

ΕΤΒΑ ΒΙ.ΠΕ. Α.Ε.

Ίδρυση, Οργάνωση Διαχείριση & Λειτουργία Βιομηχανικών Περιοχών

Λεωφ. Μεσογείων 265, 15451, Νέο Ψυχικό, Αθήνα

Τηλ.: 210 9540 000, Fax: 210 9540 087, www.etvavipe.gr

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

**ΕΡΓΟ: ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΠΑΡΚΑ
(Ε.Π.) ΔΡΑΜΑΣ, ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ, ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ (ΒΙ.ΠΕ.), ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ, ΛΑΜΙΑΣ,
ΛΑΡΙΣΑΣ ΚΑΙ ΠΑΤΡΑΣ**

**ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ: Ε.Π. ΔΡΑΜΑΣ, ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ, ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ (ΒΙ.ΠΕ.), ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ, ΛΑΜΙΑΣ, ΛΑΡΙΣΑΣ
ΚΑΙ ΠΑΤΡΑΣ**

ΤΕΥΧΟΣ 4

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2024

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΓΕΝΙΚΑ.....	2
2	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ	4
2.1	Φωτιστικά σώματα led τύπου βραχίονα (Φ1, Φ2, Φ3, Φ4)	4
2.2	Φωτιστικά σώματα led ειδικού τύπου βραχίονα (Φ5)	11
2.3	Ιστοί οδοφωτισμού	17
2.4	Βραχίονες φωτιστικών σωμάτων	19
2.5	Πίνακες ηλεκτρικής διανομής ενέργειας (πίλλαρ).....	20
2.6	Υφιστάμενα δίκτυα έλεγχοι μετρήσεις.....	21

1 ΓΕΝΙΚΑ

Σύμφωνα με τα ελάχιστα αποδεκτά διεθνώς, τις ανάγκες των Επιχειρηματικών Πάρκων (Ε.Π.) αλλά και λαμβάνοντας υπόψη τα προβλεπόμενα από τις σχετικές εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), όπως ισχύουν σύμφωνα με την υπ' αριθμ. Δ22/4193 Απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (ΦΕΚ 4607/Β/2019), προκύπτουν οι Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους.

Επομένως, η τα προσφερόμενα προϊόντα οδοφωτισμού θα πρέπει να τηρούν τις ΕΤΕΠ, να πληρούν τις απαιτήσεις των κατά περίπτωση ισχυόντων Ευρωπαϊκών και Διεθνών προτύπων, καθώς και τις συμπληρωματικές προδιαγραφές που ακολουθούν και τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών.

Τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να καλύπτουν απαραίτητως όλα τα γενικά και ειδικά τεχνικά χαρακτηριστικά, όπως περιγράφονται παρακάτω.

Τα παρακάτω περιγραφόμενα είδη φωτιστικών σωμάτων θα πρέπει να είναι καινούρια και αμεταχειρίστα, να προέρχονται από αναγνωρισμένο οίκο κατασκευής και να πληρούν τις εθνικές και τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές καθώς και όλες τις διατάξεις υγιεινής, διάθεσης και εμπορίας του Υπουργείου Ανάπτυξης.

Όλα τα προσφερόμενα προϊόντα θα φέρουν τη σήμανση CE και όλα τα προσφερόμενα φωτιστικά σώματα του δικτύου οδοφωτισμού θα φέρουν επιπλέον πιστοποίηση κατά ENEC και ENEC +.

Όλα τα υλικά πρέπει να είναι άριστης ποιότητας, χωρίς βλάβες ή ελαττώματα, σύμφωνα με όσα ορίζονται στις προδιαγραφές, όσον αφορά την προέλευση, την ποιότητα, τις διαστάσεις, το σχήμα, το χρωματισμό, την τελική επεξεργασία και τέλος την εμφάνισή τους. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν περάσει από εργαστηριακούς ελέγχους, δοκιμές, μετρήσεις, από πιστοποιημένα εργαστήρια, προκειμένου να πιστοποιείται η ποιότητα και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και ιδιότητες τους, όπως αυτά περιγράφονται παρακάτω.

Ακολουθούν οι απαιτήσεις για κάθε τύπο φωτιστικού σώματος. Σχετικά με την ισχύ των φωτιστικών σωμάτων ορίζονται οι μέγιστες επιτρεπτές ονομαστικές ισχύεις που χρησιμοποιούνται για όλους τους σχετικούς υπολογισμούς. Υπάρχει μία πρόβλεψη για αποδοχή μικρής αύξησης ποσοστού μέχρι 5% της ονομαστικής ισχύος, που αφορά περιπτώσεις εργαστηριακών αποτελεσμάτων ηλεκτρικής κατανάλωσης των φωτιστικών σωμάτων, ώστε να μην τίθεται εκτός προδιαγραφών φωτιστικό σώμα που πρακτικά έχει την αποδεκτή ονομαστική ισχύ αλλά την ξεπερνά κατά λίγα Watt στις εργαστηριακές δοκιμές.

Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες απαιτείται Δήλωση Υποψηφίου αναδόχου ή τεχνικό φυλλάδιο, αρκεί το ένα από τα δύο που ευκρινώς και άνευ αμφιβολίας αναφέρει τη σχετική απαίτηση με προτίμηση στο τεχνικό φυλλάδιο. Αλλά οποιοδήποτε από τα δύο έντυπα ικανοποιούν την απαίτηση βεβαίωσης.

Σε όλες τις περιπτώσεις πιστοποιήσεων και αποτελεσμάτων μετρήσεων από διαπιστευμένο εργαστήριο, θα πρέπει να προσκομισθεί το πιστοποιητικό του εργαστηρίου κατά ISO 17025, στο οποίο να αποδεικνύεται ότι η διαπίστευση είναι ενεργή και αφορά το αντικείμενο για το οποίο παρέχει τη βεβαίωση το εργαστήριο, δηλαδή το πεδίο της διαπίστευσης να καλύπτει τις μετρήσεις που πιστοποιούν το προσφερόμενο προϊόν.

Ο κάθε υποψήφιος ανάδοχος απαιτείται να παρέχει γραπτή εγγύηση ίση με πέντε (5) έτη για το σύνολο του εξοπλισμού. Για την διασφάλιση της ποιότητας και την αποφυγή γενικευμένων βλαβών μετά τη λήξη κατασκευαστικών εγγυήσεων που θα οδηγήσουν τον υποψήφιο Ανάδοχο σε αδυναμία κάλυψης της δικής

του εγγύησης, για τα φωτιστικά σώματα και για προβολείς η εγγύηση των πέντε (5) ετών απαιτείται να παρέχεται αποκλειστικά από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού, ενώ για λαμπτήρες και εξοπλισμό τηλεδιαχείρισης η εγγύηση μπορεί να προέρχεται από τον υποψήφιο ανάδοχο.

Προτείνονται συνολικά τέσσερις (5) κατηγορίες φωτιστικών σωμάτων σύγχρονης τεχνολογίας LED, οι οποίες για λόγους διευκόλυνσης αριθμούνται με κωδικούς Φ1-Φ5, όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

A/A	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
1	Φωτιστικό LED Τύπου Βραχίονα 30W	Φ1
2	Φωτιστικό LED Τύπου Βραχίονα 40W	Φ1
3	Φωτιστικό LED Τύπου Βραχίονα 75W	Φ2
4	Φωτιστικό LED Τύπου Βραχίονα 80W	Φ2
5	Φωτιστικό LED Τύπου Βραχίονα 100W	Φ3
6	Φωτιστικό LED Τύπου Βραχίονα 120W	Φ4
7	Φωτιστικό LED Ειδικού Τύπου 12W	Φ5

Πίνακας 1: Κωδικοποίηση των κατηγοριών φωτιστικών σωμάτων

Στον ακόλουθο Πίνακα παρατίθενται βασικά στοιχεία, που αφορούν την συνολική ισχύ και την φωτεινή ροή που θα πρέπει να έχει η κάθε μία κατηγορία φωτιστικού σώματος.

ΚΩΔ.	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΦΩΤΕΙΝΗ ΡΟΗ
Φ1	Φωτιστικό LED Τύπου Βραχίονα 30W	≤ 50 W	≥ 5.500 lm
Φ1	Φωτιστικό LED Τύπου Βραχίονα 40W	≤ 50 W	≥ 5.500 lm
Φ2	Φωτιστικό LED Τύπου Βραχίονα 75W	≤ 80 W	≥ 8.250 lm
Φ2	Φωτιστικό LED Τύπου Βραχίονα 80W	≤ 80 W	≥ 8.250 lm
Φ3	Φωτιστικό LED Τύπου Βραχίονα 100W	≤ 105 W	≥ 11.550 lm
Φ4	Φωτιστικό LED Τύπου Βραχίονα 120W	≤ 150 W	≥ 16.500 lm
Φ5	Φωτιστικό LED Ειδικού Τύπου 12W	≤ 12 W	≥ 1.500 lm

Πίνακας 2: Όρια συνολικής ισχύος & ελάχιστης φωτεινής ροής ανά κατηγορία φωτιστικού σώματος

2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

2.1 Φωτιστικά σώματα led τύπου βραχίονα (Φ1, Φ2, Φ3, Φ4)

Οι κάτωθι Τεχνικές Προδιαγραφές ισχύουν για τα φωτιστικά LED τύπου βραχίονα. Στην στήλη «ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α» αναγράφονται τα αποδεικτικά στοιχεία που θα πρέπει να προσκομίσει ο διαγωνιζόμενος με το φάκελο της προσφοράς του.

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
1	Στοιχεία Κατασκευής Φωτιστικού	Το φωτιστικό LED θα είναι κατάλληλο για Οδοφωτισμό και θα αποτελείται από την ηλεκτρική μονάδα, την οπτική μονάδα, και τη βάση στήριξης. Το σώμα του φωτιστικού θα είναι φτιαγμένο από χυτοπρεσαριστό αλουμίνιο και θα είναι κατασκευασμένο σε δύο ξεχωριστά τμήματα πλήρως απομονωμένα μεταξύ τους.	• Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Εγχειρίδιο εγκατάστασης
2	Στοιχεία Κατασκευής Φωτιστικού	Το σώμα του φωτιστικού θα πρέπει να έχει σχήμα και διαστάσεις ώστε να εναρμονίζεται με τον χαρακτήρα του αστικού περιβάλλοντος και να παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση στον άνεμο. Η σχεδίαση του σώματος θα πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και την αναγκαία απαγωγή θερμότητας κατά τη λειτουργία της φωτεινής πηγής.	• Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
3	Προστασία από εισχώρηση νερού - σκόνης	Ο βαθμός στεγανότητας του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον IP66 κατά EN60598 ή EN 60529 στο σύνολο του φωτιστικού σώματος.	• Πιστοποιητικό ENEC • Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 ή EN 60529 με Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο.

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
4	Αντοχή σε κρούσεις (βανδαλισμούς)	Η αντοχή σε κρούσεις πρέπει να είναι τουλάχιστον IK10 κατά EN62262 για το σύνολο του φωτιστικού σώματος.	• Έκθεση Ελέγχου κατά EN 62262 • Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
5	Θερμοκρασία Περιβάλλοντος Φωτιστικού (Τα «ambient temperature»)	A. Η θερμοκρασίας λειτουργίας περιβάλλοντος του φωτιστικού θα πρέπει να κυμαίνεται από -30 °C έως +50°C. B. Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα πρέπει να έχει ελεγχθεί με επιτυχία για λειτουργία με ασφάλεια σε θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος Τα τουλάχιστον 45°C	• A. Τεχνικό φυλλάδιο φωτιστικού • B. Πιστοποιητικό ENEC και Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με τα οποία θα τεκμηριώνεται ο επιτυχής έλεγχος για λειτουργία με ασφάλεια σε θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος Τα τουλάχιστον 45°C • Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
6	Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Καλύμματος Οπτικής Μονάδας	Το κάλυμμα της οπτικής μονάδας θα είναι από γυαλί, μεγάλης θερμικής και μηχανικής αντοχής πάχους κάτ' ελάχιστον 4mm.	• Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
7	Τεχνολογία Οπτικής Μονάδας	Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από συστοιχίες πηγών LED σε πλακέτα τύπου PCB, σε κατάλληλη συνδεσμολογία, σε συνδυασμό με κατάλληλους διαθλαστήρες (φακούς). Οι οπτικοί φακοί θα είναι κατασκευασμένοι από υψηλής ανθεκτικότητας και διαφάνειας πολυκαρβονικό ή άλλο υλικό.	• Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
8	Θερμοκρασία Χρώματος CCT	Η θερμοκρασία χρώματος για τις πηγές φωτός θα πρέπει να είναι εντός του εύρους 3000K 4000 K $\pm$ 10%	• Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
9	Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης CRI	Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης θα πρέπει να είναι ≥ 70	• Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
10	Διατήρηση Φωτεινής Ροής Πηγών LED	Για όλες τις φωτεινές πηγές, η απώλεια της φωτεινής ροής στις 100.000 ώρες δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 30% της αρχικής φωτεινής ροής (L70 reported @ 100.000 ώρες).	• Έκθεση ελέγχου κατά LM-80 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-80
11	Δυνατότητα ρύθμισης φωτεινότητας	Το τροφοδοτικό πρέπει να επιτρέπει την ρύθμιση φωτεινότητας με εντολή 0-10V (1-10V) ή PWM ή DALI. Επιπλέον, το τροφοδοτικό θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας του φωτιστικού με εργοστασιακή προεπιλογή σεναρίων λειτουργίας σε 5 τουλάχιστον στάθμες φωτισμού.	• Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού
12	Κλάση Μόνωσης	Η ηλεκτρική κλάση μόνωσης του φωτιστικού θα πρέπει να είναι κλάση II	• Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Πιστοποιητικό ENEC • Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο.
13	Συντελεστής Ισχύος	Ο συντελεστής ισχύος θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο	• Τεχνικό Φυλλάδιο φωτιστικού • Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
14	Προστασία από υπερτάσεις	Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει επιπρόσθετη συσκευή προστασίας υπερτάσεων (εκτός του τροφοδοτικού) για προστασία από υπέρταση τουλάχιστον 10kV. Όλες οι ζητούμενες εκθέσεις ελέγχου-πιστοποιήσεις του φωτιστικού θα πρέπει να περιλαμβάνουν και την συσκευή προστασίας υπερτάσεων.	•Τεχνικό φυλλάδιο συσκευής προστασίας υπερτάσεων •Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
15	Διακύμανση τάσης εισόδου	Η ανεκτή διακύμανση της τάσης εισόδου πρέπει να είναι τουλάχιστον από 120VAC έως 277VAC έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού κατά την διάρκεια των διακυμάνσεων τάσεως του δικτύου τροφοδοσίας.	•Τεχνικό φυλλάδιο φωτιστικού •Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού
16	Δυνατότητα σύνδεσης με εξωτερικό ασύρματο ελεγκτή	Το φωτιστικό θα πρέπει να διαθέτει βάση NEMA ANSI C136.41 7 Pinfemale για σύνδεση με εξωτερικό ασύρματο ελεγκτή τύπου NEMAANSIC136.41 7 Pinmale, η οποία θα βρίσκεται στο πάνω μέρος του φωτιστικού. Έκθεση δοκιμής του φωτιστικού κατά EN 60598 θα πρέπει να αφορά το φωτιστικό με την βάση NEMA ANSI C136.41 7 Pinfemale	•Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού •Δήλωση Κατασκευαστή Φωτιστικού •Πιστοποιητικό ENEC •Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο.
17	Τοποθέτηση Φωτιστικού σε Βραχίονα	Το φωτιστικό θα έχει κατάλληλο εξάρτημα για τη δυνατότητα ρύθμισης της κλίσης του -10° έως + 10°.	•Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού •Εγχειρίδιο Εγκατάστασης
18	Δυνατότητα σύνδεσης σε υφιστάμενο βραχίονα ή σε κορυφή ιστού	Τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν σε βραχίονα ή κορυφή ιστού διατομής Φ42-60 με την χρήση κατάλληλων εξαρτημάτων	•Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού •Εγχειρίδιο Εγκατάστασης

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
19	Επιβεβαίωση δεδομένων βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών	Θα πρέπει να επιβεβαιώνονται οι τιμές των βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών που χρησιμοποιούνται στις φωτοτεχνικές μελέτες [δηλαδή, η μετρούμενη ισχύς του φωτιστικού σώματος (W), η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI), καμπύλες και πίνακες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα)]	• Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης. Τα εργαστήρια θα πρέπει να είναι διαπιστευμένα κατά ISO/IEC 17025 από φορέα διαπίστευσης όπως ο Εθνικός Οργανισμός Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ ΝΠΔΔ) είτε από τον οργανισμό διαπίστευσης άλλου κράτους, ενταγμένου στις συμφωνίες MLA (Multilateral Agreement) είτε εντός των πλαισίων MLA διεθνών ανεξαρτήτων φορέων ILAC (International Laboratory Accreditation Corporation), IAF (International Accreditation Forum).
20	Συμμόρφωση με την Οδηγία ISO 9227 (Προστασία έναντι της διάβρωσης)	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει ελέγχονται ως προς την ανθεκτικότητα στην διάβρωση σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9227 για 1.000 ώρες (Δοκιμές διάβρωσης – Salt Spray Test)	• Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με το ISO 9227 • Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
21	Φωτομετρικά δεδομένα φωτιστικών για εισαγωγή σε πρόγραμμα μελετών φωτισμού.	Πλήρες φωτομετρικό αρχείο του φωτιστικού (σε ηλεκτρονική μορφή αυστηρώς .ldt ή .ies για λόγους ομοιομορφίας και εξυπηρέτησης της επιτροπής αξιολόγησης), κατάλληλο για την άμεση χρήση σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών DialuxEVO.	• Ηλεκτρονικά αρχεία ldt ή ies • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
22	Πιστοποίηση ασφαλούς λειτουργίας φωτιστικού από Διεθνή τρίτο ανεξάρτητο φορέα (ENEC)	Α. Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE, να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ του κατασκευαστή. Β. Θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση κατά ENEC ή ισοδύναμη, από την οποία θα εξασφαλίζεται ο Έλεγχος και πιστοποίηση της σειράς προϊόντων στα πρότυπα της οδηγίας LVD (EN 60598-1, EN 60598 2-3) από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα, η ετήσια επιθεώρηση της γραμμής παραγωγής και η διαρκής παρακολούθηση παραγωγής του προϊόντος.	• Α. Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Β. Πιστοποιητικό ENEC ή ισοδύναμο που να προκύπτει η ετήσια επιθεώρηση της γραμμής παραγωγής και η διαρκής παρακολούθηση παραγωγής του προϊόντος
23	Συμμόρφωση με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, IEC/TR 62778	• Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα
24	Συμμόρφωση με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015, EN 61547	• Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα
25	Συμμόρφωση με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	• Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
26	Συμμόρφωση με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	• Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Βεβαίωση υπαγωγής του Οικονομικού Φορέα ή του προμηθευτή του Οικονομικού Φορέα στο Μητρώο Παραγωγών ΗΗΕ από εγκεκριμένο Φορέα Ανακύκλωσης.
27	Πιστοποιήσεις ποιότητας, περιβαλλοντικής διαχείρισης Κατασκευαστή Φωτιστικού	Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποίηση ποιότητάς (ISO 9001:2015), περιβαλλοντικής διαχείρισης (ISO 14001:2015) και διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία (ISO 45001:2018), για κατασκευή φωτιστικών	• Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 • Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 • Πιστοποιητικό ISO 45001:2018
28	Εγγύηση Φωτιστικών σωμάτων	Τουλάχιστον πενταετής (5) εγγύηση από τον κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος.	• Έντυπο εγγύησης κατασκευαστή
29	Διασφάλιση μελλοντικών αναγκών σε φωτιστικά	Έγγραφη δήλωση ενεργής γραμμής παραγωγής από τον κατασκευαστή για παραγωγή φωτιστικού σώματος αντίστοιχων χαρακτηριστικών (πχ φωτεινής ροής, οπτικών κοκ) για τουλάχιστον δέκα (10) έτη.	• Υπεύθυνη Δήλωση Κατασκευαστή

2.2 Φωτιστικά σώματα led ειδικού τύπου βραχίονα (Φ5)

Οι κάτωθι Τεχνικές Προδιαγραφές ισχύουν για τα φωτιστικά LED ειδικού τύπου. Στην στήλη «ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α» αναγράφονται τα αποδεικτικά στοιχεία που θα πρέπει να προσκομίσει ο διαγωνιζόμενος με το φάκελο της προσφοράς του.

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
1	Στοιχεία Κατασκευής Φωτιστικού	Το φωτιστικό LED θα είναι κατάλληλο για αντικατάσταση συμβατικών φωτιστικών τύπου «καπελάκι» και θα αποτελείται από την ηλεκτρική μονάδα, την οπτική μονάδα, και τη βάση στήριξης. Το κυρίως σώμα θα είναι φτιαγμένο από χυτοπρεσαριστό αλουμίνιο πλήρως ανακυκλώσιμο και θα περιλαμβάνει την ηλεκτρική μονάδα.	• Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Εγχειρίδιο εγκατάστασης
2	Στοιχεία Κατασκευής Φωτιστικού	Το σώμα του φωτιστικού θα πρέπει να έχει σχήμα και διαστάσεις ώστε να εναρμονίζεται με τον χαρακτήρα του αστικού περιβάλλοντος και να παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση στον άνεμο. Η σχεδίαση του σώματος θα πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και την αναγκαία απαγωγή θερμότητας κατά τη λειτουργία της φωτεινής πηγής.	• Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
3	Προστασία από εισχώρηση νερού - σκόνης	Ο βαθμός στεγανότητας του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον IP66 κατά EN60598 ή EN 60529	• Πιστοποιητικό ENEC • Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 ή EN 60529 με Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο.
4	Αντοχή σε κρούσεις (βανδαλισμούς)	Η αντοχή σε κρούσεις πρέπει να είναι τουλάχιστον IK10 κατά EN62262.	• Έκθεση Ελέγχου κατά EN 62262 • Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
5	Θερμοκρασία Περιβάλλοντος Φωτιστικού (Τα «ambient temperature»)	A. Η θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος του φωτιστικού θα πρέπει να κυμαίνεται από -30 °C έως +50°C. B. Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα πρέπει να έχει ελεγχθεί με επιτυχία για λειτουργία με ασφάλεια σε θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος Τα τουλάχιστον 45°C	• A. Τεχνικό φυλλάδιο φωτιστικού • B. Πιστοποιητικό ENEC και Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με τα οποία θα τεκμηριώνεται ο επιτυχής έλεγχος για λειτουργία με ασφάλεια σε θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος Τα τουλάχιστον 45°C • Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
6	Τεχνολογία Οπτικής Μονάδας	Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από συστοιχίες πηγών LED σε πλακέτα τύπου PCB, σε κατάλληλη συνδεσμολογία.	• Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
7	Θερμοκρασία Χρώματος CCT	Η θερμοκρασία χρώματος για τις πηγές φωτός θα πρέπει να είναι εντός του εύρους 3000K 4000 K $\pm$ 10%	• Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
8	Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης CRI	Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης θα πρέπει να είναι ≥ 70	• Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
9	Διατήρηση Φωτεινής Ροής Πηγών LED	Για όλες τις φωτεινές πηγές, η απώλεια της φωτεινής ροής στις 100.000 ώρες δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 30% της αρχικής φωτεινής ροής (L70 reported @ 100.000 ώρες).	• Έκθεση ελέγχου κατά LM-80 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-80
10	Κλάση Μόνωσης	Η ηλεκτρική κλάση μόνωσης του φωτιστικού θα πρέπει να είναι κλάση II	• Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Πιστοποιητικό ENEC • Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο.
11	Συντελεστής Ισχύος	Ο συντελεστής ισχύος θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο	• Τεχνικό Φυλλάδιο φωτιστικού • Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
12	Προστασία από υπερτάσεις	Το φωτιστικό πρέπει να έχει προστασία από υπέρταση τουλάχιστον 10kV (στην περίπτωση συσκευής προστασίας υπερτάσεων όλες οι ζητούμενες εκθέσεις ελέγχου-πιστοποιήσεις του φωτιστικού θα πρέπει να περιλαμβάνουν και την συσκευή προστασίας υπερτάσεων).	• Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού ή/και Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού ή/και συσκευής προστασίας υπερτάσεων
13	Δυνατότητα σύνδεσης σε υφιστάμενο Βραχίονα	Τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν σε βραχίονα διατομής Φ30 με την χρήση κατάλληλων εξαρτημάτων	• Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού • Εγχειρίδιο Εγκατάστασης

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
14	Επιβεβαίωση δεδομένων βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών σύμφωνα με το EN 13201	Θα πρέπει να επιβεβαιώνονται οι τιμές των βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών που χρησιμοποιούνται στις φωτοτεχνικές μελέτες [δηλαδή, η μετρούμενη ισχύς του φωτιστικού σώματος (W), η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI), η κλάση της οδού σύμφωνα με το EN 13201, καμπύλες και πίνακες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα)]	• Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης. Τα εργαστήρια θα πρέπει να είναι διαπιστευμένα κατά ISO/IEC 17025 από φορέα διαπίστευσης όπως ο Εθνικός Οργανισμός Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ ΝΠΔΔ) είτε από τον οργανισμό διαπίστευσης άλλου κράτους, ενταγμένου στις συμφωνίες MLA (Multilateral Agreement) είτε εντός των πλαισίων MLA διεθνών ανεξαρτήτων φορέων ILAC (International Laboratory Accreditation Corporation), IAF (International Accreditation Forum).
15	Φωτομετρικά δεδομένα φωτιστικών για εισαγωγή σε πρόγραμμα μελετών φωτισμού.	Πλήρες φωτομετρικό αρχείο του φωτιστικού (σε ηλεκτρονική μορφή αυστηρώς .ldt ή .ies για λόγους ομοιομορφίας και εξυπηρέτησης της επιτροπής αξιολόγησης), κατάλληλο για την άμεση χρήση σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών DialuxEVO.	• Ηλεκτρονικά αρχεία ldt ή ies • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης
16	Πιστοποίηση ασφαλούς λειτουργίας φωτιστικού από Διεθνή τρίτο ανεξάρτητο φορέα (ENEC)	A. Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE, να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ του κατασκευαστή. B. Θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση κατά ENEC ή ισοδύναμη, από την οποία θα εξασφαλίζεται ο Έλεγχος και πιστοποίηση της σειράς προϊόντων στα πρότυπα της οδηγίας LVD (EN 60598-1, EN 60598 2-3) από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα, η ετήσια επιθεώρηση της γραμμής παραγωγής και η διαρκής παρακολούθηση παραγωγής του προϊόντος.	• A. Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • B. Πιστοποιητικό ENEC ή ισοδύναμο που να προκύπτει η ετήσια επιθεώρηση της γραμμής παραγωγής και η διαρκής παρακολούθηση παραγωγής του προϊόντος

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
17	Συμμόρφωση με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, IEC/TR 62778	• Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα • Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
18	Συμμόρφωση με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015, EN 61547	• Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα • Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο.
19	Συμμόρφωση με την Οδηγία ISO 9227 (Προστασία έναντι της διάβρωσης)	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει ελέγχονται ως προς την ανθεκτικότητα στην διάβρωση σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9227 για 1.000 ώρες (Δοκιμές διάβρωσης-SaltSprayTest)	• Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με το ISO 9227 • Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
20	Συμμόρφωση με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	• Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή
21	Συμμόρφωση με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	• Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Βεβαίωση υπαγωγής του Οικονομικού Φορέα ή του προμηθευτή του Οικονομικού Φορέα στο Μητρώο Παραγωγών ΗΗΕ από εγκεκριμένο Φορέα Ανακύκλωσης.

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
22	Πιστοποιήσεις ποιότητας, περιβαλλοντικής διαχείρισης Κατασκευαστή Φωτιστικού	Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποίηση ποιότητάς (ISO 9001:2015), περιβαλλοντικής διαχείρισης (ISO 14001:2015) και διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία κατά ISO 45001:2018, για κατασκευή φωτιστικών Το υπό προμήθεια φωτιστικό πρέπει να συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ του κατασκευαστή	• Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 • Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 • Πιστοποιητικό ISO 45001:2018
23	Εγγύηση Φωτιστικών σωμάτων	Τουλάχιστον πενταετής (5) εγγύηση από τον κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος.	• Έντυπο εγγύησης κατασκευαστή
24	Διασφάλιση μελλοντικών αναγκών σε φωτιστικά	Έγγραφο δήλωση ενεργής γραμμής παραγωγής από τον κατασκευαστή για παραγωγή φωτιστικού σώματος αντίστοιχων χαρακτηριστικών (πχ φωτεινής ροής, οπτικών κοκ) για τουλάχιστον δέκα (10) έτη.	• Υπεύθυνη Δήλωση Κατασκευαστή

2.3 Ιστοί οδοφωτισμού

Σύμφωνα με τις Παρ. 4.2.2.1 – 4.2.2.6 της εγκεκριμένης ΕΤΕΠ με κωδ. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00:2018 (ΦΕΚ 4607/Β/2019), η εν λόγω Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στις απαιτήσεις και εργασίες εγκατάστασης των ιστών του οδοφωτισμού και των φωτιστικών σωμάτων τους, δηλαδή στις εργασίες εγκατάστασης της ανωδομής του δικτύου οδοφωτισμού.

Οι ιστοί οδοφωτισμού πρέπει να συμμορφώνονται με το ΕΛΟΤ EN 40-3.

Τα προσκομιζόμενα προϊόντα φέρουν σήμανση CE και συνοδεύονται από Δήλωση Επιδόσεων του Κατασκευαστή, σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) 305/2011.

Οι γειώσεις των ιστών θα γίνονται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00.

Χρησιμοποιούνται ιστοί με κατηγορία παθητικής ασφάλειας, η οποία ορίζεται από τη μελέτη οδοφωτισμού.

Κάθε ιστός συνοδεύεται με έγγραφο στο οποίο αναφέρονται:

- Ο κωδικός αριθμός του φορέα πιστοποίησης
- Το όνομα ή σήμα του κατασκευαστή ή του προμηθευτή
- Η διεύθυνση του κατασκευαστή ή του προμηθευτή
- Τα δύο τελευταία ψηφία του έτους κατασκευής του ιστού
- Το πρότυπο σύμφωνα με το οποίο κατασκευάστηκε ο ιστός
- Η αντίσταση σε οριζόντια φορτία
- Ο τύπος σχεδιασμού / επιβεβαίωσης (C: υπολογισμοί, T: έλεγχος)
- Το βάρος φωτιστικού
- Η μέγιστη απόκλιση
- Η κατηγορία εδάφους
- Η κατηγορία και κλάση παθητικής ασφάλειας του ιστού
- Ο σειριακός αριθμός του ιστού στον οδικό άξονα που ορίζεται από την Υπηρεσία

2.3.1 Ιστοί οδοφωτισμού από χάλυβα με βραχίονες

Βάσει της ως άνω Προδιαγραφής (βλ. Παρ. 2.3), οι διαστάσεις και η διαμόρφωση των ιστών φωτισμού από χάλυβα συμμορφώνονται με το ΕΛΟΤ EN 40-2 και τα οριζόμενα στην μελέτη. Τα ουσιώδη χαρακτηριστικά δηλώνονται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 40-5.

Θα πρέπει να σημειώνεται η κατηγορία παθητικής ασφάλειας του ιστού, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12767.

Επιπλέον, μέτρα αντιδιαβρωτικής προστασίας για την τελική επιφάνεια ιστών (περιλαμβανομένων της άνω και κάτω επιφάνειας της βάσης του ιστού και των αγκυρίων στερέωσης της), που τοποθετούνται σε διαβρωτικό περιβάλλον (κυρίως λόγω εγγύτητας με θάλασσα ή όταν αυτοί εκτίθενται στην επίδραση

αντιπαγετικού άλατος), καθορίζονται στη μελέτη και δηλώνονται στη δήλωση επιδόσεων του παραγωγού και στην επισήμανση CE.

2.3.3 Ιστοί οδοφωτισμού οπλισμένου ή προεντεταμένου σκυροδέματος με βραχίονες

Βάσει της ως άνω Προδιαγραφής (βλ. Παρ. 2.3), οι διαστάσεις και η διαμόρφωση των ιστών φωτισμού από σκυρόδεμα συμμορφώνονται με το ΕΛΟΤ EN 40-2 και τα οριζόμενα στην μελέτη. Τα ουσιώδη χαρακτηριστικά δηλώνονται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 40-4.

Σε υψηλής διαβρωσιμότητας περιβάλλον, εφαρμόζονται προστατευτικά μέτρα, όπως πρόσθετα σκυροδέματος, εποξειδικές επικαλύψεις του οπλισμού ή αύξηση της επικάλυψης με σκυρόδεμα του οπλισμού.

2.3.5 Βάθος πάκτωσης ιστών και πλάκα έδρασης

Το βάθος πάκτωσης των ιστών, που εγκαθίστανται σε φυσικό έδαφος, επιλέγεται σύμφωνα με τον πίνακα 7 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 40-2, λαμβανομένων υπόψη των υπολογισμών της μελέτης και τα αποτελέσματα της γεωτεχνικής έρευνας.

Για ιστούς που εγκαθίστανται σε βάθρο θεμελίωσης από σκυρόδεμα, το βάθος πάκτωσης μπορεί να είναι μικρότερο από αυτά που αναγράφονται στον πίνακα 7 κατόπιν υπολογισμών, σύμφωνα με τη μελέτη.

Η πλάκα έδρασης και τα λοιπά στοιχεία των ιστών συμμορφώνονται με το ΕΛΟΤ EN 40-2, όπως προβλέπεται από τη μελέτη.

2.4 Βραχίονες φωτιστικών σωμάτων

Σύμφωνα με τις Παρ. 4.2.2.7 – 4.2.2.10 της εγκεκριμένης ΕΤΕΠ με κωδ. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00:2018 (ΦΕΚ 4607/Β/2019), η εν λόγω Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στις απαιτήσεις και εργασίες εγκατάστασης των ιστών του οδοφωτισμού και των φωτιστικών σωμάτων τους, δηλαδή στις εργασίες εγκατάστασης της ανωδομής του δικτύου οδοφωτισμού.

2.4.1 Βραχίονες φωτιστικών σωμάτων σε χαλύβδινους ιστούς

Βάσει της ως άνω Προδιαγραφής (βλ. Παρ. 2.4), οι βραχίονες στήριξης φωτιστικών σωμάτων είναι μονοί ή διπλοί.

Οι διαστάσεις των βραχιόνων και οι λεπτομέρειες της στήριξης, επί του ιστού, συμμορφώνονται με το ΕΛΟΤ EN 40-2 και τα οριζόμενα στη μελέτη.

Οι βραχίονες των φωτιστικών σωμάτων θα πρέπει να ικανοποιούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Η διατομή των βραχιόνων μπορεί να είναι κυκλική, κολουροκωνική ή ελλειψοειδής, με ονομαστική διάμετρο διατομής όπως ορίζεται στη μελέτη του ιστού.
- Τα εσωτερικά τοιχώματα του βραχίονα δεν πρέπει να έχουν προεξοχές που εμποδίζουν την διέλευση των καλωδίων. Η κατασκευή τους θα εξασφαλίζει την κάμψη των καλωδίων με την κατάλληλη ακτίνα καμπύλωσης.
- Το άκρο των βραχιόνων διαμορφώνεται με ελάχιστο μήκος και ονομαστική διάμετρο σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 40-2, ώστε να προσαρμόζεται το φωτιστικό σώμα με ενσφήνωση του ενός τεμαχίου μέσα στο άλλο, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.
- Όταν από τη μελέτη ασφάλισης της οδού προκύπτει η ανάγκη για βραχίονες μήκους >3,0 m, τότε οι βραχίονες διαμορφώνονται σε τουλάχιστον δύο στελέχη, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους, σύμφωνα με τη σχετική στατική μελέτη, η οποία θα αντιμετωπίζει και το κατασκευαστικό μέρος των ιστών.

Ειδικότερα, για τους βραχίονες ισχύουν οι απαιτήσεις για τα ουσιώδη χαρακτηριστικά που αναφέρονται για τους χαλύβδινους ιστούς.

2.4.3 Βραχίονες φωτιστικών σωμάτων σε ιστούς οπλισμένου σκυροδέματος

Βάσει της ως άνω Προδιαγραφής (βλ. Παρ. 2.4), οι βραχίονες στήριξης φωτιστικών σωμάτων είναι μονοί ή διπλοί.

Εφαρμόζονται οι διαστάσεις και οι λεπτομέρειες της στήριξης των βραχιόνων, επί του ιστού, σύμφωνα με τη μελέτη.

Ειδικότερα, για τους βραχίονες ισχύουν οι απαιτήσεις για τα ουσιώδη χαρακτηριστικά, που αναφέρονται για τους ιστούς από σκυρόδεμα.

2.5 Πίνακες ηλεκτρικής διανομής ενέργειας (πίλλαρ)

Σύμφωνα με την Παρ. 5.8 της εγκεκριμένης ΕΤΕΠ με κωδ. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2018 (ΦΕΚ 4607/Β/2019), η εν λόγω Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην εγκατάσταση της υποδομής του οδοφωτισμού.

Βάσει της ως άνω Προδιαγραφής, η κατασκευή του πύλλαρ γίνεται από προκατασκευασμένα τεμάχια (ερμάρια μεταλλικά, στεγανά ή από ανθεκτικό πλαστικό, π.χ. για τοποθέτηση κοντά σε θάλασσα) και υλικά που ενσωματώνονται επιτόπου, περιλαμβανομένης και της βάσης έδρασης από σπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, για κάθε τύπο πύλλαρ που ορίζεται στη Μελέτη, ανάλογα με τον αριθμό των αναχωρήσεων και σύμφωνα με IP 34 του ΕΛΟΤ EN 60529. Η θύρα του πύλλαρ φέρει μεντεσέδες και κλείθρο που είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, σύμφωνα με τα ΕΛΟΤ EN ISO 3506-1, ΕΛΟΤ EN 10095, ΕΛΟΤ EN 10250-4 και ΕΛΟΤ EN 10085.

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

Κάθε πύλλαρ χωρίζεται σε δυο μέρη με στεγανή διανομή, για την τοποθέτηση αντίστοιχα του μετρητή της ΔΕΗ και των οργάνων διακοπής και προστασίας των γραμμών. Η κατασκευή του πύλλαρ στο εργοστάσιο ολοκληρώνεται με θερμό γαλβάνισμα ή και εποξειδική βαφή των εξωτερικών και εσωτερικών επιφανειών του, για προστασία λόγω της μόνιμης έκθεσής του σε εξωτερικές συνθήκες. Το πύλλαρ θα έχει βαθμό προστασίας IP 65.

Η διανομή αποτελείται από στεγανά κιβώτια κατασκευασμένα από κράμα αλουμινίου, ή από ανθεκτικό πολυεστέρα ενισχυμένο με υαλοβάμβακα και πολυκαρμπονάτ, τα οποία διαμορφώνονται με χυτόπρεσσα. Χρησιμοποιούνται κιβώτια πυράντοχα, ικανά να αντιμετωπίσουν συνθήκες εξωτερικού χώρου και υγρασίας θάλασσας. Τα κιβώτια φέρουν οπές με στυπιοθλίπτες, που επιτρέπουν την είσοδο των καλωδίων παροχής της ΔΕΗ και τηλεχειρισμού, καθώς και την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο.

Το ηλεκτρικό κύκλωμα του πίνακα θα φέρει το κατάλληλο διακοπτικό υλικό καθώς και απαγωγούς υπερτάσεων T1& T2

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα διαθέτουν ικανό χώρο (εφεδρεία 30%) για να μπορούν μελλοντικά να δεχθούν υλικό ελεγκτών και μετρητών για την μελλοντική τηλεδιαχείριση του συστήματος.

Υφιστάμενα Δίκτυα – Έλεγχοι

Τα υφιστάμενα δίκτυα υποδομών (καλωδιώσεις - γειώσεις – πύλαρ) θα πρέπει επιμελώς να ελεγχθούν εντός ενός μηνός από την υπογραφή της σύμβασης ως προς την μόνωση τους και την συνέχειά τους σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα :

Δοκιμή σύμφωνα με τα πρότυπα:

- HD 620 S1
- VDE 0276
- IEEE 400.2
- IEC 60502/2014
- IEEE 400.2, IEEE 510

Ειδικά για τα υφιστάμενα πύλαρ τροφοδοσίας θα πρέπει να πραγματοποιηθούν δοκιμές και συντηρήσεις

σύμφωνα με το πρότυπο HD 384 καθώς και Έλεγχος συμμόρφωσης με το Πρότυπο IEC: 61439-1&2.

Τέλος οι γειώσεις θα πρέπει να ελεγχθούν ως προς τη συνέχειά τους καθώς και να μετρηθεί η απόλυτη τιμή της με τη μέθοδο των 3 σημείων .

Ενδεικτικά αναφέρονται :

- Δοκιμή μανδύα καλωδίου
- Ο έλεγχος του μανδύα σε ένα καλώδιο είναι απαραίτητο στοιχείο σε μια νέα εγκατάσταση, ώστε να ελεγχθεί η υπόγεια γραμμή, να εντοπιστεί και να επισκευαστεί το σφάλμα πριν η γραμμή επιστρέψει σε λειτουργία.
- Δοκιμή μόνωσης καλωδίων μέσης τάσης (VLF test)

Αποτελεί κρίσιμο στάδιο η πραγματοποίηση ελέγχου της μόνωσης (VLFTest) μετά την ολοκλήρωση των εργασιών εγκατάστασης, γιατί πρέπει να επιβεβαιωθεί η ακεραιότητα του καλωδίου πριν την αρχική ενεργοποίηση. Ακόμη, ο έλεγχος καλωδίων συστήνεται να γίνεται και σε γερασμένα καλώδια.