

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ <b>ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ</b> ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	
ΑΡΙΘ. ΜΕΛΕΤΗΣ: <b>57/2017</b>	<b>Έργο: Συντήρηση Ηλεκτροφωτισμού 2017</b> Προϋπολογισμός: 300.000,00 € CPV: 45316110-9

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.)

### **A. Τεχνική περιγραφή**

Οι εργασίες οι οποίες προβλέπονται από την παρούσα μελέτη, αναφέρονται αναλυτικά στον προϋπολογισμό και το τιμολόγιο της μελέτης που συντάχθηκε σύμφωνα με το υπ. αριθμ. 45344/25-9-2017 έγγραφο του τμήματος Ηλεκτροφωτισμού της διεύθυνσης καθαριότητας και ανακύκλωσης. Το έργο αφορά ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες για την επισκευή και συντήρηση του ηλεκτροφωτισμού σε οδούς, πλατείες και πάρκα στις τρεις Δημοτικές ενότητες του Δήμου Κηφισίας, οι οποίες ενδεικτικά είναι οι εξής:

- Αντικατάσταση ή επισκευή ιστών φωτισμού και φωτιστικών σωμάτων , που έχουν καταστραφεί είτε από τροχαία ατυχήματα είτε από παλαιότητα και αστοχία των υλικών
- Αντικατάσταση κατεστραμμένων ή προβληματικών φωτιστικών σωμάτων με νέας τεχνολογίας τύπου LED για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας.
- Αντικατάσταση ή επισκευή κατεστραμμένων πύλων ή και τοποθέτηση νέων σε περιπτώσεις που υφιστάμενα δίκτυα πλατειών και πάρκων ηλεκτροδοτούνται απευθείας από το δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ
  - Συντήρηση σιδηροιστών (απεγκατάσταση, αμμοβολή για αφαίρεση σκουριασμένων μερών, γαλβάνισμα και επανατοποθέτησή τους, αντικατάσταση ακροκιβωτίων και των βραχιόνων τους.) ή τοποθέτηση νέων.
- Ελέγχους του υπόγειου δικτύου, εργασίες δοκιμών για την ύπαρξη τυχόν βραχυκυκλωμάτων και τον εντοπισμό τους, καθώς και του δικτύου εντός των ιστών, του πύλου, των φωτιστικών σωμάτων.
- Συντήρηση και αντικατάσταση υλικών σε υψηλούς ιστούς φωτισμού σε κεντρικές οδικές αρτηρίες (π.χ. πρώην δίκτυα ΥΠΕΧΩΔΕ)
- Επισκευή βλαβών σε υπόγεια δίκτυα ηλεκτροφωτισμού

Η συντήρηση συνίσταται στον έλεγχο και την αντικατάσταση υλικών που έχουν υποστεί βλάβες, έτσι ώστε ο ηλεκτροφωτισμός του οδικού δικτύου να βρίσκεται πάντα σε καλή κατάσταση λειτουργίας.

Η αντικατάσταση φθαρμένου ή κατεστραμμένου υλικού θα γίνεται με άλλο καινούργιο το οποίο θα είναι ίδιο με το αντικατεστημένο εκτός αν άλλως κρίνει η Υπηρεσία. Ειδικότερα για τα φωτιστικά σώματα θα κρίνεται κατά περίπτωση αν αυτά πρέπει να αντικαθίστανται με νέας τεχνολογίας τύπου LED για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας. Ο ανάδοχος θα πρέπει με φωτοτεχνική μελέτη να αποδεικνύει ότι τα φωτιστικά σώματα τύπου LED είναι ίσης ή καλύτερης απόδοσης από αυτά προς αντικατάσταση.

Ο ανάδοχος του έργου αναλαμβάνει την υποχρέωση σε περίπτωση έκτακτων περιστατικών (όπως πρόσκρουση αυτοκινήτου σε ιστό, πτώση ασφαλειών κλπ.) να μεταβαίνει άμεσα στον τόπο του συμβάντος, μετά από εντολή της Υπηρεσίας, και να αποκαθιστά άμεσα την λειτουργία του ηλεκτροφωτισμού.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι αρίστης ποιότητας, θα είναι σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα και τις προδιαγραφές και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών θα τοποθετούνται κατόπιν έγκρισης της Υπηρεσίας.

Οι εργασίες συντήρησης και αποκατάστασης βλαβών θα εκτελούνται σύμφωνα με τα άρθρα του τιμολογίου της μελέτης και ο ανάδοχος θα αποζημιώνεται σύμφωνα με αυτά.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί ημερολόγιο έργου στο οποίο να σημειώνονται καθημερινά οι εργασίες που εκτελεί. Γενικότερα οι εργασίες βελτίωσης και συντήρησης του ηλεκτροφωτισμού πρέπει να είναι σύμφωνες στις βασικές λεπτομέρειες :

α) με τις προδιαγραφές και απαιτήσεις της παρούσας σύμβασης

β) με τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής

γ) Την υπ. αριθμ. 17/2016 εγκύκλιο (ΔΚΠ/οικ./1322-7/9/2016) του Υ.ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ

δ) με τους Ελληνικούς κανονισμούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και γενικά σύμφωνα με τις διατάξεις για την εκτέλεση των Δημοσίων έργων.

## **B. Προδιαγραφές εργασιών**

### **1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ.**

Το δίκτυο γενικά θα είναι υπόγειο. Ο χάνδακας που θα ανοιχθεί γι' αυτό το σκοπό θα έχει πλάτος μέχρι 0,50 m και βάθος 0,70 m εκτός των περιπτώσεων που ειδικοί λόγοι (π.χ. εμπόδια, βράχοι κλπ.) επιβάλλουν να ανοιχτεί σε μικρότερο πλάτος και βάθος. Ο χάνδακας θα είναι ευθύγραμμος και προ της τοποθέτησης των σωληνώσεων ο πυθμένας του θα καθαρίζεται καλά από πέτρες και ξένα σώματα και θα γίνεται επίπεδος. Όταν το δίκτυο πρόκειται να περάσει κάτω από οδοστρώματα ή πλακοστρώσεις, τότε θα εκτελείται τομή αναλόγου πλάτους και βάθους τουλάχιστον 20 cm ή 30 cm αντίστοιχα. Οι εκσκαφές θα εκτελούνται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις ΠΤΠΤ 50, Τ 110, ΧΙ και γενικά τους ισχύοντες κανονισμούς.

Οι σωληνώσεις που θα τοποθετηθούν στον πιο πάνω χάνδακα ή τομή θα αποτελούνται είτε από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα ονομαστικής διαμέτρου 4" βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα) είτε από πλαστικό σωλήνα πολυαιθυλενίου HDPE (HIGH DENSITY) ονομαστικής πίεσης 6 atm και διαμέτρου Φ90, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές (ΕΛΟΤ, ΕΝ).

Οι σωληνώσεις θα πρέπει να εγκαθίστανται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην μπορούν να σχηματιστούν θύλακες ύδατος και επίσης οι αγωγοί που θα είναι τοποθετημένοι μέσα σ' αυτές να αντικαθίστανται εύκολα.

Απαγορεύονται οι λοξές διαδρομές. Οι αλλαγές διεύθυνσεως θα επιτελούνται μέσω καμπύλων τεμαχίων ή γωνιών ή και με επιμελημένη κύρτωση των σωλήνων, καθώς επίσης και μέσω φρεατίων επισκέψεως.

Οι γαλβανισμένες σιδηροσωλήνες θα συνδέονται μεταξύ τους μέσω ειδικών γαλβανισμένων συνδέσμων σωλήνων (μούφες) και θα είναι κοχλιωτές, οι συγκολλήσεις, δεν επιτρέπονται. Οι ενώσεις στους σωλήνες πολυαιθυλενίου θα γίνονται με ειδικό θερμοκολλητικό μηχάνημα.

Στον πυθμένα του χάνδακος θα τοποθετηθεί ο πολύκλωνος χαλκός γειώσεως του δικτύου, διατομής 25 mm<sup>2</sup>. Μέσα στους πιο πάνω σωλήνες θα τοποθετηθούν οι αγωγοί του δικτύου (καλώδια ΝΥΥ 4x10 mm<sup>2</sup>) με έλξη, με τη βοήθεια συρμάτινου οδηγού από γαλβανισμένο σίδηρο διαμέτρου 4 mm<sup>2</sup>. Οι τιμές του τιμολογίου για αγωγούς γενικά (καλώδια, χαλκοί) περιλαμβάνουν και την αύξηση, στο πραγματικό μήκος τους, από οφιοειδή τοποθέτηση τους και η επιμέτρηση θα γίνεται σε ευθύγραμμο μήκος από άκρη σε άκρη.

Οι θέσεις των πύλλαρ, των ιστών, της διαδρομής και του βάθους των χανδάκων των θεμελίων και των τομών θα καθορίζονται, κάθε φορά, σε συνεννόηση με την επίβλεψη.

Σε συνεννόηση με την επίβλεψη θα καθορίζεται επίσης, κάθε φορά και κάθε άλλο τεχνικό χαρακτηριστικό που αφορά στα δίκτυα, όπως π.χ. είδος-ύψος ιστών, είδος- διατομές- διαδρομές αγωγών, τρόπος στηρίξεως, φωτιστικών, πινάκων, κυτίων κλπ. (πάκτωση - σιδηροκατασκευή) κλπ.

Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να ειδοποιεί έγκαιρα την Υπηρεσία, το αργότερο από την προηγούμενη ημέρα, για τον τόπο εκτελέσεως των εργασιών, ούτως ώστε να επιτυγχάνεται η

παρακολούθηση, ο έλεγχος και η απρόσκοπτη άσκηση της επίβλεψης. (παρ. 1 και 2 του άρθρου 136 του Ν. 4412/16).

## 2. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Η άμεση γείωση των εγκαταστάσεων του οδικού ηλεκτροφωτισμού πραγματοποιείται και εξασφαλίζεται:

α) Μέσω ιδιαίτερου χάλκινου πολύκλωνου γυμνού αγωγού γείωσης διατομής 25 mm<sup>2</sup> που θα οδεύει εντός χάνδακος εντός ή εκτός των σωλήνων οδεύσεως των καλωδίων.

β) Μέσω χάλκινου πολύκλωνου γυμνού αγωγού γείωσης διατομής 6 ή 10 mm<sup>2</sup> που θα συνδέει το γενικό δίκτυο γείωσης δηλ. τον αγωγό διατομής 25 mm<sup>2</sup> με το μεταλλικό σώμα των σιδηροϊστών.

γ) Με πλάκες γείωσης από φύλλο χαλκού διαστάσεων 500x500 mm και πάχους τουλάχιστον 5 mm που θα τοποθετηθούν στο τέλος κάθε τροφοδικής γραμμής καθώς και σε κάθε πύλαρ. Τέτοιες πλάκες γείωσης μπορεί να τοποθετηθούν και σε ενδιάμεσες θέσεις, αν διαπιστωθεί μεγάλη τιμή της αντιστάσεως γείωσης στο δίκτυο. Οι πλάκες γείωσης θα τοποθετηθούν κατακόρυφα μέσα στο έδαφος, αφού ανοιχτεί ο κατάλληλος λάκκος, σε βάθος (ή πάνω τους πλευρά) 1,00m κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, θα φέρουν δε δύο οπές για το πέρασμα, τη στερέωση και τη συγκόλληση του αγωγού της παρ. α και θα απέχουν (η κατακόρυφη επιφάνειά τους) τουλάχιστον 1 m από την πλησιέστερη πλευρά της βάσης του ιστού ή πύλαρ.

δ) Το ακροκιβώτιο μέσω του κοχλία γείωσής του θα γειώνεται στο μεταλλικό σώμα των σιδηροϊστών με χάλκινο επικασσιτερωμένο πολύκλωνο γυμνό αγωγό γείωσης (κορδόνι ή πλεξούδα) διατομής 6 ή 10 mm<sup>2</sup>.

ε) Τα φωτιστικά σώματα θα γειώνονται στο κοφρέ, μέσω του τρίτου αγωγού (κιτρίνου χρώματος) του καλωδίου τροφοδοτήσεως τους.

Οι διακλαδώσεις και γενικά οι συνδέσεις των αγωγών γείωσης θα γίνονται με κόλληση και θα συσφίγγονται με καβουράκια βαρέος τύπου. Κάθε σύνδεση γείωσης που γίνεται μέσα στο έδαφος, αμέσως μετά την εκτέλεση της θα επιχρίεται αντιδιαβρωτικά και θα επικαλύπτεται με πίσσα.

Μετά την ολοκλήρωση του δικτύου γείωσης θα γίνουν μετρήσεις για την αποτελεσματικότητα αυτού (ΕΛΟΤ – 384) και θα υποβληθούν στην Διευθύνουσα Υπηρεσία.

## 3. ΙΣΤΟΙ – ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ

Ο κάθε ιστός θα είναι κατασκευασμένος βάσει των ευρωπαϊκών προτύπων EN40, και της υπ. αριθμ. 17/2016 εγκύκλιο (ΔΚΠ/οικ./1322-7/9/2016) του Υ.ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ, εφόσον δεν είναι σε αντίθεση με τα πρότυπα ΕΛΟΤ ή EN. Η διατομή του κάθε ιστού, θα είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε μετά την εγκατάστασή του και την πλήρη συναρμολόγηση όλων των εξαρτημάτων και των φωτιστικών σωμάτων, να έχει αντοχή σε φορτία ανέμου, σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 40.6 και 40.7 για ιστούς ύψους μέχρι 20 m .

## 4. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

### 4.1 Φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες Na Υ.Π. ή αλογονιδίων μετάλλου οδικού φωτισμού

Τα Φωτιστικά Σώματα θα είναι τύπου CUT-OFF ή semi CUT-OFF, κατάλληλα για τοποθέτηση σε ιστό με βραχίονα και για λαμπτήρες ατμών Νατρίου υψηλής πίεσης και αλογονιδίων μετάλλου, κατάλληλης ισχύος σωληνωτής ή απιοειδούς μορφής.

Επίσης τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να καλύπτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Σώμα από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου.
- Κάλυμμα σώματος και ανταυγαστήρα από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου.

- Ανταυγαστήρας από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας.
- Λυχνιολαβή πορσελάνης E27 ή E40.
- Λάστιχο στεγανοποίησης από σιλικόνη.

Τα Φωτιστικά Σώματα καθώς και τα όργανά τους θα πρέπει να προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ ISO 9001:2008, από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης και να φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης .

Ο Ανάδοχος υποχρεούται πριν από την παραγγελία τους να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση :  
Πιστοποιήσεις–Διασφαλίσεις

- Δήλωση συμμόρφωσης CE

- 1)την οδηγία LVD 2006/95/EK ή μεταγενέστερη δηλ.:EN 60598-1 (γενικό πρότυπο φωτιστικών),EN 60598-2-3 (Ειδικό πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
- 2)την οδηγία EMC 2004/108/EK ή μεταγενέστερη δηλ.:EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος),EN 61000-3-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN 55015 (Όρια ραδιοαρχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού- Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητα), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)
- 3)Την οδηγία RoHS 2011/65/EK ή μεταγενέστερη

- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του φωτιστικού κατά ENEC ή ισοδύναμο (ISO Type 5), το οποίο διασφαλίζει:

- 1)Έλεγχο προϊόντων και πιστοποίηση στα πρότυπα της οδηγίας LVD (EN 60598-1, EN 60598 2-3) από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα. Αποδεκτοί φορείς διαπίστευσης είναι οι ευρωπαϊκοί φορείς EA- MLA.
- 2)Ετήσια επιθεώρηση μονάδας παραγωγής
- 3)Διαρκή παρακολούθηση παραγωγής και προϊόντος

#### **4.2 Φωτιστικά σώματα τύπου LED οδικού φωτισμού**

Τα Φωτιστικά Σώματα θα είναι τύπου CUT-OFF ή semi CUT-OFF κατά IESNA, κατάλληλα για τοποθέτηση σε ιστό με βραχίονα, κατάλληλης ισχύος.

Επίσης τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να καλύπτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Σώμα φωτιστικού από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο, βαμμένο με πολυεστερική βαφή πούδρας
- Γυάλινο προστατευτικό κάλυμμα οπτικής μονάδας (PCB LED) πάχους 5mm
- Πρόσβαση με τη χρήση απλών εργαλείων στο εσωτερικό του φωτιστικού (ηλεκτρικά μέρη)
- Βαθμός στεγανότητας οπτικής μονάδας (κατά EN 60598): IP66
- Μηχανική αντοχή (κατά EN 62262): IK08 (PC εξωτερικό κάλυμμα)
- Θερμοκρασία λειτουργίας (Ta): από -30ο C έως +50ο C (Το άνω όριο θα τεκμηριώνεται από το πιστοποιητικό ENEC ή Test Report EN60598-2-3)
- Σύστημα οπτικής μετάδοσης από ειδικούς ακρυλικούς φακούς PMMA υψηλής θερμικής αντοχής και αντοχής έναντι κιτρινίσματος.
- Διατήρηση της φωτεινής ροής των LED @ 25οC (κατά LM80-08 & TM21):L90B10 @100.000 ώρες για ρεύμα λειτουργίας ίσο ή μεγαλύτερο αυτού των LED chips εντός του φωτιστικού και για θερμοκρασία Tsp>100οC (δυσμενέστερη περίπτωση).

Τα Φωτιστικά Σώματα καθώς και τα όργανά τους θα πρέπει να προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ ISO 9001:2008 , από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης και να φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης .

Ο Ανάδοχος υποχρεούται πριν από την παραγγελία τους να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση :

- Πιστοποιήσεις– Διασφαλίσεις
- Δήλωση συμμόρφωσης CE

1)την οδηγία LVD 2006/95/EK ή μεταγενέστερη δηλ.:EN 60598-1 (γενικό πρότυπο φωτιστικών),EN 60598-2-3 (Ειδικό πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)

2)την οδηγία EMC 2004/108/EK ή μεταγενέστερη δηλ.:EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος),EN 61000-3-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN 55015 (Όρια ραδιοταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού- Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητα), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)

3)Την οδηγία RoHS 2011/65/EK ή μεταγενέστερη

• Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του φωτιστικού κατά ENEC ή ισοδύναμο (ISO Type 5), το οποίο διασφαλίζει:

1)Έλεγχο προϊόντων και πιστοποίηση στα πρότυπα της οδηγίας LVD (EN 60598-1, EN 60598 2-3) από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα. Αποδεκτοί φορείς διαπίστευσης είναι οι ευρωπαϊκοί φορείς EA- MLA.

2)Ετήσια επιθεώρηση μονάδας παραγωγής

3)Διαρκή παρακολούθηση παραγωγής και προϊόντος

### **4.3 Φωτιστικά σώματα παραδοσιακού τύπου με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED)**

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Γενικά στοιχεία

• Φωτιστικό κατάλληλο για αστικό φωτισμό (π.χ. υπαίθριων χώρων, πάρκων, πλατειών & πόλεων) με κλασικό σχεδιασμό τύπου φανάρι.

• Σχεδίαση σε δύο απομονωμένα τμήματα για την αποφυγή θερμικής αλληλεπίδρασης οπτικής μονάδας και ηλεκτρικών μερών.

Κατασκευή και υλικά

• Σώμα φωτιστικού από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο, βαμμένο με πολυεστερική βαφή πούδρας

• Πρόσβαση με τη χρήση απλών εργαλείων στο εσωτερικό του φωτιστικού (ηλεκτρικά μέρη)

• Βαθμός στεγανότητας οπτικής μονάδας (κατά EN 60598): IP66

• Εξωτερικό προστατευτικό κάλυμμα στο σχήμα του φωτιστικού από διαυγές πολυκαρβονικό υλικό με προστασία έναντι της υπεριώδους ακτινοβολίας (anti-UV PC)

• Μηχανική αντοχή (κατά EN 62262): IK08 (PC εξωτερικό κάλυμμα)

• Θερμοκρασία λειτουργίας (Ta): από -30o C έως +50o C (Το άνω όριο θα τεκμηριώνεται από το πιστοποιητικό ENEC ή Test Report EN60598-2-3)

Μέθοδος τοποθέτησης & μηχανισμός στήριξης

• Τοποθέτηση σε κορυφή ιστού σε υποδοχή 60mm και σύσφιξη με κατάλληλο παξιμάδι

Οπτική μονάδα

• Εύκολα αποσπώμενη οπτική μονάδα για εύκολη αντικατάσταση λόγω εξέλιξης της τεχνολογίας των LED

• Σύστημα οπτικής μετάδοσης από ειδικούς ακρυλικούς φακούς PMMA υψηλής θερμικής αντοχής και αντοχής έναντι κίτρινισματος.

• Διατήρηση της φωτεινής ροής των LED @ 25oC (κατά LM80-08 & TM21):L90B10 @100.000 ώρες για ρεύμα λειτουργίας ίσο ή μεγαλύτερο αυτού των LED chips εντός του φωτιστικού και για θερμοκρασία Tsp>100oC (δυσμενέστερη περίπτωση).

• CRI ≥80

• Θερμοκρασία χρώματος (CCT): Θερμό λευκό (WW – 3000K)

Σύστημα ελέγχου (driver)

• Δυνατότητα ρύθμισης της φωτεινότητας (Dimming) με πρωτόκολλο 1-10V ή DALI

• Αυτόματο σύστημα μείωσης της φωτεινής ροής των LED για προστασία από υπερθέρμανση τους με τη χρήση ειδικών διατάξεων NTC Thermistors

- Αυτόματο σύστημα θερμικής προστασίας του ίδιου του driver (Overtemperature protection)

#### Ηλεκτρικά & φωτομετρικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστική τάση εισόδου: 230V AC / 50Hz
- Εύρος τάσης εισόδου: τουλάχιστον 230V±10% AC 50/60Hz
- Απόδοση φωτιστικού: > 80 lm/W (κατά LM79)
- Συντελεστής ισχύος: ≥ 0,9 (σε πλήρες φορτίο)
- Κλάση μόνωσης: Class II
- Προστασίας από υπερτάσεις: (Επιπλέον συσκευή) 10kV
- Τύπος κατανομής φωτός: (συμμετρική ή ασύμμετρη) θα προκύψει από τη φωτοτεχνική μελέτη σύμφωνα με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού και την κλάση φωτισμού κατά ΕΛΟΤ EN13201-1:2015

#### Πιστοποιήσεις–Διασφαλίσεις

- Δήλωση συμμόρφωσης CE

1)την οδηγία LVD 2006/95/EK ή μεταγενέστερη δηλ.:EN 60598-1 (γενικό πρότυπο φωτιστικών),EN 60598-2-3 (Ειδικό πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)

2)την οδηγία EMC 2004/108/EK ή μεταγενέστερη δηλ.:EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος),EN 61000-3-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN 55015 (Όρια ραδιοταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού- Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητα), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)

3)Την οδηγία RoHS 2011/65/EK ή μεταγενέστερη

- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του φωτιστικού κατά ENEC ή ισοδύναμο (ISO Type 5), το οποίο διασφαλίζει:

1)Έλεγχο προϊόντων και πιστοποίηση στα πρότυπα της οδηγίας LVD (EN 60598-1, EN 60598-2-3) από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα. Αποδεκτοί φορείς διαπίστευσης είναι οι ευρωπαϊκοί φορείς EA- MLA.

2)Ετήσια επιθεώρησης μονάδας παραγωγής

3)Διαρκή παρακολούθηση παραγωγής και προϊόντος

- Πιστοποιητικό φωτομετρικών δεδομένων (ισχύς, φωτεινή ροή φωτιστικού, CRI, CCT κ.ά.). Τα δεδομένα θα πρέπει να προέρχονται από ISO 17025 διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο

• Πιστοποιητικό διαπίστευσης ISO 17025 του φωτομετρικού εργαστηρίου για διενέργεια μετρήσεων σύμφωνα: EN 13032-4 “Light and lighting - Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires - Part 1: Measurement and file format” ή το IES LM79-08 “Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products (LED Products)”

• Έκθεση διατήρησης της φωτεινής ροής των LED chips κατά LM80. Θα πρέπει να φαίνεται με σαφήνεια το σύνολο δεδομένων (Data Set) ( $T_j$  ή  $T_{sp}/T_c$ ,  $I_f$  (mA), τύπος LED). Τα παραπάνω δεδομένα πρέπει να ταυτίζονται με τα πραγματικά δεδομένα λειτουργίας του φωτιστικού σώματος στο οποίο τα LED χρησιμοποιούνται, δηλαδή Ρεύμα οδήγησης (mA) και θερμοκρασία που αναπτύσσεται στην περιοχή των LED ( $T_j$  ή  $T_{sp}/T_c$ ).

- ISO 9001:2008 και ISO 14001:2004 του εργοστασίου κατασκευαστής

• Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή .ldt ή .ies, κατάλληλα για άμεση εισαγωγή σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών (DIALUX, RELUX κ.α.). Θα πρέπει να συνοδεύονται από την αντίστοιχη βεβαίωση διαπιστευμένου φωτομετρικού εργαστηρίου.

• Φωτοτεχνική Μελέτη η οποία θα καλύπτει τις απαιτήσεις φωτισμού του της οδού τοποθέτησης των φωτιστικών.

• Εργοστασιακή εγγύηση του φωτιστικού τουλάχιστον 5 έτη συνοδευόμενη από τους γραπτούς όρους εγγύησης του κατασκευαστή.

Ενδεικτικού τύπου: Schreder Valentino, Philips Jargeau 400LED

#### 4.4 Φωτιστικά σώματα τύπου ανάστροφου κώνου με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED)

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Γενικά στοιχεία

- Φωτιστικό κατάλληλο για αστικό φωτισμό (π.χ. υπαίθριων χώρων, πάρκων, πλατειών & πόλεων) με σχεδιασμό τύπου ανάστροφου κώνου.
- Σχεδίαση σε δύο απομονωμένα τμήματα για την αποφυγή θερμικής αλληλεπίδρασης οπτικής μονάδας και ηλεκτρικών μερών.

Κατασκευή και υλικά

- Σώμα φωτιστικού από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο, βαμμένο με πολυεστερική βαφή πούδρας
- Πρόσβαση με τη χρήση απλών εργαλείων στο εσωτερικό του φωτιστικού (ηλεκτρικά μέρη)
- Βαθμός στεγανότητας οπτικής μονάδας (κατά EN 60598): IP66
- Εξωτερικό προστατευτικό κάλυμμα στο σχήμα του φωτιστικού από διαυγές πολυκαρβονικό υλικό με προστασία έναντι της υπεριώδους ακτινοβολίας (anti-UV PC).
- Διαχείριση από γαλακτερό κάλυμμα για περιορισμό της θάμβωσης του περιβάλλοντα χώρου.
- Μηχανική αντοχή (κατά EN 62262): IK08 (PC εξωτερικό κάλυμμα)
- Θερμοκρασία λειτουργίας (Ta): από -30o C έως +40o C (Το άνω όριο θα τεκμηριώνεται από το πιστοποιητικό ENEC ή Test Report EN60598-2-3)

Μέθοδος τοποθέτησης & μηχανισμός στήριξης

- Τοποθέτηση σε κορυφή ιστού σε υποδοχή 60mm.

Οπτική μονάδα

- Εύκολα αποσπώμενη οπτική μονάδα για εύκολη αντικατάσταση λόγω εξέλιξης της τεχνολογίας των LED
- Σύστημα οπτικής μετάδοσης από ειδικούς ακρυλικούς φακούς PMMA υψηλής θερμικής αντοχής και αντοχής έναντι κιτρινίσματος.
- Μειωμένη εκπομπή φωτός άνω των 90o (ULOR=1%) σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση BUG IES TM-15-11 για μείωση της φωτορρύπανσης.
- Διατήρηση της φωτεινής ροής των LED @ 25oC (κατά LM80-08 & TM21):L90B10 @100.000 ώρες για ρεύμα λειτουργίας ίσο ή μεγαλύτερο αυτού των LED chips εντός του φωτιστικού και για θερμοκρασία Tsp>100oC (δυσμενέστερη περίπτωση).
- CRI ≥80
- Θερμοκρασία χρώματος (CCT): Θερμό λευκό (WW – 3000K)

Σύστημα ελέγχου (driver)

- Δυνατότητα ρύθμισης της φωτεινότητας (Dimming) με πρωτόκολλο 1-10V ή DALI
- Αυτόματο σύστημα μείωσης της φωτεινής ροής των LED για προστασία από υπερθέρμανση τους με τη χρήση ειδικών διατάξεων NTC Thermistors
- Αυτόματο σύστημα θερμικής προστασίας του ίδιου του driver (Overtemperature protection)

Ηλεκτρικά & φωτομετρικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστική τάση εισόδου: 230V AC / 50Hz
- Εύρος τάσης εισόδου: τουλάχιστον 230V±10% AC 50/60Hz
- Συντελεστής ισχύος: ≥ 0,9 (σε πλήρες φορτίο)
- Κλάση μόνωσης: Class II
- Προστασίας από υπερτάσεις: (Επιπλέον συσκευή) 10kV

- Τύπος κατανομής φωτός:(συμμετρική ή ασύμμετρη) θα προκύψει από τη φωτοτεχνική μελέτη σύμφωνα με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού και την κλάση φωτισμού κατά ΕΛΟΤ EN13201-1:2015

Πιστοποιήσεις–Διασφαλίσεις

- Δήλωση συμμόρφωσης CE

1)την οδηγία LVD 2006/95/EK ή μεταγενέστερη δηλ.:EN 60598-1 (γενικό πρότυπο φωτιστικών),EN 60598-2-3 (Ειδικό πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)

2)την οδηγία EMC 2004/108/EK ή μεταγενέστερη δηλ.:EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος),EN 61000-3-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN 55015 (Όρια ραδιοαποβλήτων ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού- Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητα), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)

3)Την οδηγία RoHS 2011/65/EK ή μεταγενέστερη

• Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του φωτιστικού κατά ENEC ή ισοδύναμο (ISO Type 5), το οποίο διασφαλίζει:

1)Έλεγχο προϊόντων και πιστοποίηση στα πρότυπα της οδηγίας LVD (EN 60598-1, EN 60598 2-3) από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα. Αποδεκτοί φορείς διαπίστευσης είναι οι ευρωπαϊκοί φορείς EA-MLA.

2)Ετήσια επιθεώρηση μονάδας παραγωγής

3)Διαρκή παρακολούθηση παραγωγής και προϊόντος

• Πιστοποιητικό φωτομετρικών δεδομένων (ισχύς, φωτεινή ροή φωτιστικού, CRI, CCT κ.ά.). Τα δεδομένα θα πρέπει να προέρχονται από ISO 17025 διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο

• Πιστοποιητικό διαπίστευσης ISO 17025 του φωτομετρικού εργαστηρίου για διενέργεια μετρήσεων σύμφωνα: EN 13032-4 “Light and lighting - Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires - Part 1: Measurement and file format” ή το IES LM79-08 “Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products (LED Products)”

• Έκθεση διατήρησης της φωτεινής ροής των LED chips κατά LM80. Θα πρέπει να φαίνεται με σαφήνεια το σύνολο δεδομένων (Data Set) ( $T_j$  ή  $T_{sp}/T_c$ ,  $I_f$  (mA), τύπος LED). Τα παραπάνω δεδομένα πρέπει να ταυτίζονται με τα πραγματικά δεδομένα λειτουργίας του φωτιστικού σώματος στο οποίο τα LED χρησιμοποιούνται, δηλαδή Ρεύμα οδήγησης (mA) και θερμοκρασία που αναπτύσσεται στην περιοχή των LED ( $T_j$  ή  $T_{sp}/T_c$ ).

• ISO 9001:2008 και ISO 14001:2004 του εργοστασίου κατασκευαστής

• Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή .ldt ή .ies, κατάλληλα για άμεση εισαγωγή σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών (DIALUX, RELUX κ.α.). Θα πρέπει να συνοδεύονται από την αντίστοιχη βεβαίωση διαπιστευμένου φωτομετρικού εργαστηρίου.

• Φωτοτεχνική Μελέτη η οποία θα καλύπτει τις απαιτήσεις φωτισμού του της οδού τοποθέτησης των φωτιστικών.

• Εργοστασιακή εγγύηση του φωτιστικού τουλάχιστον 5 έτη συνοδευόμενη από τους γραπτούς όρους εγγύησης του κατασκευαστή.

Ενδεικτικού τύπου: Schreder ALURA,

#### **4.5 Φωτιστικά σώματα ημισφαιρικού σχήματος με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED)**

Φωτιστικό κατάλληλο για αστικό φωτισμό (π.χ. υπαίθριων χώρων, πάρκων, πλατειών & πόλεων) με σχεδιασμό ημισφαιρικού σχήματος. Επίσης τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να καλύπτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Σώμα φωτιστικού από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο, βαμμένο με πολυεστερική βαφή πούδρας
- Γυάλινο προστατευτικό κάλυμμα οπτικής μονάδας (PCB LED) πάχους 5mm
- Πρόσβαση με τη χρήση απλών εργαλείων στο εσωτερικό του φωτιστικού (ηλεκτρικά μέρη)
- Βαθμός στεγανότητας οπτικής μονάδας (κατά EN 60598): IP66



- Μηχανική αντοχή (κατά EN 62262): IK08 (PC εξωτερικό κάλυμμα)
- Θερμοκρασία λειτουργίας (Ta): από -30ο C έως +50ο C (Το άνω όριο θα τεκμηριώνεται από το πιστοποιητικό ENEC ή Test Report EN60598-2-3)

Μέθοδος τοποθέτησης & μηχανισμός στήριξης: τοποθέτηση σε κορυφή ιστού σε υποδοχή 60mm.

- Σύστημα οπτικής μετάδοσης από ειδικούς ακρυλικούς φακούς PMMA υψηλής θερμικής αντοχής και αντοχής έναντι κιτρινίσματος.

• Διατήρηση της φωτεινής ροής των LED @ 25οC (κατά LM80-08 & TM21): L90B10 @100.000 ώρες για ρεύμα λειτουργίας ίσο ή μεγαλύτερο αυτού των LED chips εντός του φωτιστικού και για θερμοκρασία Tsp>100οC (δυσμενέστερη περίπτωση).

Τα Φωτιστικά Σώματα καθώς και τα όργανά τους θα πρέπει να προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ ISO 9001:2008 , από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης και να φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης .

Ο Ανάδοχος υποχρεούται πριν από την παραγγελία τους να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση :

Πιστοποιήσεις– Διασφαλίσεις

- Δήλωση συμμόρφωσης CE

1)την οδηγία LVD 2006/95/EK ή μεταγενέστερη δηλ.:EN 60598-1 (γενικό πρότυπο φωτιστικών),EN 60598-2-3 (Ειδικό πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)

2)την οδηγία EMC 2004/108/EK ή μεταγενέστερη δηλ.:EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος),EN 61000-3-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN 55015 (Όρια ραδιοαποκέντρων ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού- Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητα), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)

3)Την οδηγία RoHS 2011/65/EK ή μεταγενέστερη

• Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του φωτιστικού κατά ENEC ή ισοδύναμο (ISO Type 5), το οποίο διασφαλίζει:

1)Έλεγχο προϊόντων και πιστοποίηση στα πρότυπα της οδηγίας LVD (EN 60598-1, EN 60598 2-3) από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα. Αποδεκτοί φορείς διαπίστευσης είναι οι ευρωπαϊκοί φορείς EA- MLA.

2)Ετήσια επιθεώρησης μονάδας παραγωγής

3)Διαρκή παρακολούθηση παραγωγής και προϊόντος

Ενδεικτικού τύπου: Schreder CITEA NG

## 5. PILLAR

Η ηλεκτρική τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων θα γίνει από Πίνακα εξωτερικού φωτισμού τύπου pillar, ο οποίος θα τοποθετηθεί σε βάση από σκυρόδεμα. Η αφή-σβέση των φωτιστικών σωμάτων θα γίνεται με το σύστημα Τ.Α.Σ. της ΔΕΗ.

### 5.1. Μεταλλικό κιβώτιο pillar

Το pillar θα είναι βιομηχανικού τύπου μεταλλικό, στεγανό, προστασίας IP54, κατάλληλο για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα DKP, πάχους 2 mm, διαστάσεων: Πλάτος 1,50m, ύψος 1,00m και βάθος 0,35m.

Εσωτερικά θα διαιρείται με λαμαρίνα DKP, πάχους 2 mm σε δύο χώρους. Ο ένας προς τα αριστερά χώρος θα έχει πλάτος 0,65m και προορίζεται για το μετρητή ΔΕΗ και το σύστημα Τηλεχειρισμού Αφής – Σβέσης (Τ.Α.Σ.) και ο άλλος προς τα δεξιά χώρος που θα έχει πλάτος 0,85m θα προορίζεται για την ηλεκτρική διανομή που θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα διακοπής & προστασίας των γραμμών.

Καθένας από τους δύο πιο πάνω χώρους θα κλείνει με χωριστή θύρα, οι οποίες θα μανταλώνονται στο κύριο σώμα και θα ασφαλιζονται με κλειδαριά.

Η διαχωριστική λαμαρίνα στο πάνω μέρος της, θα φέρει κατάλληλους στυπιοθλίπτες ή άνοιγμα με ελαστικό παρέμβυσμα προστασίας για το πέρασμα του τροφοδοτικού καλωδίου και στο κάτω μέρος της άνοιγμα για το πέρασμα του αγωγού γείωσης .

Το κάτω τμήμα (βάση) του pillar θα είναι ενισχυμένο με πλαίσιο από σιδηρογωνία L40x40x4 mm, όπου στις τέσσερις (4) γωνίες του, θα συγκολληθούν ισάριθμα τριγωνικά ελάσματα, σχήματος ισοσκελούς ορθογωνίου τριγώνου καθέτου πλευράς 60 mm και πάχους 2 mm με μία οπή Φ11mm για την έδραση του pillar στη τσιμεντένια βάση

Το στέγαστρο (καπάκι) του κιβωτίου pillar θα είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα DKP, πάχους 2mm.

Στο χώρο που προορίζεται για τη ΔΕΗ θα υπάρχει στην πλάτη του pillar γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2mm με ύψος 90cm και πλάτος 60cm για τη στερέωση των οργάνων. Η λαμαρίνα αυτή θα στερεώνεται με κοχλίες και περικόχλια ηλεκτρολυτικά γαλβανισμένα πάνω σε δύο κατακόρυφους οδηγούς που θα βρίσκονται στο άκρο της δεξιάς και αριστεράς πλευράς. Οι οδηγοί αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από στραντζαριστή λαμαρίνα διαστάσεων 30x20x2 mm, σχήματος Π, αναλόγου μήκους και θα είναι συγκολλημένοι στην πλάτη του κιβωτίου pillar.

Στο χώρο που προορίζεται για την ηλεκτρική διανομή θα υπάρχει με τον ίδιο ακριβώς ως άνω τρόπο στερεωμένη γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2 mm και καταλλήλων διαστάσεων για την επ' αυτής στερέωση του πίνακα ηλεκτρικής διανομής.

Όλες οι εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες του pillar, πριν την βαφή τους, θα υποστούν αμμοβολή σύμφωνα με τα πρότυπα SVENSK STANDARD SIS 055900 του 1967, βαθμός SA-3, μετά δε, θα περαστούν με μία στρώση αντιδιαβρωτικού εποξειδικού ασταριού (PRIMER) και δύο στρώσεις εποξειδικού χρώματος ανθεκτικού στις καιρικές συνθήκες, απόχρωσης ανοικτού γκρι ή μπλε χρώματος.

Το συνολικό πάχος βαφής δεν θα είναι μικρότερο από 0,4 mm .

## 5.2. Κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής

Το κιβώτιο διανομής, θα είναι βιομηχανικού τύπου μεταλλικό, στεγανό, προστασίας IP54, θα είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα DKP, πάχους τουλάχιστον 1,5mm και θα στερεώνεται πάνω στους δύο οδηγούς που περιγράφηκαν πιο πάνω με γαλβανισμένους ηλεκτρολυτικά κοχλίες , ροδέλες και περικόχλια, αναλόγου μήκους.

Οι ωφέλιμες διαστάσεις του κιβωτίου θα είναι κατάλληλες, ώστε να χωρούν άνετα τα διάφορα εξαρτήματα των διανομών και θα έχουν υπολογισθεί κατά VDE 0660.

Στο κάτω μέρος του κιβωτίου διανομής θα υπάρχει τοποθετημένος ορειχάλκινος κοχλίας με ένα ακροδέκτη εσωτερικά, για τη γείωση του κιβωτίου και της βάσης των οργάνων του.

Τα κινητά μέρη (π.χ. θύρες) του κιβωτίου pillar και της ηλεκτρικής διανομής θα είναι γειωμένα με εύκαμπτες επικασσιτερωμένες γέφυρες γείωσης, ισοδύναμης διατομής 10 mm<sup>2</sup> .

Οι οπές και τα ανοίγματα διέλευσης ηλεκτρικών καλωδίων, στα κιβώτια pillar και ηλεκτρικής διανομής, θα φέρουν κατάλληλους στυπιοθλίπτες ή ελαστικά παρεμβύσματα προστασίας αντίστοιχα.

## 5.3. Ηλεκτρική διανομή

Τα υλικά από τα οποία αποτελείται η ηλεκτρική διανομή, θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο HD384 και τους λοιπούς Νόμους και Κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους, εγκεκριμένα από το Υπουργείο Βιομηχανίας και οι προδιαγραφές που πρέπει να καλύπτουν το καθένα αντίστοιχα είναι:

1.	Γενικός διακόπτης 3X63A-VDE 0632, τύπου ράγας
2.	Γενικές ασφάλειες τήξεως 35/35A ή 63/35A-DIN 49522, τύπου ράγας
3.	Αυτόματοι διακόπτες (relays), επαφών 3X63/63A και τάση πηνίου 230/240V, τύπου ράγας.
4.	Μερικοί διακόπτες 3X40A- VDE 0632 , τύπου ράγας
5.	Μερικές ασφάλειες τήξεως , 25/16A-DIN 49522, τύπου ράγας
6.	Ροηφόροι ράβδοι των 100A, για τους αγωγούς των τριών φάσεων (R,S,T)
7.	Ροηφόρος ράβδος των 100A, για τους αγωγούς του ουδέτερου (N)
8.	Ροηφόρος ράβδος των 100A, για τους αγωγούς της γείωσης (G)
9.	Ακροδέκτες (κλέμενς) των 16mm <sup>2</sup> για τις αναχωρήσεις των αγωγών φάσεων (R,S,T), τύπου ράγας
10.	Φωτιστικό σώμα, για νυκτερινή εργασία, τύπου "ΧΕΛΩΝΑΣ" με πλαστικό προστατευτικό πλέγμα, στηριγμένο στο μεταλλικό ερμάριο, εκτός της ηλεκτρικής διανομής.

11.	Διακόπτης 1Χ25Α- VDE 0632 δοκιμής, τύπου ράγας
12.	Ρευματοδότης σούκο 16 Α – DIN 49462 , τύπου ράγας
13.	Ασφάλειες αυτόματες, τύπου ράγας : α. 16Α για τον ρευματοδότη β. 10Α για το φωτιστικό σώμα γ. 6Α για τους αυτόματους διακόπτες (relays).
14.	Ενδεικτικές λυχνίες 230/240V
15.	Διακόπτης διαρροής έντασης 4Χ63Α

Όλα τα υλικά της ηλεκτρικής διανομής θα καλύπτονται με μετωπική μεταλλική πλάκα, η οποία θα στηρίζεται με ηλεκτρικά γαλβανισμένα ή ανοξείδωτα περικόχλια και θα έχει ανάλογα ανοίγματα μόνο στα σημεία όπου υπάρχουν όργανα .

Κάθε διανομή θα είναι κατασκευασμένη με δυνατότητα τοποθέτησης τεσσάρων (4) αναχωρήσεων.

## 6. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ειδοποιήσει με έγγραφο την Υπηρεσία για το τέλος αυτών των εργασιών και να διαθέσει τα κατάλληλα όργανα και προσωπικό για τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης και μόνωσης των αγωγών μεταξύ των και ως προς τη γη.

Οι μετρήσεις αυτές θα γίνονται παρουσία της επίβλεψης και αρμοδίων υπαλλήλων της Υπηρεσίας συντασσομένου του σχετικού πρωτοκόλλου δομικών και μετρήσεων. Οι μετρούμενες τιμές δεν πρέπει να υπερβαίνουν το ανώτατο όριο των ισχυόντων κανονισμών(ΕΛΟΤ – 384).

## 7 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - ΥΛΙΚΑ

7.1 Θα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης), καθώς και οι Προσωρινές Τεχνικές Προδιαγραφές 17/2016 εγκύκλιο (ΔΚΠ/οικ./1322-7/9/2016) του Υπουργείου ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ/ΓΓΔΕ.

7.2 Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειράν ισχύος θα εφαρμόζονται:

7.2.1 Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες | μεθόδους | δοκιμές κλπ) που δεν καλύπτονται από: τους κανονισμούς | προδιαγραφές | τους λοιπούς όρους δημοπράτησης και τις παρούσες προδιαγραφές θα εφαρμόζονται τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΤ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης (CENELEC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης (HD) σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

7.2.2 Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

7.2.3 Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.

7.2.4 Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε) ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε) καθ' ο μέρος αυτές δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία και τις προβλέψεις της παρούσας ΤΣΥ.

7.2.5 Οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών οι IEC και ASTM των ΗΠΑ.

7.3 Όλα τα υλικά (ιστοί , φωτιστικά σώματα , λαμπτήρες , καλώδια , πίλλαρς , όργανα κ.λ.π.) που θα ενσωματωθούν στο έργο θα είναι ομοίου τύπου και διαστάσεων ή ισχύος ή έντασης με τα υφιστάμενα του δικτύου ηλεκτροφωτισμού, εκτός αν άλλως κρίνει η Υπηρεσία .

Κηφισιά,16/11/2017

Οι συντάξαντες

Βασίλης Μπελεμέζης  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΤΕ

Κηφισιά,16/11/2017

Ελέγχθηκε  
Η Προϊσταμένη του  
Τμήματος Η/Μ

Δήμητρα Δημάκα  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Κηφισιά, 16/11/2017

Θεωρήθηκε  
Η Προϊσταμένη της Δ/σης  
Τεχνικών Υπηρεσιών

Ελένη ΓΙΑΝΝΙΤΣΟΠΟΥΛΟΥ  
ΠΕ Πολιτικών Μηχανικών'

Λάμπρος Παντούλης  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΤΕ