών και εξαρτημάτων**

Οι βάσεις έδρασης των ιστών θα κατασκευασθούν σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00.

Κάθε ιστός θα συνοδεύεται επίσης από έγγραφο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- Τον κωδικό αριθμό του φορέα πιστοποίησης
- Το όνομα ή το σήμα του κατασκευαστή ή του αντιπροσώπου
- Την διεύθυνση του κατασκευαστή ή του αντιπροσώπου
- Τα δύο τελευταία ψηφία του έτους κατασκευής του ιστού
- Το πρότυπο σύμφωνα με το οποίο κατασκευάστηκε ο ιστός
- Την αντίσταση σε οριζόντια φορτία:
- Τύπος σχεδιασμού/επιβεβαίωσης (C: υπολογισμοί, T: έλεγχος)
- Ανεμοπίεση
- Επιφάνεια φωτιστικού
- Βάρος φωτιστικού
- Μέγιστη απόκλιση %
- Κατηγορία εδάφους
- Την κατηγορία και κλάση του ιστού σε περίπτωση πρόσκρουσης (παθητική ασφάλεια)

Έλεγχος των πιστοποιητικών του εργοστασίου παραγωγής του εξοπλισμού για την εξακρίβωση της ποιότητας και των αποδόσεων των εφαρμοζόμενων υλικών και εξαρτημάτων βιομηχανικής παραγωγής.

Εφόσον απαιτηθεί από την Υπηρεσία, θα επιλέγονται για εργαστηριακό έλεγχο τυχαία δείγματα υλικών και εξαρτημάτων από το χώρο αποθήκευσης ή από το χώρο παραγωγής τους, για τον έλεγχο της ποιότητάς τους.

Έλεγχος της ποιότητας των υλικών, σύμφωνα με την παράγραφο 4.2 της παρούσας.

Έλεγχος των θέσεων εφαρμογής και της θέσης επί της διατομής της οδού των διατάξεων οδοφωτισμού, ώστε να συμμορφώνονται με τα σχέδια της μελέτης.

Έλεγχος Γειώσεων.

β. Πριν από την παραλαβή του έργου θα εκτελούνται οι δοκιμές καλής λειτουργίας του δικτύου, οι οποίες αφορούν και στην υποδομή του ηλεκτροφωτισμού. Το κατασκευασθέν δίκτυο δοκιμάζεται για συνολικό χρονικό διάστημα 14 ημερών. Τις πρώτες 48 ώρες, παραμένουν αδιαλείπτως αναμμένα τα φωτιστικά σώματα. Στη συνέχεια δοκιμάζεται για 12 ημέρες η 24-ωρη περιοδική λειτουργία του συστήματος.

γ. Όλα τα υλικά που αστόχησαν ή υπέστησαν βλάβη στη διάρκεια διεξαγωγής των δοκιμών ή με υπαιτιότητα του Αναδόχου, θα αντικαθίστανται πριν από την παραλαβή του έργου.

δ. Η Υπηρεσία θα απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη της συντήρησης του δικτύου μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της 14-ήμερης δοκιμής του συστήματος οδοφωτισμού.

ε. Χρόνος Εγγύησης-Οριστική Παραλαβή Έργου.

Ορίζεται χρόνος εγγύησης δεκαπέντε (15) μήνες μετά την περίοδο της οποίας θα γίνει οριστική παραλαβή του έργου. Ο χρόνος αυτός μετριέται από την ημερομηνία υποβολής του τελικού συνοπτικού επιμετρητικού πίνακα κατά τις διατάξεις της παρ1 του άρθρου 74 του Νόμου 3669/2008. Κατά τον χρόνο αυτόν υποχρεούται ο ανάδοχος να συντηρεί το έργο, να το επισκευάζει και να επιδιορθώνει με δικές του δαπάνες κάθε βλάβη ή φθορά από συνήθη χρήση.

Εάν διαπιστωθεί μη συμμόρφωση της κατασκευής με τα ανωτέρω, η Επίβλεψη έχει την δυνατότητα να αποδεχθεί την κατασκευή υπό όρους και να ορίσει τα διορθωτικά μέτρα που θα λάβει ο Ανάδοχος, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του εκ του λόγου αυτού.

#### **Δ.4 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος**

##### **Δ.4.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών**

Χρήση γερανού.

Χρήση ανυψωτικών μηχανημάτων.

Χρήση καλαθοφόρου.

Διακίνηση επιμηκών αντικειμένων.

Χρήση συσκευών συγκόλλησης.

Χειρισμός αιχμηρών αντικειμένων (επιφάνειες τομής σωλήνων, κίνδυνος τραυματισμού).

Χρήση εργαλείων χειρός (κατσαβίδια, κόφτες, κλπ.) με ακατάλληλη φθαρμένη μόνωση (κίνδυνος ηλεκτροπληξίας).

Είναι επιθυμητό να χρησιμοποιούνται εργαλεία πιστοποιημένα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60900.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνο από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο, χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται με ασφάλεια τον εξοπλισμό, δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

#### **Δ.4.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων**

Εφαρμόζεται η Οδηγία 92/57/ΕΕ (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ.159/99).

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας Προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις σωληνουργικές / ηλεκτρολογικές εργασίες.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Προστασία χεριών και βραχιόνων: σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 388.

Προστασία κεφαλιού: σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 397.

Προστασία ποδιών: σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 20345.

Προστασία οφθαλμών: σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 165-95.

#### **Δ.5 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών**

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται με βάση επιμετρητικά σχέδια και πίνακες, λαμβανομένων υπόψη των στοιχείων της μελέτης.

Η ανωδομή του οδοφωτισμού περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους εργασίες/αντικείμενα:

- α. Τους ιστούς που κατατάσσονται ως προς το ύψος και το υλικό κατασκευής τους.
- β. Το σύστημα καταβιβασμού της κινητής κεφαλής (όταν προβλέπεται).
- γ. Τους βραχίονες, το υλικό κατασκευής τους και το μήκος τους.
- δ. Τις φωτεινές πηγές που κατατάσσονται ως προς την ισχύ και την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία τους.
- ε. Τα φωτιστικά σώματα που κατατάσσονται ως προς τον τύπο τους.
- στ. Τα ακροκιβώτια.

Η επιμέτρηση θα γίνεται αναλυτικά ή σε συνεπτυγμένες μονάδες.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εργασία. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών (ιστών, βραχιόνων, φωτιστικών σωμάτων, λαμπτήρων, κλπ.).
- Οι εργασίες και διαδικασίες λήψης παροχής ενέργειας από τη ΔΕΔΔΗΕ.
- Οι δοκιμές καλής λειτουργίας του συστήματος οδοφωτισμού.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών, η μεταφορά, η προσωρινή αποθήκευσή, η ενσωμάτωση και η χρήση τους στο έργο.

- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

#### ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Μελετητής Μηχανικός

Ανάδοχος

Αλχαζίδης Γεώργιος  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε. - ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ  
ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ  
26<sup>η</sup> ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 43, Τ.Κ. 546 27 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ  
ΤΗΛ.: 2310 552110, 2310 552144 - FAX: 2310 552107  
Α.Φ.Μ.: 990975567 - Δ.Ο.Υ.: Φ.Α.Ε. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΑΡ. Γ.Ε.ΜΗ.: 117398504000 - Α.Μ. Τ.Ε.Ε.: 7037

ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ  
ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ  
ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ

#### ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

29/11/21  
για εργασίες  
προβλεπόμενες  
ΠΑΠΑΔΑΚΗ ΕΙΡΗΜΗ  
ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.

Ε.

#### ΕΛΕΧΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος Τμήματος Η/Μ Έργων

Αγγελόπουλος Παύλος  
Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.

Ο Δ/ντής Περιβάλλοντος & Ποιότητας Ζωής

Πολύδωρος Νικήτας  
Ηλ. Μηχ τε

#### ~~ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ~~

Η Προϊσταμένη Τμήματος  
Μελετών και Τεχνικών Έργων

Παρασκευή Καραγεώργου  
Πολτικός Μηχανικός Τ.Ε.

Η Αναπληρώτρια Προϊσταμένη  
Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών



Σερεμέτη Λαμπρινή  
Πολτικός Μηχανικός Π.Ε.