



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΚΩ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ: Ηλεκτρομηχανολογικών Έργων &
Σηματοδότησης

Ταχ. Δ/ση : Σκεύου Ζερβού 40, Κως
Ταχ. Κώδικας : 85300
Πληροφορίες : Παπαδόπουλος Γεώργιος
Τηλ. : 2242361520
Τηλ/τυπία :
Ηλεκτρον. δ/ση : g.papadopoulos@kos.gr

Έργο : Αντικατάσταση δικτύου ηλεκτροφωτισμού στον Βιότοπο.
Αριθμός Μελέτης : 12/2022

Προϋπολογισμός : 300.000,00 € (με την αναθεώρηση & το ΦΠΑ)

Χρηματοδότηση : ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ (ΚΑ:)

CPV : 45316110-9 (Εγκατάσταση εξοπλισμού φωτισμού οδών)

2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Γενικά

Το παρόν τεύχος αναφέρεται στην εφαρμογή της μελέτης έργου με τίτλο:

«**Αντικατάσταση δικτύου ηλεκτροφωτισμού στον Βιότοπο**» με αρ. μελ. : 12/2022, για εγκατάσταση νέου οδοφωτισμού ή αλλαγή του υπάρχοντος, με την τοποθέτηση νέων φωτιστικών τεχνολογίας LED, στην δημοτική ενότητα Κω του Δήμου Κω. Όλες οι εργασίες, η εγκατάσταση κάθε είδους υλικού και γενικά το σύνολο του έργου θα εκτελεστεί με βάση την ισχύουσα Νομοθεσία, τους Κανονισμούς και τα Πρότυπα, όπως και με βάση την Τέχνη και την Εμπειρία.

A. Υποδομή Οδοφωτισμού

• Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας είναι η εγκατάσταση της υποδομής του οδοφωτισμού στην οποία περιλαμβάνονται:

- i. Η εκσκαφή και επίχωση σκαμμάτων (τάφρων) για την τοποθέτηση των σωληνώσεων, και των φρεατίων διέλευσης καλωδίων, η θεμελίωση των ιστών οδοφωτισμού, η αποκατάσταση της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας στη θέση των σκαμμάτων και η απομάκρυνση των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής.
- ii. Η καθαίρεση τμημάτων ασφαλτικού οδοστρώματος (τομή με αρμοκόπτη, εκσκαφή, τοποθέτηση σωληνώσεων διέλευσης καλωδίων, κατασκευή επιχώματος & αποκατάσταση οδοστρώματος) για την κατασκευή των κάθετων διαβάσεων του δικτύου.
- iii. Η προμήθεια και τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων.
- iv. Η προμήθεια και τοποθέτηση άμμου επικάλυψης και πλέγματος επισήμανσης των σωλήνων.
- v. Η προμήθεια και τοποθέτηση των καλωδίων.
- vi. Η προκατασκευή και τοποθέτηση ή η επιτόπου κατασκευή των βάσεων έδρασης των ιστών φωτισμού.
- vii. Η προμήθεια και τοποθέτηση αγωγού γείωσης με τους ακροδέκτες και τις ράβδους.
- viii. Η προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων επίσκεψης των συνδέσεων των καλωδίων.
- ix. Η προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων έλξης καλωδίων.
- x. Η προκατασκευή και τοποθέτηση των κιβωτίων ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).
- xi. Οι δοκιμές καλής λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου.

• Υλικά

Για την κατασκευή της υποδομής του δικτύου οδοφωτισμού, απαιτούνται τα εξής υλικά:

- i. Σκυρόδεμα εγκιβωτισμού σωλήνων, κατασκευής φρεατίων και βάσεων ιστών.
- ii. Χάλυβας οπλισμού σκυροδέματος.
- iii. Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων.
- iv. Σωλήνες HDPE για την διέλευση των καλωδίων.
- v. Ράβδοι γείωσης, χάλκινοι αγωγοί (πολύκλωνοι & μονόκλωνοι) και ακροδέκτες (σφικτήρες) γείωσης.
- vi. Γαλβανισμένο σύρμα-οδηγός για την έλξη των καλωδίων.
- vii. Γαλβανισμένα αγκύρια με κοχλίωση (κλωβός αγκύρωσης).
- viii. Καλώδια τύπου E1VV-U, E1VV-R, E1VV-S (NYY κατά ΕΛΟΤ 843, J1VV-U, J1VV-R, J1VV-S).
- ix. Υλικά κατασκευής κιβωτίου ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).
- x. Κοχλίες, περικόχλια και λοιπά εξαρτήματα.
- xi. Άμμος εγκιβωτισμού σωληνώσεων.

B. Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα

• Αντικείμενο

Η παρούσα αφορά στις απαιτήσεις και στις εργασίες εγκατάστασης των ιστών του οδοφωτισμού και των φωτιστικών σωμάτων τους, δηλαδή στις εργασίες εγκατάστασης της ανωδομής του δικτύου οδοφωτισμού. Ειδικότερα σε αυτές περιλαμβάνονται:

- i. Η προμήθεια και εγκατάσταση των ιστών οδοφωτισμού, των βραχιόνων, των διαμερισμάτων βάσης, των καλωδιώσεων, των ακροδεκτών γείωσης, των φωτιστικών σωμάτων, καθώς και άλλων εξαρτημάτων, τα οποία είναι απαραίτητα για το φωτισμό υπεραστικής και αστικής οδικής υποδομής.
- ii. Οι δοκιμές καλής λειτουργίας του οδοφωτισμού.

• Υλικά

Για την εγκατάσταση της ανωδομής του δικτύου οδοφωτισμού, απαιτούνται τα εξής:

- i. Ιστοί οδοφωτισμού από χάλυβα ή ινοπλισμένο σύνθετο πολυμερές.
- ii. Βραχίονες συνδεδεμένοι στους ιστούς για την ανάρτηση φωτιστικών σωμάτων.
- iii. Φωτιστικά σώματα τεχνολογίας LED.
- iv. Συστήματα τροφοδοσίας ηλεκτρικής ενέργειας.
- v. Διανομείς ισχύος και εξοπλισμός ελέγχου.
- vi. Μηχανολογικά, ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συστήματα, αναγκαία για την λειτουργία και συντήρηση του οδοφωτισμού.
- vii. Ακροκιβώτια ιστών.
- viii. Καλωδιώσεις στο εσωτερικό των ιστών. Καλώδια τύπου A05VV-R, A05VV-U (NYM κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50525-01).
- ix. Συνδετήρες καλωδίων.
- x. Ηλεκτρικοί πίνακες και ασφαλειοθήκες.
- xi. Εξαρτήματα συναρμολόγησης και αγκύρωσης ιστού στη βάση στήριξης.
- xii. Μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα, που τοποθετείται κάτω από την πλάκα έδρασης του ιστού.

Γ. Περιγραφή εγκατάστασης

1) Οι ιστοί φωτισμού ανεξαρτήτως ύψους θα τοποθετηθούν στους δρόμους που υποδεικνύονται στους οδοφωτοχάρτες. Θα τοποθετηθούν πάνω σε βάσεις που θα κατασκευαστούν επί τόπου και θα έχουν και φρεάτιο έλξης, διαστάσεων και κατασκευής όπως αυτά περιγράφονται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών. Η βάση έδρασης των ιστών θα είναι «πρόσωπο» με το επίπεδο δρόμου. Το σκάμμα γύρω από τις βάσεις και τα φρεάτια έλξης θα πληρώνεται με άμμο λατομείου, ενώ θα αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνητή (π.χ. πλακόστρωση πεζοδρομίου ή άλλου είδους επίστρωση) επιφάνεια του εδάφους στην αρχική της κατάσταση, αν και όπου χρειάζεται.

2) Τα φωτιστικά ιστών, θα τοποθετηθούν στην κορυφή του ιστού χωρίς βραχίονα, είτε «χωνευτά» είτε με ειδικό εξάρτημα που θα «αγκαλιάζει» τον ιστό (post top or lateral). Θα τροφοδοτηθούν με καλώδιο NYM 3x1,5mm² και οι διακλαδώσεις αυτών θα γίνεται στα ακροκιβώτια των ιστών.

3) Κάθε ιστός θα έχει ακροκιβώτιο διακλάδωσης, όπως αυτό προδιαγράφεται στο Τεύχος Προδιαγραφών.

4) Το καλώδιο παροχής των ιστών θα είναι τύπου NYM (J1VV-R) 5x10mm².

5) Το καλώδιο από το ακροκιβώτιο προς το φωτιστικό θα είναι τύπου NYM (H05VV-U) 3x1,5mm².

6) Οι σωλήνες προστασίας των καλωδίων από ιστό σε ιστό θα είναι διατομής Φ110 και από το φρεάτιο έλξης έως τον ιστό Φ50, τύπου HDPE.

7) Η τοποθέτηση των πύλλαρ θα γίνουν πάνω σε κατασκευασμένες επί τόπου βάσεις έδρασης από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25. Οι βάσεις έδρασης των πύλλαρ θα έχουν διαστάσεις

ανάλογες των διαστάσεων των πύλλαρ όπως αυτές περιγράφονται στο Τεύχος Προδιαγραφών και θα εξέχουν της στάθμης δρόμου 100mm. Τα τοιχώματα της βάσης θα είναι τουλάχιστον 150mm και το ύψος της 1100mm.

8) Προβλέπονται τουλάχιστον 2 αναχωρήσεις από το πύλλαρ βάση σχεδίου, χωρίς αυτό να είναι δεσμευτικό αν κατά την διάρκεια της κατασκευής προκύψει ανάγκη για περισσότερες.

9) Η σήμανση του πίνακα διανομής ισχύος θα γίνει μετά το πέρας των εργασιών και των δοκιμών και πάντα σε συνεννόηση και την έγκριση του Επιβλέποντα του έργου. Με βάση αυτή την σήμανση θα σχεδιαστεί και θα δοθεί στον κύριο του έργου και το τελικό σχέδιο του πίνακα.

Όλες οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες που δεν περιλαμβάνονται στην παρούσα τεχνική περιγραφή και στις τεχνικές προδιαγραφές και τα κενά που αντικειμενικά θα υπάρχουν στον τρόπο τοποθέτησης όλων των υλικών του έργου, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προχωράει στις εργασίες κατασκευής και εγκατάστασης αυτών, ύστερα από συνεννόηση με τον Επιβλέποντα του έργου.

Δ. Φωτοτεχνικό Μοντέλο

Εισαγωγή: Η κάλυψη των φωτοτεχνικών απαιτήσεων αποτελεί ουσιώδη τεχνική απαίτηση και η μη εκπλήρωση των απαιτήσεων ισοδυναμεί με απόρριψη της προσφοράς του υποψήφιου Αναδόχου.

Το φωτοτεχνικό μοντέλο έχει σκοπό να οδηγήσει σε βέλτιστες τεχνικές λύσεις φωτισμού στους δρόμους παρέμβασης της παρούσης μελέτης. Κάθε συμμετέχοντας πρέπει να καταθέσει φωτοτεχνικές μελέτες για κάθε περίπτωση του αντίστοιχου φωτοτεχνικού μοντέλου, χωρίς να τροποποιεί τους όρους αυτού. Η ισχύς του κάθε φωτιστικού σώματος μπορεί να επιλεγεί βάσει των κανόνων που αναγράφονται σε κάθε περίπτωση του μοντέλου. Ταυτόχρονα, η συνολική εγκατεστημένη ισχύς δεν μπορεί να υπερβαίνει τα μέγιστα επιτρεπτά όρια που ορίζει το φωτοτεχνικό μοντέλο.

Λογισμικό: Οι φωτοτεχνικές μελέτες θα κατατεθούν σε μορφή PDF και σε ηλεκτρονική μορφή (.EVO) και θα προέρχονται από το ελεύθερης πρόσβασης πρόγραμμα Dialux EVO v.10.1 (ή νεότερη έκδοση) το οποίο θα χρησιμοποιείται για την κοινή αξιολόγηση όλων των συμμετεχόντων. Εκτός των αρχείων Dialux (.PDF και .EVO) πρέπει να κατατεθούν και τα LDT αρχεία με τα οποία έχουν γίνει οι αντίστοιχες μελέτες.

Αξιολόγηση μελετών: Στις φωτοτεχνικές μελέτες αξιολογούνται τα εξής:

1. Ορθότητα διάταξης φωτισμού με βάση τα δεδομένα εισόδου του φωτοτεχνικού μοντέλου.
2. Δείκτης πυκνότητας ισχύος D_p ($W/lx\text{m}^2$) και δείκτης πυκνότητας κατανάλωσης ενέργειας D_e (kWh/m^2) (έτος) βάσει του προτύπου EN 13201-5 όπως αυτοί υπολογίζονται από το DIALUX στην εκτυπωμένη του μορφή PDF και φαίνονται στις μελέτες.
3. D_p ($W/lx\text{m}^2$) στρογγυλοποίηση στο 3ο δεκαδικό.
4. D_e (kWh/m^2) (έτος) στρογγυλοποίηση στο 1ο δεκαδικό.
5. Ετήσιες ώρες λειτουργίας για τους σκοπούς της αξιολόγησης 4000 / έτος.
6. Κάλυψη απαιτήσεων φωτισμού που ζητούνται για την κάθε περίπτωση.
7. Κάλυψη απαίτησης συνολικής εγκατεστημένης ισχύος που έχει τεθεί ως όριο.
8. Κάλυψη Κατηγορίας φωτεινότητας (Luminous intensity class) και Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης (Glare index class).

Προσφορές με φωτοτεχνικές μελέτες που δεν καλύπτουν τις φωτοτεχνικές απαιτήσεις του φωτοτεχνικού μοντέλου, θα απορρίπτονται.

Φωτιστικά σώματα – Οικογένεια / Διαμορφώσεις:

Τα προτεινόμενα οδικά φωτιστικά πρέπει να ανήκουν στην ίδια κατασκευαστική οικογένεια φωτιστικών και να έχουν το ίδιο εξωτερικό σχήμα για λόγους ομοιομορφίας και ευκολίας στην συντήρηση στις περιοχές παρέμβασης του Δήμου.

Οι επιμέρους διαμορφώσεις φωτιστικών της ίδιας οικογένειας δεν περιορίζονται με σκοπό τη διασφάλιση της βέλτιστης ενεργειακής απόδοσης και του βέλτιστου φωτισμού σε κάθε περίπτωση. Συνεπώς οι προσφερόμενες διαμορφώσεις μπορούν να είναι όσες και οι περιπτώσεις του φωτοτεχνικού μοντέλου. Ως διαμόρφωση ορίζεται ο τελικός προσφερόμενος τύπος φωτιστικού που αποτελείται από συγκεκριμένο μέγεθος, πλήθος LED, τύπο LED, φακό διάχυσης κλπ.

Κανόνες φωτοτεχνικού μοντέλου: Για την εκτέλεση των φωτοτεχνικών μελετών, λαμβάνονται υπόψη τα εξής **επί ποινή αποκλεισμού**:

1. Συντελεστής συντήρησης Maintenance Factor MF=0.8
2. Τύπος οδοστρώματος R3, $q_0=0.07$
3. Σε όλες τις μελέτες η προεξοχή των φωτιστικών σωμάτων (Προεξοχή φωτεινών σημείων) δίνεται με σταθερή τιμή σε κάθε περίπτωση για λόγους ομοιομορφίας των μελετών.
4. Δεν επιτρέπεται η περιστροφή των ιστών.
5. Οι κλάσεις φωτισμού που αναγράφονται είναι οι ελάχιστες αποδεκτές. Οι υψηλότερες κλάσεις φωτισμού γίνονται επίσης δεκτές.
6. Η κλίση των φωτιστικών ως προς το οριζόντιο επίπεδο θα είναι 0° .
7. Όλες οι προτεινόμενες διαμορφώσεις θα πρέπει να πληρούν τις κάτωθι απαιτήσεις:
 - a. Κατηγορία φωτεινότητας $G*6$ κατά ελάχιστον.
 - b. Κατηγορία δείκτη εκθάμβωσης D.6 κατά ελάχιστον.
8. Οι απαιτήσεις της κλάσης M5 για το οδόστρωμα ορίζονται ως εξής: $L_m \geq 0.50 \text{ cd/m}^2$, $U_0 \geq 0.35$, $U_1 \geq 0.40$, $TI \leq 15 \%$, $REI \geq 0.30$ κατά EN 13201-2.
9. Η συνολική ισχύς των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων δεν θα υπερβαίνει τα **2,850kW** (στρογγυλοποίηση στο 3ο δεκαδικό).
10. Τα επιμέρους δεδομένα ισχύος κάθε φωτιστικού σώματος που θα χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος αντλούνται από τα LDT αρχεία και τις αντίστοιχες φωτοτεχνικές μελέτες.

Πίνακας φωτοτεχνικών απαιτήσεων: Τα προτεινόμενα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να καλύπτουν επί ποινή αποκλεισμού τις φωτοτεχνικές απαιτήσεις όπως καταγράφονται στον κάτωθι πίνακα:

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΟΔΟΥ	ΤΜΧ ΙΣΤΩΝ	ΠΛΑΤΟΣ ΔΡΟΜΟΥ (m)	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ (W)	ΔΙΑΤΑΞΗ ΙΣΤΩΝ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΙΣΤΩΝ (m)	ΥΨΟΣ ΦΩΤΕΙΝΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ (m)	ΛΟΡΙΔΕΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ	ΚΛΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	$D_p \text{ max}$	$D_e \text{ max}$
Οδυσσέας Ελύτης 1060μ.	43	9	45	Μονόπλευρη	25	9	2+ Ποδηλατόδρομος	M5	0,019	0,8
Περιβάλλοντας Χώρος Βιότοπου	12		45	Μονόπλευρη	25	9	Πάρκινγκ	M5	0,019	0,8
Είσοδος Κέντρου Επισκεπτών	3	4	10,5	Μονόπλευρη	15	4	1	M5	0,020	0,7

Ε. Γειώσεις

Οι γειώσεις των φωτιστικών, των ιστών και του πύλλαρ, θα είναι σύμφωνη με την Νομοθεσία, τους Κανονισμούς και τα Πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και με βάση την τέχνη και την εμπειρία. Οι ιστοί λόγω του υλικού κατασκευής τους, δεν χρειάζεται να γειωθούν. Τα πύλλα θα γειωθούν με τρίγωνο γείωσης.

Ζ. Εκσκαφή και επίχωση σκαμμάτων

Για την τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων διανοίγονται σκάμματα βάθους τουλάχιστον 70 cm και πλάτους τουλάχιστον 40cm, στις θέσεις που προβλέπονται από τη Μελέτη, με στάθμη πυθμένα σε βάθος 10 cm κάτω από την προβλεπόμενη στάθμη τοποθέτησης των σωλήνων. Κάτω από τους σωλήνες και μέχρι 10 cm πάνω από αυτούς το σκάμμα επιχώνεται με άμμο λατομείου και ύστερα τοποθετείται ανιχνεύσιμο πλέγμα σήμανσης υπόγειων καλωδίων και σωλήνων, χρώματος πορτοκαλί, πλάτους τουλάχιστον 30cm, ενώ το υπολειπόμενο βάθος μέχρι την επιφάνεια συμπληρώνεται με κατάλληλα υλικά επιχωμάτων με κοκκομετρική διαβάθμιση η οποία διέρχεται κατά 100% από το κόσκινο βρόχου 25 mm και αφαιρώντας κάθε αντικείμενο που μπορεί να «τραυματίσει» τον σωλήνα. Πάνω από τα προϊόντα εκσκαφής τοποθετούνται τα υλικά που προβλέπει η μελέτη διαμόρφωσης του χώρου σε κάθε περίπτωση. Τα περισσεύματα των προϊόντων εκσκαφής απομακρύνονται και απορρίπτονται σε χώρο, όπως ορίζεται στα συμβατικά τεύχη ή εγκρίνεται από την Επίβλεψη.

Η. Δοκιμές καλής λειτουργίας

Όλες οι δοκιμές, που απαιτούνται για την καλή λειτουργία του συστήματος φωτισμού και τα αποτελέσματα τους καταγράφονται σε ειδικά έντυπα και εκτελούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού. Ο Ανάδοχος παρέχει το απαιτούμενο προσωπικό και εξοπλισμό για την εκτέλεση των δοκιμών. Κάθε αστοχία, που προκύπτει κατά τις δοκιμές, επιδιορθώνεται και επαναλαμβάνονται οι προβλεπόμενες δοκιμές.

Οι δοκιμές, που γίνονται παρουσία της Επίβλεψης, ο οποίος υπογράφει σχετική βεβαίωση για τη συμμόρφωση με τις Προδιαγραφές και τη μελέτη, είναι:

α. Μέτρηση γειώσεων.

β. Δοκιμή της λειτουργίας των κυκλωμάτων.

γ. Μέτρηση φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών φωτιστικών σωμάτων ή/και προβολέων.

δ. Δοκιμή λειτουργίας κινητής κεφαλής όλων των ιστών.

ε. Μέτρηση πτώσης τάσης (η πτώση τάσης μεταξύ της αρχής οποιασδήποτε εγκατάστασης, που τροφοδοτείται απευθείας από μια γραμμή χαμηλής τάσης, με εκκίνηση από ένα δημόσιο δίκτυο διανομής χαμηλής τάσης και οποιουδήποτε σημείου της υπόψη εγκατάστασης, δεν επιτρέπεται να είναι ανώτερη από 3%, ενώ μπορεί να αυξάνεται κατά 0,5% για το μέρος του μήκους που υπερβαίνει τα 100 m).

Θ. Κριτήρια αποδοχής τελειωμένης εργασίας

Πριν από την παραλαβή του έργου εκτελούνται οι εξής έλεγχοι:

α) Έλεγχος των διαστάσεων και της θέσης (οριζοντιογραφικά και υψομετρικά) της διανοιγόμενης τάφρου, του υλικού επίχωσης και του βαθμού συμύκνωσης αυτού.

β) Έλεγχος των συνθηκών (της αντοχής) του εδάφους θεμελίωσης των βάσεων έδρασης των ιστών οδοφωτισμού.

γ) Έλεγχος των διαστάσεων της κατασκευής της θεμελίωσης σύμφωνα με τη Μελέτη

δ) Έλεγχος της εφαρμογής ελαστικών καλυμμάτων στις κοχλιώσεις των αγκυρίων, στήριξης της βάσης των ιστών οδοφωτισμού

ε) Έλεγχος καλής λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου, ως εξής:

- έλεγχος υπό τάση της συνδεσμολογίας του ηλεκτρικού δικτύου και του κιβωτίου πύλλα

- έλεγχος διαρροών ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο
 - έλεγχος της εγκατάστασης γείωσης με δημιουργία συνθηκών ελεγχόμενου βραχυκυκλώματος
- ζ) Έλεγχος της αποκατάστασης της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας (στη θέση του σκάμματος) μετά τοπέρας των εργασιών κατασκευής της υποδομής του οδοφωτισμού
- η) Έλεγχος της αποκομιδής των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής και της απόρριψης αυτών σεεγκεκριμένες από την Υπηρεσία θέσεις
- θ) Πριν από την παραλαβή του έργου εκτελούνται οι δοκιμές καλής λειτουργίας του δικτύου (βλ. παραπάνω παράγραφο), οι οποίες αφορούν και στην υποδομή του ηλεκτροφωτισμού.
- ι) Τα υλικά που αστόχησαν ή υπέστησαν βλάβη στη διάρκεια διεξαγωγής των δοκιμών ή με υπαιτιότητα του Αναδόχου, αντικαθίστανται πριν από την παραλαβή του έργου.

I. Τρόπος επιμέτρησης υποδομής

Οι εργασίες για την εγκατάσταση της υποδομής οδοφωτισμού που επιμετρώνται είναι:

- α. Η εκσκαφή σκαμμάτων σε κάθε είδους έδαφος και η επίχωση αυτών.
- β. Οι σωλήνες διέλευσης καλωδίων και το σύρμα – οδηγός.
- γ. Οι αγωγοί γείωσης (με διάκριση ως προς τη διατομή τους).
- δ. Οι ακροδέκτες αγωγού γείωσης.
- ε. Οι ράβδοι γείωσης.
- στ. Τα φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα.
- ζ. Η προστασία των σωλήνων διέλευσης καλωδίων με σκυρόδεμα ή άμμο λατομείου, σύμφωνα με την τυπική διατομή της Μελέτης.
- η. Τα καλώδια κατά τύπο και διατομή αγωγού.
- θ. Η κατασκευή των πύλων με διάκριση αυτών ανάλογα του αριθμού αναχωρήσεων.

Η επιμέτρηση μπορεί να γίνεται αναλυτικά ή σε συνεπτυγμένες τιμές μονάδος, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη.

K. Τρόπος επιμέτρησης εργασιών ανωδομής

Στην ανωδομή του οδοφωτισμού περιλαμβάνονται επιμέρους εργασίες/αντικείμενα ως εξής:

- Οι ιστοί που διακρίνονται ανάλογα με το ύψος και τον τύπο τους, δηλαδή ιστοί από αλουμίνιο, χάλυβα, σκυρόδεμα ή ινοπλισμένο σύνθετο πολυμερές.
- Οι φωτεινές πηγές που διακρίνονται ανάλογα με την ισχύ και τον τύπο τους.
- Τα φωτιστικά σώματα που διακρίνονται ανάλογα με τον τύπο τους.
- Οι προβολείς εξωτερικού φωτισμού που διακρίνονται ανάλογα με τον τύπο τους
- Τα ακροκιβώτια.

Η επιμέτρηση γίνεται αναλυτικά ή σε συνεπτυγμένες μονάδες, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη.

Κως, 25-08-2022

Παπαδόπουλος Γεώργιος
Ηλ/γος Μηχανικός Τ.Ε.



ΔΗΜΟΣ ΚΩ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΚΩ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ: Ηλεκτρομηχανολογικών Έργων &
Σηματοδότησης

Ταχ. Δ/ση : Σκεύου Ζερβού 40, Κως
Ταχ. Κώδικας : 85300
Πληροφορίες : Παπαδόπουλος Γεώργιος
Τηλ. : 2242361520
Τηλ/τυπία :
Ηλεκτρον. δ/ση : g.papadopoulos@kos.gr

Έργο : Αντικατάσταση δικτύου ηλεκτροφωτισμού στον Βιότοπο.
Αριθμός Μελέτης : 12/2022

Προϋπολογισμός : 300.000,00 € (με την αναθεώρηση & το ΦΠΑ)

Χρηματοδότηση : ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ (ΚΑ:)

CPV : 45316110-9 (Εγκατάσταση εξοπλισμού φωτισμού οδών)

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Ιστοί φωτισμού FRP 4 & 9 μέτρων

Οι διαστάσεις και η διαμόρφωση των ιστών φωτισμού από ινοπλισμένο σύνθετο πολυμερές (FRP: Fiber glass reinforced plastic) ή αλλιώς πολυμερές πλαστικό ενισχυμένο με ίνες γυαλιού, θα πρέπει να συμμορφώνονται με το ΕΛΟΤ EN 40-2 και τα οριζόμενα στην μελέτη. Τα ουσιώδη χαρακτηριστικά θα δηλώνονται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 40-7.

Οι ιστοί οδοφωτισμού πρέπει να συμμορφώνονται με το ΕΛΟΤ EN 40-3 όσον αφορά τον σχεδιασμό τους και την επαλήθευση αυτού μέσω των κατάλληλων ελέγχων.

Περιγραφή: Ιστοί κωνικής κυκλικής με συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής, ύψους 4 & 9μ., με πλάκα έδρασης και με κατάλληλη διαμόρφωση στην κορυφή τους για την προσαρμογή σε αυτή, είτε βραχίονα στήριξης φωτιστικού σώματος, είτε κατευθείαν στήριξης του φωτιστικού σώματος. Οι διαστάσεις τους θα είναι τουλάχιστον:

h (m)	d1 (mm)	d2 (mm)	t (mm)	L (mm)	α (mm)	∅d (mm)	t1 (mm)	A (mm)	B (mm)
4	130	60	4	250	200	M18x50	12	200	85
9	200	60	6	400	300	M22x50	20	300	85
d1 =	Διατομή βάσης								
d2 =	Διατομή κορυφής								
t =	Πάχος υλικού								
L =	Διαστάσεις πλάκας έδρασης								
α =	Απόσταση μεταξύ των οπών								
∅d =	Διαστάσεις ντίζας								
t1 =	Πάχος πλάκας έδρασης								
A x B =	Διαστάσεις θυρίδας								

Υλικό: Ινοπλισμένο σύνθετο πολυμερές (FRP), από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες γυαλιού. Περιεκτικότητα σε ίνες γυαλιού τουλάχιστον 45-55% σε σχέση με το συνολικό του βάρος, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1172 ή το ASTM D2584-11 ή αντίστοιχο. Η πολυεστερική ρητίνη που θα χρησιμοποιηθεί θα έχει επιβραδυντικά χαρακτηριστικά που θα τον καθιστούν ανθεκτικό απέναντι σε φωτιά.

Κατασκευή: Κατασκευασμένος με την μέθοδο φυγοκεντρικής διαδικασίας χύτευσης (centrifugal casting process). Θα έχει λείο φινίρισμα με κατάλληλη επίστρωση επιφάνειας στο σύνολό του, έτσι ώστε να αποφευχθεί να εξέχουν ίνες που μπορεί να «σπάσουν» και να καταστρέψουν την προσχεδιασμένη διάρκεια ζωής του. Στην βάση του ιστού θα προσαρμόζεται πλάκα έδρασης ή θα είναι ένα «σώμα» με αυτόν. Θυρίδα από το ίδιο σώμα του ιστού, σε ύψος όχι χαμηλότερα από 600mm του κάτω μέρους της θυρίδας από την πλάκα έδρασης του ιστού, κομμένη με ειδικό πριόνι, όπου θα εφαρμόζει απόλυτα και δεν θα εξέχει (κατά την κλειστή θέση) από τον ιστό (IP54 και IK10). Θα ασφαλίσει με δύο (2) βίδες τύπου Allen μεγέθους M4 και ανάλογου μήκους έτσι ώστε να μην εμποδίζει την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου, φρεζάτες από ανοξείδωτο ατσάλι (inox) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 10642, για εύκολη και ασφαλή χρήση.

Πλάκα έδρασης: Ινοπλισμένο σύνθετο πολυμερές (FRP), από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες γυαλιού. Περιεκτικότητα σε ίνες γυαλιού τουλάχιστον 45-55% σε σχέση με το συνολικό του βάρος, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1172 ή το ASTM D2584-11 ή αντίστοιχο. Θα έχει 4 οπές για την διέλευση των αγκυρίων με σπειρώμα, που το κέντρο τους θα απέχει μεταξύ τους όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα. Στο κέντρο της θα υπάρχει κυκλική οπή κατάλληλης διαμέτρου σε σχέση με την διάμετρο του κάτω μέρους του ιστού και σίγουρα όχι μικρότερης διαμέτρου από 100mm, για

την ελεύθερη όδευση των καλωδίων και την σωστή τοποθέτηση του ακροκιβωτίου και θα είναι ενιαίο κομμάτι με τον κορμό του ιστού, σε αντίθετη περίπτωση ο κατασκευαστής θα δώσει πλήρη περιγραφή της ένωσης της με τον κορμό του ιστού και όλη την τεχνική τεκμηρίωση που θα πρέπει να την συνοδεύει (πρότυπα, μέθοδοι, δοκιμές, πιστοποιητικά, κλπ.).

Βαφή: Οι ιστοί θα βαφτούν σε απόχρωση RAL 6001 (emerald green) με την χρήση κατάλληλου χρώματος πολυεστερικής ρητίνης κατά την διάρκεια κατασκευής του. Για να ελαχιστοποιηθεί η υποβάθμιση του υλικού και το ξεθώριασμα του χρώματος κατά τη διάρκεια της σχεδιασμένης διάρκειας ζωής του ιστού, θα προστεθεί στη ρητίνη κατάλληλος σταθεροποιητής υπεριώδους ακτινοβολίας (UV stabilizer). Θα περαστεί με δύο στρώσεις βερνίκι πολουρεθάνης για αισθητικά ανώτερο φινίρισμα, έτσι ώστε να είναι μεγάλης αντοχής στο χρόνο, στα χτυπήματα, στην ηλιακή ακτινοβολία, στις αλλαγές των καιρικών συνθηκών και στην θερμοκρασία. Η τελική επιφάνεια του θα είναι τύπου ματ και θα καθαρίζεται εύκολα από γκράφιτι έχοντας μεγάλη αντοχή στην χρήση ακετόνης.

Κατηγορία παθητικής ασφάλειας: Το επίπεδο παθητικής ασφάλειας των συγκεκριμένων ιστών θα είναι τουλάχιστον 70-NE-2, σύμφωνα πάντα με τον ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-04-07-00 και τον ΕΛΟΤ EN 12767.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Οι ιστοί FRP θα έχουν κατ' ελάχιστο τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Περιεκτικότητα σε ίνες γυαλιού: 45 έως 55% του συνολικού του βάρους.
- Αντοχή σε εφελκυσμό (tensile strength): 250 ±50 MPa
- Δύναμη κάμψης (flexural strength): 250 ±50 MPa
- Αντοχή σε συμπίεση (compression strength): 200 ±50 MPa
- Απορρόφηση νερού (water absorption): < 0,5%

Πιστοποιητικά και έγγραφα (επί ποινής αποκλεισμού):

- Σήμανση CE και Δήλωση Συμμόρφωσης ΕΕ, σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 305/2011 για όλους τους ιστούς.
- Δήλωση Επίδοσης του Κατασκευαστή, σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 574/2014 για κάθε ιστό.
- Πιστοποιητικό δοκιμών (test report) και πιστοποιητικό της διαδικασίας δοκιμών (certificate for the type test) σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN 40-3 για κάθε ιστό.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-7 για κάθε ιστό.
- Πιστοποιητικό δοκιμών (Test report) βάση του προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 1172 ή αντίστοιχο που να αποδεικνύει την περιεκτικότητα σε ίνες γυαλιού για κάθε ιστό.
- Πιστοποιητικό δοκιμής σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN ISO 527-4 & 5 ή αντίστοιχα.
- Πιστοποιητικό δοκιμής σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 14125 – A1 ή αντίστοιχο.
- Πιστοποιητικό δοκιμής σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 14129 ή αντίστοιχο.
- Πιστοποιητικό δοκιμής σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 62 ή αντίστοιχο.
- Κάθε ιστός θα διαθέτει έγκυρο πιστοποιητικό που θα καθορίζει την ταξινόμηση ασφάλειας του βάση της μελέτης και θα δηλώνει εάν βασίζεται στο πιο πρόσφατο EN 12767.
- Οι εταιρείες κατασκευής των ιστών πρέπει να έχουν τα εξής πιστοποιητικά:
 - Σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά EN ISO 9001.
 - Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά EN ISO 14001.
 - Σύστημα για την υγεία & ασφάλεια στην εργασία κατά EN ISO 45001.

Θα ικανοποιεί υψηλές ηλεκτρικές μονωτικές ιδιότητες, θα είναι μη αγωγίμος έτσι ώστε να εξαλείφει κάθε πιθανότητα για ηλεκτροπληξία. Δεν θα χρειάζεται να γειωθούν.

Θα έχει ισχυρή ατμοσφαιρική αντίσταση στις καιρικές συνθήκες κοντά σε παραθαλάσσιες περιοχές και θα είναι ανθεκτικός σε κάθε είδους χημικές διαβρώσεις.

Όλα τα πιστοποιητικά και έγγραφα θα πρέπει να έχουν εκδοθεί από πιστοποιημένους φορείς κοινοποιημένους στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Κάθε ιστός θα συνοδεύεται από τον τεχνικό του φάκελο στον οποίο θα περιλαμβάνονται:

- το όνομα και τη διεύθυνσή του κατασκευαστή, ή το όνομα και τη διεύθυνση ενδεχόμενων εξουσιοδοτημένων αντιπροσώπων τους,
- συνοπτική περιγραφή του προϊόντος,
- ταυτοποίηση του προϊόντος, π.χ. τον αριθμό σειράς του προϊόντος,
- την/τις ονομασία/-ες και διεύθυνση/-εις των εγκαταστάσεων που συμμετείχαν στον σχεδιασμό και την κατασκευή του προϊόντος,
- την ονομασία και τη διεύθυνση οποιουδήποτε κοινοποιημένου οργανισμού συμμετείχε στην εκτίμηση της συμμόρφωσης του προϊόντος,
- δήλωση της διαδικασίας αξιολόγησης της συμμόρφωσης που ακολουθήθηκε,
- τη δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ,
- την επισήμανση και τις οδηγίες χρήσης,
- δήλωση των σχετικών κανονισμών με τους οποίους συμμορφώνεται το προϊόν,
- προσδιορισμό των τεχνικών προτύπων τα οποία χρησιμοποιείτε για να αποδείξετε τη συμμόρφωση του προϊόντος,
- κατάλογο εξαρτημάτων,
- αποτελέσματα δοκιμών.

Επεξήγηση της «Αξιολόγηση της συμμόρφωσης»:

Ο κατασκευαστής οφείλει να προβεί σε ανάλυση κινδύνων και να διασφαλίσει ότι τα προϊόντα του τηρούν ορισμένους κανόνες πριν από τη διάθεσή τους στην αγορά της ΕΕ.

Η διαδικασία αυτή καλείται **αξιολόγηση της συμμόρφωσης** και διεξάγεται τόσο κατά το στάδιο του **σχεδιασμού** όσο και κατά το στάδιο της **παραγωγής**. Ακόμη και σε περίπτωση εξωτερικής ανάθεσης του σχεδιασμού ή της παραγωγής των προϊόντων του, εξακολουθεί να είναι **υπεύθυνος** για τη διασφάλιση της διενέργειας αξιολόγησης της συμμόρφωσης.

Οι πληροφορίες που αφορούν την αξιολόγηση της συμμόρφωσης πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στον **τεχνικό φάκελο**.

Φωτιστικό σώμα LED

Εφαρμογή: Κατάλληλα για οδικό φωτισμό εθνικών & επαρχιακών οδών και αστικό φωτισμό. Θα είναι ικανά να τοποθετηθούν σε υφιστάμενο βραχίονα ή απευθείας σε ιστό οδοφωτισμού, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην μελέτη.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Προσφορές με φωτιστικά σώματα τα οποία δεν καλύπτουν τις απαιτήσεις του τεύχους των τεχνικών προδιαγραφών δεν γίνονται αποδεκτές και απορρίπτονται.

➤ Στοιχεία κατασκευής του φωτιστικού

Σώμα: Κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο. Η σχεδίαση του σώματος θα πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και την αναγκαία απαγωγή θερμότητας κατά τη λειτουργία της φωτεινής πηγής, με σκοπό την εξασφάλιση της ομαλής λειτουργίας των LEDs και την μεγιστοποίηση της διάρκειας ζωής τους. Το φωτιστικό εάν φέρει πτερύγια μεταφοράς θερμότητας (ψήκτρες), αυτές θα είναι κατασκευασμένες από χυτό αλουμίνιο ως ενιαίο τμήμα του σώματος του φωτιστικού, χωρίς συγκολλήσεις, για την αποφυγή μελλοντικής διάβρωσης. Οι ψήκτρες, εάν υπάρχουν, πρέπει να διαθέτουν μεγάλα διάκενα, που να επιτρέπουν την διέλευση του αέρα, ώστε να ευνοείται η απαγωγή θερμότητας και να μην επικάθονται σκόνη και ρύποι.

Το σώμα του φωτιστικού αποτελείται από δυο χωριστά – διακριτά μέρη με σκοπό τον θερμικό διαχωρισμό αλλά και για λόγους συντήρησης. Το ένα μέρος είναι το τμήμα της οπτικής μονάδας και το άλλο μέρος είναι το τμήμα των ηλεκτρικών μερών (gear compartment) και η πρόσβαση στο κάθε τμήμα γίνεται ανεξάρτητα.

Το φωτιστικό θα φέρει βαλβίδα με σκοπό την εξισορρόπηση της πίεσης στο εσωτερικό του φωτιστικού (gore vent).

Πρόσβαση: Το κέλυφος του φωτιστικού θα είναι ανοιγόμενο. Οι εργασίες συντήρησης του φωτιστικού στο τμήμα των ηλεκτρικών μερών θα πρέπει να γίνονται εύκολα και χωρίς τη χρήση εργαλείων (tool less access) μέσω κατάλληλης (-ων) διάταξης(-εων).

Βαφή: Όλες οι επιφάνειες θα είναι κατάλληλα επεξεργασμένες και βαμμένες ηλεκτροστατικά με πολυεστερική πούδρα με κατάλληλη επεξεργασία, σε χρώμα RAL 7016 (γκρι ανθρακί) ή παρόμοιο (θα χρειαστεί να γίνει προέγκριση πριν την τελική επιλογή). Το φωτιστικό σώμα θα είναι ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες, απέναντι στην οξείδωση, στη διάβρωση και στην ηλιακή ακτινοβολία. Το φωτιστικό θα φέρει ειδική βαφή για παραθαλάσσιο περιβάλλον (Marine salt protection).

Διαχύτης (προστατευτικό κάλυμμα): Θα είναι κατασκευασμένο από επίπεδο γυαλί υψηλής καθαρότητας, πάχους τουλάχιστον 4mm, μεγάλης μηχανικής (ανθεκτικό σε κραδασμούς) και θερμικής αντοχής (ανθεκτικό σε υψηλή θερμότητα που αναπτύσσεται στο εσωτερικό του φωτιστικού και στις εξωτερικές συνθήκες) και με προστασία από την UV ακτινοβολία.

Διαστάσεις / Βάρος: Το βάρος του φωτιστικού δεν θα υπερβαίνει τα 10kg.

Τοποθέτηση: Στο πίσω μέρος του το φωτιστικό θα φέρει ρυθμιζόμενο σύστημα στήριξης για τοποθέτηση σε βραχίονα ή απευθείας στον ιστό οδοφωτισμού.

Κατά την εγκατάσταση, το φωτιστικό πρέπει να δίνει την δυνατότητα ρύθμισης της γωνιομετρικής «σκάλας» για την επιθυμητή ρύθμιση στόχευσης στο οδόστρωμα, με δυνατότητα κλίσης τουλάχιστον από -25° έως και +25° κατά την τοποθέτηση σε βραχίονα (side entry) και τουλάχιστον από 0° έως και +25° κατά την τοποθέτηση σε κορυφή ιστού (post top).

Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση απευθείας σε ιστό, διατομής τουλάχιστον Ø42-60mm και θα πρέπει να είναι δυνατή, με απλή αντικατάσταση ενός εξαρτήματος, η προσαρμογή του φωτιστικού σε βραχίονες Ø42mm, Ø48mm, Ø60mm και Ø76mm προκειμένου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλα σημεία του Δημοτικού φωτισμού.

Βαθμός προστασίας σε εκροές: Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP66. Ως τεκμήριο κατατίθεται η πιστοποίηση ENEC ή η πηγαία έκθεση δοκιμής αυτής EN60598.

Βαθμός μηχανικής προστασίας/κρούσης: Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IK09. Τεκμήριο η πιστοποίηση ENEC ή η πηγαία έκθεση δοκιμής αυτής EN60598.

Εύρος Λειτουργίας σε θερμοκρασία περιβάλλοντος Ta: Τα φωτιστικά θα είναι κατάλληλα για λειτουργία σε θερμοκρασία Ta έως και 40oC τουλάχιστον.

Τεκμήριο για την τιμή της θερμοκρασίας ασφαλούς λειτουργίας, αποτελεί η πιστοποίηση ENEC και συγκεκριμένα η πηγαία έκθεση δοκιμής αυτής (Test Report EN 60598) Το test report θα πρέπει να αναγράφει σε εμφανές σημείο του (πχ annex ή general product information κλπ ή rated values) και με ευκρινή τρόπο (πχ πίνακας θερμοκρασιών Ta) την θερμοκρασία Ta για την κάθε διαμόρφωση φωτιστικού που αφορά το πιστοποιητικό.

Σημειώνεται πως ο τρόπος απεικόνισης των θερμοκρασιών Ta (π.χ. Πίνακας) μπορεί να αφορά τους μέγιστους εκάστοτε δυσμενείς συνδυασμούς στις τιμές ρευμάτων, πλήθους LED και ισχύος φωτιστικού. Συνεπώς στην περίπτωση που ο πίνακας περιλαμβάνει τις δυσμενέστερες περιπτώσεις σε πλήθος LED (περισσότερα LEDs) ρεύμα οδήγησης (ίσο ή μεγαλύτερο) και ισχύος, τότε οι περιπτώσεις με λιγότερα LED και ρεύμα οδήγησης ίσο ή χαμηλότερο αυτόματα καλύπτονται.

Κατηγορία κλάσης μόνωσης (προστασίας κατά IEC): Safety Class I ή II. Τεκμήριο η πιστοποίηση ENEC ή η πηγαία έκθεση δοκιμής αυτής EN60598.

Ειδικές απαιτήσεις για το φωτιστικό:

1. Το φωτιστικό πρέπει να έχει περάσει επιτυχώς δοκιμή σύμφωνα με το ANSI C 136-31 και να είναι συμβατό με το πρωτόκολλο ANSI 3G ή ισοδύναμο.
Η δοκιμή θα αφορά τοποθέτηση σε βραχίονα Φ60 (side entry). Η κλίση μπορεί να είναι 0 μοίρες ή διαφορετική.
Απαιτείται κατάθεση έκθεσης δοκιμής δονήσεων (vibration test).
2. Τα φωτιστικά θα πρέπει να ανήκουν στην κατηγορία U0 κατά BUG Ratings και ULOR=0%
Τα ανωτέρω ελέγχονται σε μηδενική πάντοτε κλίση φωτιστικού.
3. Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατασκευασμένο με ειδική ασύμμετρη κατανομή με περιορισμό του φωτισμού στο επίπεδο C270 (no back light) ώστε να ελαττώνεται ο φωτισμός στις κατοικίες που είναι δίπλα τους και να περιορίζεται η φωτορύπανση, όπου χρειάζεται βάση της φωτοτεχνικής μελέτης.
4. Η δήλωση συμμόρφωσης του φωτιστικού θα περιλαμβάνει συμμόρφωση τουλάχιστον με τις ακόλουθες οδηγίες LVD(2014/35/EU), EMC (2014/30/EU), ROHS (2011/65/EU) και τα πρότυπα: EN 60598-1, EN 60598 2-3, EN 61547, EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 62471 ή IEC / TR 62778. Ως τεκμήριο κατατίθεται η δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή του φωτιστικού.
5. Το φωτιστικό σώμα θα καλύπτεται από εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας για τουλάχιστον 5 χρόνια. Απαιτείται η προσκόμιση δήλωσης εκπροσώπου του κατασκευαστή σχετικά με την εργοστασιακή εγγύηση.
6. Προσκόμιση επίσημου τεχνικού φυλλαδίου της οικογένειας του φωτιστικού και εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού σώματος.
7. Προσκόμιση δηλώσεων κατασκευαστή για τυχόν επιμέρους στοιχεία τα οποία δεν είναι εμφανή στα τεχνικά φυλλάδια.

8. Τα προσφερόμενα φωτιστικά πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση ασφάλειας ENEC ή ισοδύναμη. Ως τεκμήριο κατατίθεται το πιστοποιητικό ENEC ή ισοδύναμο.
9. Τα προσφερόμενα φωτιστικά πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση απόδοσης ENEC+ ή ισοδύναμη. Ως τεκμήριο κατατίθεται το πιστοποιητικό ENEC+ ή ισοδύναμο.
10. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού σώματος θα διαθέτει συστήματα διασφάλισης ISO 9001:2015 , ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, ISO 50001:2018 ή νεότερα. Ως τεκμήριο κατατίθενται τα αντίστοιχα πιστοποιητικά.
11. Προσκόμιση των ηλεκτρονικών αρχείων LDT που έχουν χρησιμοποιηθεί για την διεξαγωγή των μελετών. Τα αρχεία πρέπει να έχουν παραχθεί από διαπιστευμένο με ISO 17025 φωτομετρικό εργαστήριο το οποίο στους σκοπούς της διαπίστευσης θα περιλαμβάνει τουλάχιστον το LM79-08. Η διαπίστευση του εργαστηρίου θα εκδίδεται από φορέα EA-MLA. Το πιστοποιητικό διαπίστευσης του εργαστηρίου πρέπει να προσκομισθεί.
12. Φυλλάδιο φωτομετρικών δεδομένων του κατασκευαστή των φωτιστικών στο οποίο αναγράφονται τα βασικά φωτομετρικά μεγέθη των φωτιστικών σωμάτων, δηλαδή συνολική ισχύς, απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), ο χρωματικός κωδικός, πολικό διάγραμμα. Η δηλούμενη ισχύς των φωτιστικών (rated value) θα πρέπει να έχει ανοχή όχι μεγαλύτερη από $\pm 6\%$ ενώ η αντίστοιχη ανοχή της φωτεινής ροής δεν θα ξεπερνά το $\pm 8\%$.

➤ **Οπτική Μονάδα (LED Module)**

LEDs chips: Τα LEDs θα πρέπει να είναι τοποθετημένα σε πλακέτες PCB (μία ή περισσότερες).

Φακός (lens) των LED chips: Κάθε ένα από τα LEDs θα φέρει το δικό του ανεξάρτητο φακό και θα είναι κατασκευασμένος από PMMA.

Θερμοκρασία Χρώματος: Τα φωτιστικά φέρουν LEDs με θερμοκρασία χρώματος 4000K και δείκτη χρωματικής απόδοσης τουλάχιστον 70. (Χρωματικός Κωδικός 740)

Διατήρηση Φωτεινής Ροής: Η μείωση της φωτεινής ροής των μονάδων LED δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 10% για διάστημα 100.000 ωρών. Ήτοι θα πρέπει να ισχύει τουλάχιστον $L90 \geq 100.000h$ (Reported σύμφωνα με το TM21-11).

Τεκμήριο αποτελεί η κατάθεση του LM80 report των χρησιμοποιούμενων LED με συνθήκες μετρήσεων:

- T_s 85oC για λόγους κοινής αξιολόγησης
- Ρεύμα οδήγησης (If) μεγαλύτερο ή ίσο του προσφερόμενου.

Στην περίπτωση που το LM 80 report περιλαμβάνει πολλαπλά σετ μετρήσεων (T_s , If) τότε λαμβάνεται υπόψιν αυτό που καλύπτει τις ως άνω συνθήκες και έχει τις περισσότερες ώρες εργαστηριακών μετρήσεων ως πιο αξιόπιστο.

Απαιτείται επίσης προσκόμιση εγγράφου του κατασκευαστή των φωτιστικών ή του κατασκευαστή των LED στο οποίο θα αναγράφεται ο τύπος των LED, το ρεύμα οδήγησης για το οποίο γίνεται ο υπολογισμός (μεγαλύτερο ή ίσο του προσφερόμενου), Θερμοκρασία T_s (μεγαλύτερη ή ίση αυτής που υπάρχει στο προσφερόμενο φωτιστικό). Οι υπολογισμοί της διάρκειας ζωής $L_{xx}B50$ γίνονται με βάση το LM 80, TM 21.

Συνολική Ισχύς φωτιστικού (W): Η συνολική ισχύς των προσφερόμενων φωτιστικών δεν θα υπερβαίνει τα όρια που αναγράφονται στο φωτοτεχνικό μοντέλο.

Συνολική Φωτεινή Ροή φωτιστικού (Lm): Η φωτεινή ροή του φωτιστικού δεν περιορίζεται και προκύπτει με βάση τις ανάγκες του φωτοτεχνικού μοντέλου.

Ειδικές απαιτήσεις: Η οπτική μονάδα θα φέρει επίσης κατάλληλο εξάρτημα ώστε να ελαττώνεται ο οπίσθιος φωτισμός στις κατοικίες και να περιορίζεται η φωτορύπανση όπου χρειάζεται.

➤ **Μονάδα τροφοδοσίας / Μετατροπέας (LED Driver):**

Ονομαστική Τάση Δικτύου / Συχνότητα: 220 – 240 Vac / 50-60Hz

Ενσωματωμένο σύστημα προστασίας από υπερτάσεις: $\geq 10\text{KV}$. Το φωτιστικό θα διαθέτει εντός του τμήματος των ηλεκτρικών μερών προστασία από υπερτάσεις 10kV (όχι ενσωματωμένη στον driver (s) του φωτιστικού). Η διάταξη πρέπει να εμπεριέχεται εντός της λίστας κρίσιμων εξαρτημάτων της έκθεσης δοκιμής του ENEC που πρέπει να υποβληθεί.

Συντελεστής Ισχύος (p): $\geq 0,90$ υπό πλήρες φορτίο.

Βάση οδοφωτισμού με φρεάτιο έλξης για ιστό οδοφωτισμού

Βάση έδρασης για στήριξη ιστού φωτισμού από 4μ. έως και 10μ., που περιλαμβάνει και φρεάτιο έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας καλωδίων.

Υλικό: Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, βάση του ΚΤΣ-2016.

Οπλισμός σκυροδέματος: Οπλισμός Φ8/10 από χάλυβα οπλισμού σκυροδέματος κατηγορίας B500C, βάση του προτύπου ΕΛΟΤ 1421-3.

Υλικό καλύμματος φρεατίου έλξης: Τετράγωνο κάλυμμα 400x400mm από μαντέμι κλάσης B125 με ανάλογο διαστάσεων πλαίσιο με διπλή βάση έδρασης (πατούρα) και πάχους τουλάχιστον 30mm, από ελατό χυτοσίδηρο CJS 500-7 σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1083 (με μικροσύνθεση γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή), σχεδιασμένο και κατασκευασμένο βάση του προτύπου ΕΛΟΤ EN 124-1&2.

Διαστάσεις βάσης και φρεατίου έλξης συνολικά:

Για τους ιστούς έως 6 μέτρα ύψος: 1000 x 500 x 700 mm (μήκος x πλάτος x βάθος).

Για ιστούς από 7 έως και 10 μέτρα ύψος: 1500 x 700 x 800 mm (μήκος x πλάτος x βάθος).

Περιγραφή κατασκευής: Τα αγκύρια στήριξης του ιστού θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ, με κοχλίωση διαστάσεων M27x50 και το κέντρο τους θα έχει απόσταση μεταξύ τους 280mm. Τα τέσσερα αγκύρια θα συγκρατούνται με σιδερογωνιές διαστάσεων 30x30x3mm που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σ' αυτά και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο άνω και κάτω μέρος των κοχλιών λίγο πριν από το σπείρωμά τους και χιαστί στο ενδιάμεσό τους. Τα αγκύρια στήριξης δεν θα είναι εμφανή πάνω από την βάση παραπάνω από 15cm. Η διάταξη τους (κλωβός) θα πακτώνονται στη βάση, σε ελάχιστο βάθος 500mm. Το επάνω μέρος των αγκυρίων στήριξης σε μήκος ≥ 200 mm, όπως επίσης και τα περικόχλια (δυο σε κάθε κοχλία αγκύρωσης) και τα παρελκόμενα, θα προστατεύονται με θερμό βαθύ γαλβανισμό με φυγοκέντριση κατά DIN 50976 με επικάλυψη ψευδαργύρου τουλάχιστον 400gr/mm² (55μm). Από το φρεάτιο έλξης στην βάση έδρασης θα περνάνε 2 σωλήνες καλωδίων HDPE Φ50 για την διακλάδωση των καλωδίων στο ακροκιβώτιο του ιστού. Το φρεάτιο έλξης θα έχει ανάλογες εισόδους και εξόδους σωλήνων καλωδίων HDPE Φ110, ανάλογα με την διάταξη των ιστών και τα σχέδια σύνδεσης αυτών. Το φρεάτιο έλξης θα έχει εσωτερικές διαστάσεις τουλάχιστον 300x300x500mm.

Όλα τα προαναφερθέντα υλικά θα πρέπει να συνοδεύονται από τα ανάλογα πιστοποιητικά, βάση των Κανονισμών και των Προτύπων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, από ανεξάρτητο εγκεκριμένο κοινοποιημένο Ευρωπαϊκό Φορέα.

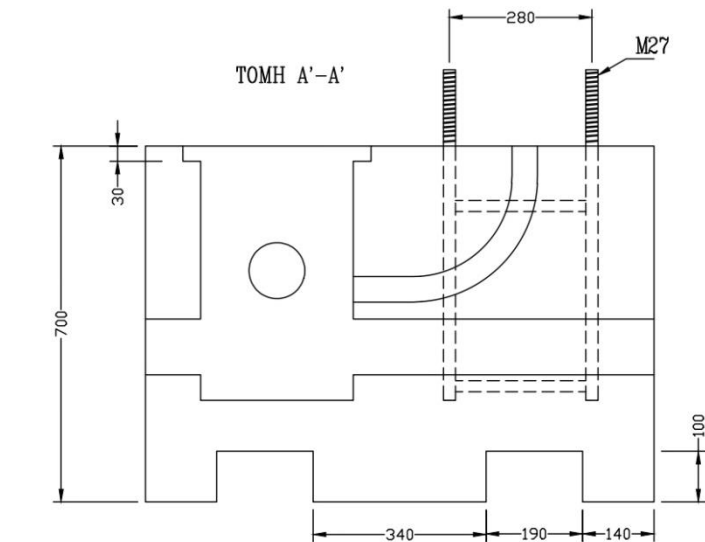
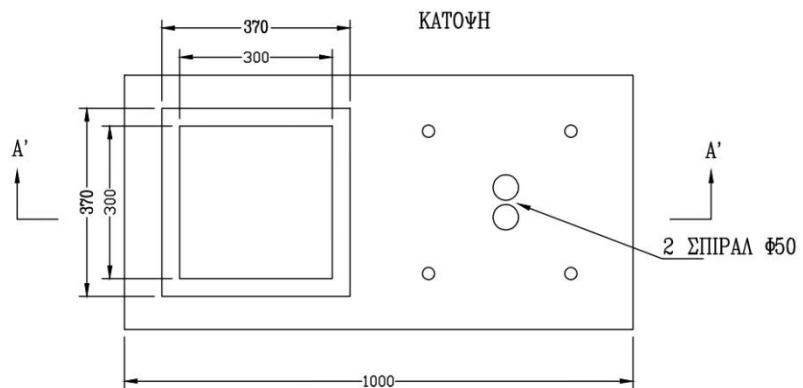
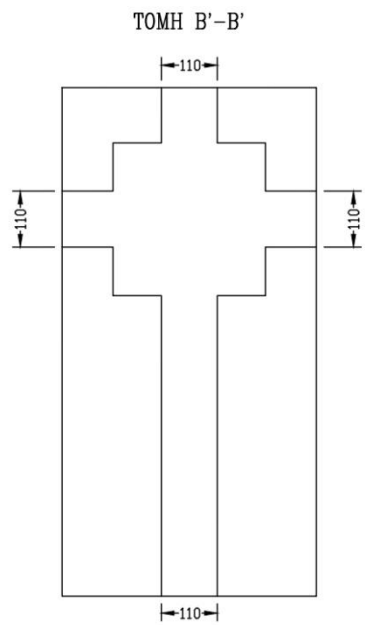
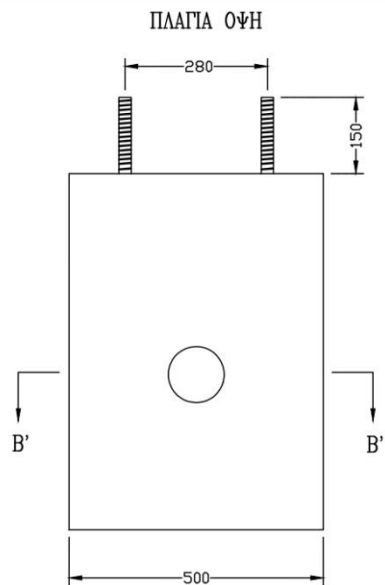
Όλες οι εταιρείες κατασκευής των υλικών θα πρέπει να έχουν τα εξής πιστοποιητικά:

- Σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά EN ISO 9001.
- Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά EN ISO 14001.
- Σύστημα για την υγεία & ασφάλεια στην εργασία κατά EN ISO 45001.

Ενδεικτική Νομοθεσία & Πρότυπα

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00: Υποδομή οδοφωτισμού.
- ΚΤΣ-2016: Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016.
- ΕΛΟΤ EN 206+A1: Σκυρόδεμα - Προδιαγραφή, επιδόσεις, παραγωγή και συμμόρφωση.
- ΕΛΟΤ EN 124-1: Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών - Μέρος 1: Ορισμοί, ταξινόμηση, γενικές αρχές σχεδιασμού, απαιτήσεις επίδοσης και μέθοδοι δοκιμής.
- ΕΛΟΤ EN 124-2: Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών - Μέρος 2: Καλύμματα φρεατίων από χυτοσίδηρο.
- ΕΛΟΤ ISO 1083: Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη - Ταξινόμηση
ΕΛΟΤ EN 1421-3: Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοι χάλυβες - Μέρος 3: Τεχνική κατηγορία B500C.

ΒΑΣΗ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΙΣΤΩΝ 4-6m

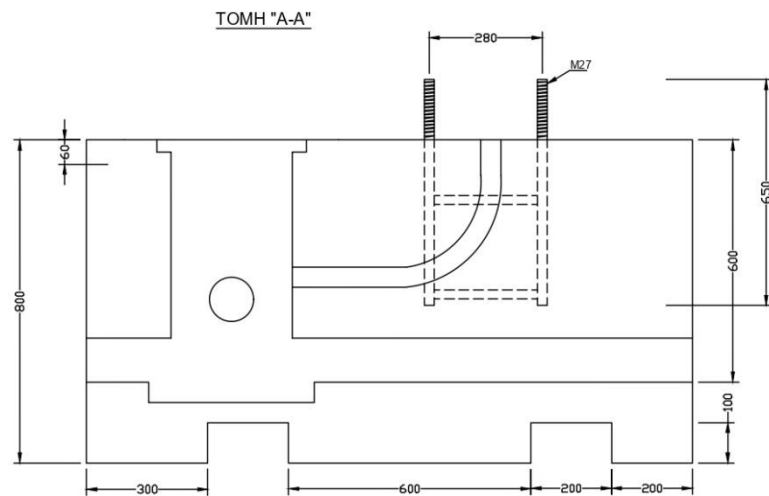
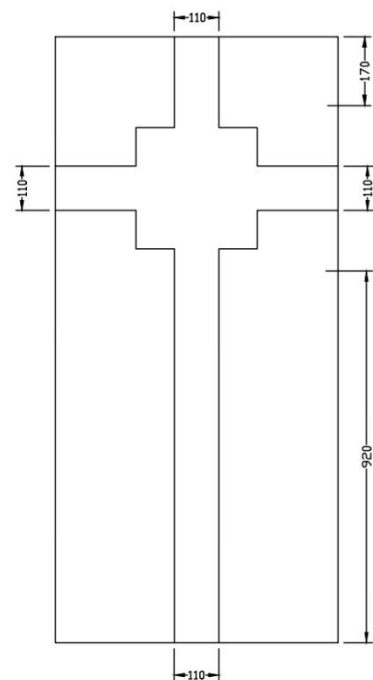
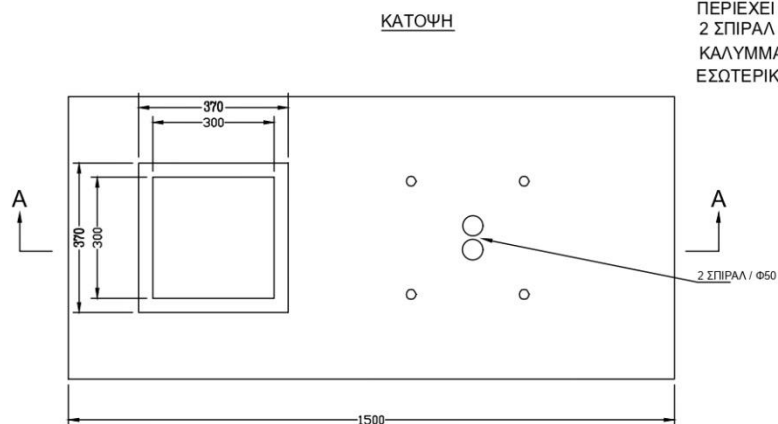
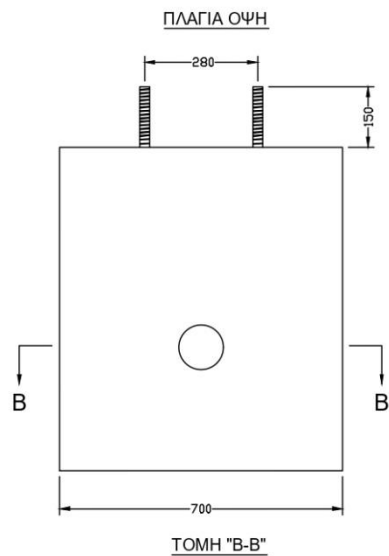


ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΧΙΛΙΟΣΤΑ (ΜΗΚΟΣ x ΠΛΑΤΟΣ x ΎΨΟΣ): 1000x500x700
 ΠΕΡΙΕΧΕΙ 4 ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΑ ΑΓΚΥΡΙΑ Μ27 ΜΕ ΚΕΝΤΡΑ 280x280mm
 2 ΣΠΙΡΑΛ Φ50, ΣΩΛΗΝΑ ΗΔΡΕ Φ110, ΚΑΙ ΚΑΛΥΜΜΑ ΜΑΝΤΕΜΙ Β125 40x40cm
 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΦΡΕΑΤΙΟΥ 300x300x500mm

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΚΤΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
 ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΤΡΟΔΕΜΑ
 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ C20/25

ΒΑΣΗ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΙΣΤΩΝ 7-10 m



ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ :

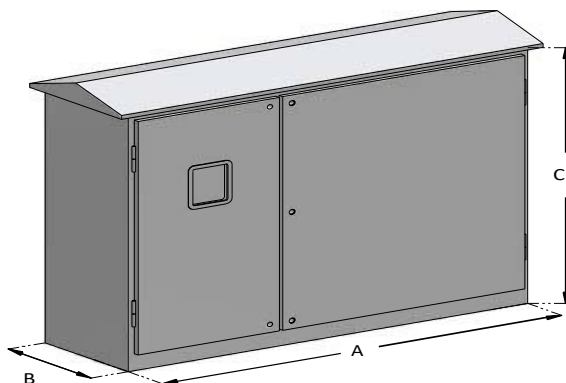
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΧΙΛ. (ΜΗΚΟΣ Χ ΠΛΑΤΟΣ Χ ΥΨΟΣ):1500x700x800
 ΠΕΡΙΕΧΕΙ 4 ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΑ ΑΓΚΥΡΙΑ M27 ΜΕ ΚΕΝΤΡΑ 280x280 mm
 2 ΣΠΙΡΑΛ Φ50, ΣΩΛΗΝΑ HDPE Φ110
 ΚΑΛΥΜΜΑ ΜΑΝΤΕΜΙ Β125 40x40cm
 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΦΡΕΑΤΙΟΥ 300x300x500mm.

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
 ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ C20/25

Πίλλαρ εξωτερικού χώρου με 2 πόρτες (διμερής)

Τα πίλλαρ είναι πίνακες για χρήση σε εξωτερικό χώρο για έλεγχο φωτισμού οδών, πάρκων, κλπ. Είναι βιομηχανικού τύπου και κατασκευασμένα ανάλογα.

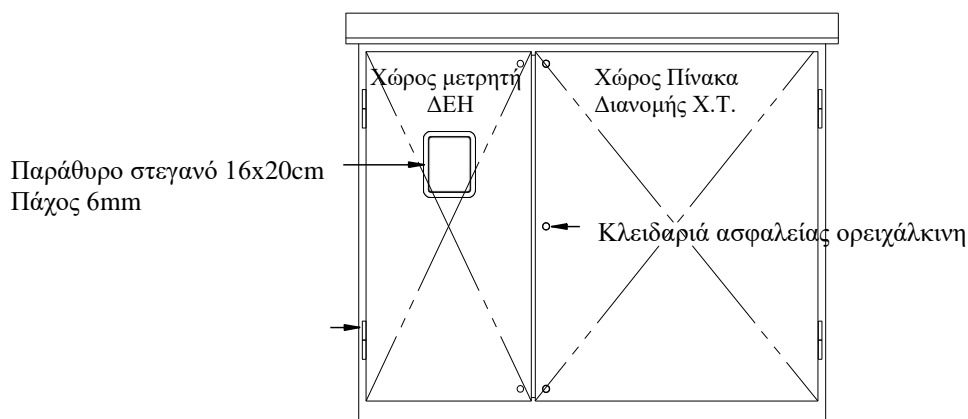
Διαστάσεις: Οι διαστάσεις συνολικά του πίλλαρ θα είναι τουλάχιστον 1200x1000x350mm (A x C x B).



Υλικό: Χαλυβδοέλασμα (λαμαρίνα) DKP πάχους 2mm στο σύνολό του.

Κατασκευή: Κάθε πίλλαρ χωρίζεται σε δύο «διαμερίσματα» με στεγανή διανομή και ξεχωριστές πόρτες, για την τοποθέτηση αντίστοιχα του μετρητή της ΔΕΗ και του στεγανού πίνακα διανομής στο άλλο με τα υλικά διακοπής και προστασίας γραμμών ισχύος. Τα δύο «διαμερίσματα» θα χωρίζονται από ίδιας τεχνολογίας ανοξείδωτο χάλυβα που είναι κατασκευασμένο το πίλλαρ με πάχος 2mm. Οι πόρτες θα έχουν ελαστικό παρέμβυσμα για να στεγανοποιούν το πίλλαρ με αντοχή σε διαβρωτική ατμόσφαιρα και θερμοκρασιακά όρια 0-55°C χωρίς ουσιαστική αλλοίωση των κύριων χαρακτηριστικών του (ευκαμψία κτλ). Ο χάλυβας DKP θα είναι πλήρως γαλβανισμένος εν θερμώ, βάση του ΕΛΟΤ EN 1461.

Ο χώρος του μετρητή θα διαθέτει διαφανές τζάμι διαστάσεων τουλάχιστον 16x20cm και πάχους 6mm, για έλεγχο της ένδειξης του μετρητή. Το πάνω μέρος του πίλλαρ θα έχει το σχήμα «στέγης» δηλ. θα είναι στεγασμένο και θα εξέχει της υπόλοιπης κατασκευής τουλάχιστον 5cm περιμετρικά. Κάθε μέρος θα έχει βίδα γείωσης στην πόρτα και στο σώμα του. Η πλάκα στήριξης (πλάτη) υλικών θα είναι κατασκευασμένη από προγαλβανισμένο χαλύβδινο έλασμα (λαμαρίνα) πάχους 2mm. Το πίλλαρ θα φέρει βάση από περιφερειακή σιδερογωνιά πάχους 4mm και πλάτους 40mm. Στις τέσσερις γωνίες της βάσης θα υπάρχει συγκολλημένη στην σιδερογωνιά, τριγωνική λάμα στην οποία θα ανοιχτούν για να βιδωθούν τα μπουλόνια που θα είναι ενσωματωμένα σε βάση από σκυρόδεμα. Τα κλειδιά, οι κλειδαριές και οι μεντεσέδες θα είναι ορειχάλκινα και θα υπάρχουν δύο διαφορετικά, το ένα για τον χώρο της ΔΕΗ και το άλλο για το χώρο της διανομής. Το ζεύγος κλειδιών θα είναι κοινό για όλα τα pillar της εργολαβίας.



Βαφή: Όλες οι επιφάνειες θα είναι κατάλληλα επεξεργασμένες και βαμμένες ηλεκτροστατικά με πολυεστερική πούδρα με κατάλληλη επεξεργασία, σε χρώμα RAL 7035 (light grey) ή παρόμοιο (θα χρειαστεί να γίνει προέγκριση πριν την τελική επιλογή).

Βαθμός προστασίας σε εκροές: Τουλάχιστον IP65 στο σύνολο του πύλλαρ σαν σύστημα, σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN 60529+A2.

Βαθμός μηχανικής προστασίας/κρούσης: Τουλάχιστον IK08 στο σύνολο του πύλλαρ σαν σύστημα, σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN 62262.

Πιστοποιητικά και έγγραφα (επί ποινής αποκλεισμού):

Τα πύλλαρ θα πρέπει να συνοδεύονται από τα ανάλογα πιστοποιητικά βάση των Κανονισμών και των Προτύπων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

- Σήμανση CE και Δήλωση Συμμόρφωσης ΕΕ σύμφωνα με τις οδηγίες:
 - ❖ ΟΔΗΓΙΑ 2014/35/ΕΕ
 - ❖ ΟΔΗΓΙΑ 2011/65/ΕΕ
 - ❖ ΟΔΗΓΙΑ 2014/30/ΕΕ
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης για γαλβάνισμα εν θερμώ για κάθε πύλλαρ, κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1461 ή αντίστοιχα και όσον αφορά την διαδικασία και όσον αφορά τους ελέγχους σωστής εκτέλεσης.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης κατά ΕΛΟΤ EN 60529 & 62262 ή αντίστοιχα για κάθε πύλλαρ.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης κατά ΕΛΟΤ EN 62208 ή αντίστοιχο για κάθε πύλλαρ.
- Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και σειράς σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61439-1&2.

Όλα τα προαναφερθέντα υλικά θα πρέπει να συνοδεύονται από τα ανάλογα πιστοποιητικά βάση των παραπάνω και των Κανονισμών και των Προτύπων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, από ανεξάρτητο εγκεκριμένο κοινοποιημένο Ευρωπαϊκό Φορέα.

Όλες οι εταιρείες κατασκευής των υλικών θα πρέπει να έχουν τα εξής πιστοποιητικά:

- Σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά EN ISO 9001.
- Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά EN ISO 14001.
- Σύστημα για την υγεία & ασφάλεια στην εργασία κατά EN ISO 45001.

Ενδεικτική Νομοθεσία & Πρότυπα

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00: Υποδομή οδοφωτισμού.
- ΕΛΟΤ EN ISO 439+A2: Χάλυβας και σίδηρος - Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε πυρίτιο - Σταθμική μέθοδος.
- ΕΛΟΤ EN ISO 3506-1: Στερεωτικά - Μηχανικές ιδιότητες αντιδιαβρωτικών στερεωτικών από ανοξείδωτο χάλυβα - Μέρος 2: Περικόχλια με καθορισμένους βαθμούς και κατηγορίες ιδιοτήτων.
- ΕΛΟΤ EN 10095: Χάλυβες και κράματα νικελίου ανθεκτικά στη θερμότητα.
- ΕΛΟΤ EN 10250-4: Σφυρήλατα χαλύβδινα προϊόντα ελεύθερης σφυρηλασίας για γενικές τεχνικές χρήσεις - Μέρος 4: Ανοξείδωτοι χάλυβες.
- ΕΛΟΤ EN 10085: Χάλυβες εναζώτωσης - Τεχνικοί όροι παράδοσης.
- ΕΛΟΤ EN 61439-1: Διατάξεις διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης - Μέρος 1: Γενικοί κανόνες.
- ΕΛΟΤ EN 61439-2: Διατάξεις διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης - Μέρος 2: Διατάξεις διακοπής και ελέγχου ισχύος.
- ΕΛΟΤ EN 61439-5: Διατάξεις διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης - Μέρος 5: Διατάξεις για διανομή ισχύος σε δημόσια δίκτυα.

Πίνακας διανομής Χ.Τ. 4 αναχωρήσεων

Εξωτερικός στεγανός πίνακας διανομής ισχύος, κατάλληλος για τοποθέτηση εντός πύλλαρ. Θα είναι βιομηχανικού τύπου και κατασκευασμένος ανάλογα.

Διαστάσεις: Οι διαστάσεις συνολικά του πίνακα θα είναι τουλάχιστον 400x500x190mm (πλάτος x ύψος x βάθος).

Υλικό: Χαλυβδοέλασμα (λαμαρίνα) DKP πάχους 1,5mm στο σύνολό του (ερμάριο, πλάτη, μετώπη).

Βαφή: Όλες οι επιφάνειες θα είναι κατάλληλα επεξεργασμένες και βαμμένες ηλεκτροστατικά με πολυεστερική πούδρα με κατάλληλη επεξεργασία, σε χρώμα RAL 7035 (light grey) ή παρόμοιο (θα χρειαστεί να γίνει προέγκριση πριν την τελική επιλογή).

Βαθμός προστασίας σε εκροές: Τουλάχιστον IP65 στο σύνολο του πίνακα σαν σύστημα, σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN 60529+A2.

Βαθμός μηχανικής προστασίας/κρούσης: Τουλάχιστον IK08 στο σύνολο του πίνακα σαν σύστημα, σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN 62262.

Κατασκευή: Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα πρέπει να είναι ανοξείδωτα ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. επιφωσφατωμένα ή γαλβανισμένα σε θερμό λουτρό). Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελωμένες. Οι πόρτες θα έχουν ελαστικό παρέμβυσμα για να στεγανοποιούν τον πίνακα με αντοχή σε διαβρωτική ατμόσφαιρα και θερμοκρασιακά όρια 0-55°C χωρίς ουσιαστική αλλοίωση των κύριων χαρακτηριστικών του (ευκαμψία κτλ). Ο χάλυβας DKP θα είναι πλήρως γαλβανισμένος εν θερμώ, βάση του ΕΛΟΤ EN 1461.

Ο πίνακας θα έχει χώρο για τουλάχιστον 48 στοιχεία και θα είναι τουλάχιστον 3 σειρών. Θα έχει πλάτη με κατάλληλη ράγα για να τοποθετηθούν τα υλικά προστασίας και διακοπής ισχύος στην κατάλληλη απόσταση μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων. Η μετώπη θα έχει κατάλληλες σειρές πάνω από το ραγούλικό για την σωστή σήμανση των κυκλωμάτων. Εσωτερικά του πίνακα θα υπάρχει κατάλληλων διαστάσεων κανάλι διάτρητο με κάλυμμα, για καλωδίωση εντός ερμαρίου, για τις κάθετες και οριζόντιες οδεύσεις των καλωδίων. Ο πίνακας θα είναι κατάλληλα καλωδιωμένος με τα κατάλληλα σε διατομή και κατασκευή καλώδια βάση των Κανονισμών και Προτύπων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στις άκρες τους θα έχουν όλα, τα κατάλληλα σε μέγεθος και χρώμα ακροδέκτες, βάση της διατομής τους και της φάσης (L1, L2, L3). Στην κατάλληλη πλευρά του πίνακα θα υπάρχει σειρά με κλέμμες ράγας, ανάλογων διαστάσεων και χρωμάτων για τα καλώδια εξερχομένων, με την κατάλληλη σειρά και απόσταση. Όλα τα καλώδια θα έχουν στις άκρες τους την κατάλληλη σήμανση για την σωστή ανάγνωση του ηλεκτρολογικού σχεδίου. Σε κατάλληλη θέση του πίνακα, θα υπάρχουν οι μπάρες ουδέτερου και γείωσης, κατάλληλων μεγεθών.

Πινακίδες ενδείξεων – σημάνσεις

Σε εμφανές σημείο ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα της οποίας οι ενδείξεις πρέπει να είναι ανθεκτικές στον χρόνο, με το όνομα ή το εμπορικό σήμα του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο μέσο αναγνώρισης), που θα καθιστά δυνατή την αναζήτηση σχετικών πληροφοριών από τον κατασκευαστή. Επιπλέον οι παρακάτω πληροφορίες θα πρέπει να αναγράφονται είτε στην πινακίδα ενδείξεων, είτε στο συνοδευτικό φυλλάδιο του κατασκευαστή:

- 1) το IEC 61439-1
- 2) ο τύπος ρεύματος και η συχνότητα
- 3) οι τιμές ονομαστικής τάσης λειτουργίας

- 4) οι τιμές ονομαστικής τάσης μόνωσης
- 5) οι τιμές ονομαστικής τάσης βοηθητικών κυκλωμάτων
- 6) τα όρια λειτουργίας
- 7) το ονομαστικό ρεύμα κάθε κυκλώματος
- 8) η αντοχή σε βραχυκύκλωμα
- 9) ο βαθμός προστασίας
- 10) τα μέτρα για την προστασία των ατόμων
- 11) οι συνθήκες λειτουργίας για εσωτερική, εξωτερική ή ειδική χρήση
- 12) οι συνολικοί τύποι γείωσης
- 13) οι διαστάσεις
- 14) το βάρος

Ραγοϋλικό πίνακα:

- Γενικός μικροαυτόματος διακόπτης 4x40A/K/10KA, 1τεμ.
- Ενδεικτική λυχνία LED και για τις 3 φάσεις 1 στοιχείου, 1τεμ.
- Μικροαυτόματος 1x16A/B/6KA, 12 τεμ.
- Μικροαυτόματος 1x10A/B/6KA, 1τεμ.
- Μικροαυτόματος 1x16A/C/6KA, 1τεμ.
- Ρελέ ισχύος, 24A class AC-1/4NO/230VAC, 4τεμ.
- Ρελέ διαρροής 4x40A/30mA/type A, 1τεμ.
- Ρευματοδότης σούκο ράγας 16A/230VAC, 1τεμ.
- Απαγωγός Κρουστικών Υπερτάσεων ράγας T1-T2/3N(3Φ+1)/In 20kA/Iimp 12,5kA, 1τεμ.

Πιστοποιητικά και έγγραφα (επί ποινής αποκλεισμού):

Τα πίλλαρ θα πρέπει να συνοδεύονται από τα ανάλογα πιστοποιητικά βάση των Κανονισμών και των Προτύπων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

- Σήμανση CE και Δήλωση Συμμόρφωσης ΕΕ σύμφωνα με τις οδηγίες:
 - ❖ ΟΔΗΓΙΑ 2014/35/ΕΕ
 - ❖ ΟΔΗΓΙΑ 2011/65/ΕΕ
 - ❖ ΟΔΗΓΙΑ 2014/30/ΕΕ
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης για γαλβάνισμα εν θερμώ για κάθε πίνακα Χ.Τ., κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1461 ή αντίστοιχα και όσον αφορά την διαδικασία και όσον αφορά τους ελέγχους σωστής εκτέλεσης.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης κατά ΕΛΟΤ EN 60529 & 62262 ή αντίστοιχα για κάθε πίνακα Χ.Τ.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης κατά ΕΛΟΤ EN 62208 ή αντίστοιχο για κάθε πίνακα Χ.Τ.
- Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και σειράς σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61439-1&2.

Όλα τα προαναφερθέντα υλικά θα πρέπει να συνοδεύονται από τα ανάλογα πιστοποιητικά βάση των παραπάνω και των Κανονισμών και των Προτύπων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, από ανεξάρτητο εγκεκριμένο κοινοποιημένο Ευρωπαϊκό Φορέα.

Όλες οι εταιρείες κατασκευής των υλικών θα πρέπει να έχουν τα εξής πιστοποιητικά:

- Σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά EN ISO 9001.
- Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά EN ISO 14001.
- Σύστημα για την υγεία & ασφάλεια στην εργασία κατά EN ISO 45001.

Ενδεικτική Νομοθεσία & Πρότυπα

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00: Υποδομή οδοφωτισμού.
- ΕΛΟΤ EN ISO 439+A2: Χάλυβας και σίδηρος - Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε πυρίτιο - Σταθμική μέθοδος.
- ΕΛΟΤ EN ISO 3506-1: Στερεωτικά - Μηχανικές ιδιότητες αντιδιαβρωτικών στερεωτικών από ανοξείδωτο χάλυβα - Μέρος 2: Περικόχλια με καθορισμένους βαθμούς και κατηγορίες ιδιοτήτων.
- ΕΛΟΤ EN 10095: Χάλυβες και κράματα νικελίου ανθεκτικά στη θερμότητα.
- ΕΛΟΤ EN 10250-4: Σφυρήλατα χαλύβδινα προϊόντα ελεύθερης σφυρηλασίας για γενικές τεχνικές χρήσεις - Μέρος 4: Ανοξείδωτοι χάλυβες.
- ΕΛΟΤ EN 10085: Χάλυβες εναζώτωσης - Τεχνικοί όροι παράδοσης.
- ΕΛΟΤ EN 61439-1: Διατάξεις διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης - Μέρος 1: Γενικοί κανόνες.
- ΕΛΟΤ EN 61439-2: Διατάξεις διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης - Μέρος 2: Διατάξεις διακοπής και ελέγχου ισχύος.
- ΕΛΟΤ EN 61439-5: Διατάξεις διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης - Μέρος 5: Διατάξεις για διανομή ισχύος σε δημόσια δίκτυα.
- ΕΛΟΤ HD 60364: Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Χ.Τ.

Σωλήνας προστασίας καλωδίων HDPE Φ110 & Φ50

Περιγραφή: Διαμορφώσιμος σωλήνας διπλού δομημένου τοιχώματος από ειδικό σταθεροποιημένο θερμοπλαστικό υλικό HDPE (υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο), από πρώτες ύλες ελεύθερες αλογόνων και βαρέων μετάλλων βάσει της οδηγίας 2011/65/ΕΕ (RoHS). Κυματοειδής εξωτερικά και λείος εσωτερικά για την διευκόλυνση της όδευσης των καλωδίων, με χρωματική σήμανση για προστασία ισχυρών ρευμάτων.

Πεδίο εφαρμογής: Προορίζεται για υπόγεια δίκτυα ενέργειας και τηλεπικοινωνιών (αυτοκινητόδρομοι, οδικά δίκτυα, σήραγγες κ.α), έργα αστικής ανάπτυξης (πεζοδρομήσεις, διαμόρφωση κοινοχρήστων χώρων, κ.α.), έργα ΑΠΕ (φωτοβολταϊκά και αιολικά πάρκα) και κατασκευαστικά έργα (βιομηχανικά/εμπορικά κέντρα, συγκροτήματα κατοικιών, κ.α.).

Ιδιότητες: Θα έχει προεγκατεστημένο εσωτερικό «οδηγό» για την όδευση των καλωδίων, με ελάχιστη αντοχή στον εφελκυσμό τα 650Nt και θα έχει διατομή 5 mm², και θα είναι γαλβανισμένο σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 1461. Στην σύνδεση μεταξύ τους θα υπάρχει η δυνατότητα χρήσης μούφας και ειδικής κόλλας, για να επιτευχθεί στεγανοποίηση τουλάχιστον IP66 σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN 60529+A2.

Χαρακτηριστικά:

- Θα έχει αντίσταση στην συμπίεση 750Nt και αντίσταση στην κρούση «Normal».
- Ελάχιστη – Μέγιστη θερμοκρασία εφαρμογής: -5°C έως και +90 °C.
- Εξωτερική διάμετρος: 110mm & 50mm
- Εσωτερική διάμετρος: ≥92mm & 37mm
- Χρώματα: RAL 3020 κόκκινο, το εσωτερικό τοίχωμα και οι διαμήκεις γραμμές στο εξωτερικό τοίχωμα, RAL 9004 μαύρο, το εξωτερικό τοίχωμα.

Πιστοποιητικά και έγγραφα:

- Σήμανση και πιστοποίηση CE από ανεξάρτητο εγκεκριμένο κοινοποιημένο Ευρωπαϊκό Φορέα, σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 305/2011.
- Η εταιρεία κατασκευής των σωλήνων πρέπει να έχει τα εξής πιστοποιητικά:
 - Σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά EN ISO 9001.
 - Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά EN ISO 14001.
 - Σύστημα για την υγεία & ασφάλεια στην εργασία κατά EN ISO 45001.
- Ο σωλήνας θα συμμορφώνεται με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2014/35/ΕΕ (LVD), 2011/65/ΕΕ (RoHS) και θα συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή, όπως και την ανάλογη πιστοποίηση-σήμανση από ανεξάρτητο εγκεκριμένο κοινοποιημένο Ευρωπαϊκό Φορέα.
- Ο σωλήνας θα είναι πιστοποιημένος βάσει του προτύπου ΕΛΟΤ EN 61386-24 και θα συνοδεύεται από το ανάλογο πιστοποιητικό που θα αποδεικνύει τις μηχανικές του ιδιότητες, από ανεξάρτητο εγκεκριμένο κοινοποιημένο Ευρωπαϊκό Φορέα.

Ενδεικτική Νομοθεσία & Πρότυπα

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00: Υποδομή οδοφωτισμού.
- Κανονισμό ΕΕ 305/2011: για τη θέσπιση εναρμονισμένων όρων εμπορίας προϊόντων του τομέα των δομικών κατασκευών και για την κατάργηση της οδηγίας 89/106/ΕΟΚ του Συμβουλίου
- ΟΔΗΓΙΑ 2014/35/ΕΕ: για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τη διαθεσιμότητα στην αγορά ηλεκτρολογικού υλικού που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί εντός ορισμένων ορίων τάσης.

- ΟΔΗΓΙΑ 2011/65/ΕΕ: για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό.
- ΕΛΟΤ EN 61386-24: Συστήματα σωλήνων για διαχείριση καλωδίων - Μέρος 24: Ειδικές απαιτήσεις - Συστήματα σωλήνων υπόγειας εγκατάστασης.
- ΕΛΟΤ EN 12613: Πλαστικές προειδοποιητικές διατάξεις για υπόγεια καλώδια και σωληνώσεις με οπτικά χαρακτηριστικά.
- ΕΛΟΤ EN 60529+A2: Βαθμοί προστασίας που παρέχονται από περιβλήματα (κωδικός IP).

Καλώδιο ισχύος NYY (J1VV-R) 5x10mm²

Εφαρμογή: Καλώδια ισχύος για σταθερή εγκατάσταση σε ξηρούς ή υγρούς χώρους, στον αέρα ή στο έδαφος.

Δομή καλωδίου

- Τύπος καλωδίου: J1VV-R (πολύκλωνος αγωγός από χάλκινα σύρματα, σύμφωνα με DIN VDE 0295 cl.1 ή cl.2).
- Μόνωση αγωγών: Από PVC.
- Εξωτερικός μανδύας: Από PVC κατά HD 603.1, χρώματος μαύρου, αυτοσβενόμενο και επιβραδυντικό φωτιάς κατά DIN VDE 0482 και IEC 60332-1.
- Υλικό αγωγών: Χαλκός (Cu).
- Κωδικοποίηση: Μέχρι 5 αγωγούς χρωματικός κώδικας σύμφωνα με DIN VDE 0293, περιλαμβάνεται κιτρινοπράσινος αγωγός γείωσης (-J).
- Χρώμα εξωτερικού μανδύα: Μαύρος.

Ενδεικτικά Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Προδιαγραφές: DIN VDE 0276 part 603.
- Ονομαστική τάση λειτουργίας: 0,6/1KV
- Περιοχή θερμοκρασίας: Όταν κάμπτεται: Από -5°C έως +50°C. Σε σταθερή εγκατάσταση: Από -30°C έως +70°C.
- Ελάχιστη ακτίνα κάμψης: Για έναν αγωγό 15xØ καλωδίου. Για πολλούς αγωγούς 12xØ καλωδίου.
- Μέγιστη αντίσταση αγωγού σε συνεχές ρεύμα στους 20°C: 1,83Ω/km.
- Ενδεικτική ονομαστική εξωτερική διάμετρος: ≥19mm.

Το υλικό θα συνοδεύεται από όλα τα πιστοποιητικά που χρειάζεται, βάση των παραπάνω και των Κανονισμών και Προτύπων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, από ανεξάρτητο εγκεκριμένο και κοινοποιημένο Ευρωπαϊκό Φορέα.

Οι εταιρείες κατασκευής των υλικών θα πρέπει να έχουν τα εξής πιστοποιητικά:

- Σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά EN ISO 9001.
- Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά EN ISO 14001.
- Σύστημα για την υγεία & ασφάλεια στην εργασία κατά EN ISO 45001.

Ενδεικτική Νομοθεσία & Πρότυπα

- ΕΛΟΤ 843+A2: Καλώδια ισχύος ονομαστικής τάσης 600/1000 V με μόνωση και μανδύα από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC).
- ΕΛΟΤ EN 60332-1-1: Δοκιμές ηλεκτρικών και ινσοπτικών καλωδίων σε συνθήκες πυρκαγιάς - Μέρος 1-1: Δοκιμή για κατακόρυφη διάδοση της φλόγας σ'έναν αγωγό ή μονωμένο καλώδιο - Συσκευή δοκιμής
- ΕΛΟΤ EN 60332-1-2: Δοκιμές ηλεκτρικών και ινσοπτικών καλωδίων σε συνθήκες πυρκαγιάς - Μέρος 1-2: Δοκιμή για κατακόρυφη διάδοση της φλόγας σ'έναν αγωγό ή μονωμένο καλώδιο - Διαδικασία για προαναμεμειγμένη φλόγα 1kW
- ΕΛΟΤ EN 60332-1-3: Δοκιμές ηλεκτρικών και ινσοπτικών καλωδίων σε συνθήκες πυρκαγιάς - Μέρος 1-3: Δοκιμή για κατακόρυφη διάδοση της φλόγας σ'έναν αγωγό ή μονωμένο καλώδιο - Διαδικασία για τον καθορισμό φλεγόμενων σταγονιδίων/σωματιδίων
- IEC 60502-1: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV) - Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV (Um = 1,2 kV) and 3 kV (Um = 3,6 kV).
- ΕΛΟΤ HD 603 S1/A3: Καλώδια διανομής ονομαστικής τάσης 0,6/1kV.

Ακροκιβώτιο ιστών φωτισμού

Κατάλληλο για τοποθέτηση σε ιστούς φωτισμού εξωτερικών χώρων, ελάχιστης διατομής κορμού 100mm και ελάχιστων διαστάσεων θυρίδας πρόσβασης σε αυτό 186x45mm. Τα ακροκιβώτια όλων των τύπων των ιστών κατασκευάζονται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 40-2.

Υλικό κατασκευής: Το κουτί του ακροκιβωτίου θα αποτελείται από ρητίνη πολυαμιδίου Pa 66, κατηγορίας V0 σύμφωνα με το UL-94 Standard.

Περιγραφή: Το ακροκιβώτιο θα έχει 2 εισόδους στην κάτω πλευρά για καλώδια τουλάχιστον 5x10mm² και μία έξοδο στην πάνω πλευρά για καλώδιο τουλάχιστον 3x2,5mm². Και οι εισοδοί και η έξοδος θα έχουν ανάλογης διατομής στυπιοθλίπτη από πολυπροπυλένιο PP με το κατάλληλο ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης. Εσωτερικά και σε κατάλληλη θέση και κατάλληλα στηριγμένες στο κουτί, θα υπάρχει ανάλογος αριθμός κλεμμών για την υποδοχή των καλωδίων, με ανοξείδωτες βίδες ποιότητας υλικού AISI 304. Ο έλεγχος του κυκλώματος θα γίνεται με μικροαυτόματο με τεχνικά χαρακτηριστικά 6A/B/6KA και θα είναι και αυτός κατάλληλα τοποθετημένος μέσα στο ακροκιβώτιο. Η πρόσβαση στον μικροαυτόματο θα γίνεται μέσω κατάλληλης θυρίδας επιτήρησης από διαφανές πολυκαρβονικό πλαστικό, ώστε να αποφεύγεται το άνοιγμα ολόκληρου του καλύμματος του ακροκιβωτίου.

Μηχανικές Ιδιότητες

- Βαθμός Προστασίας: \geq IP54
- Μηχανική Κρούση: \geq IK08
- Κλάση Μόνωσης: Class II σύμφωνα με το πρότυπο CEI 64-8/4
- Πιστοποιητικό CE

Θα συνοδεύεται από όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά με βάση τα παραπάνω.

Όλες οι εταιρείες κατασκευής των υλικών θα πρέπει να έχουν τα εξής πιστοποιητικά:

- Σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά EN ISO 9001.
- Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά EN ISO 14001.
- Σύστημα για την υγεία & ασφάλεια στην εργασία κατά EN ISO 45001.

Σε κάθε περίπτωση θα γίνουν δεκτά οποιαδήποτε ακροκιβώτια που θα πληρούν τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά και θα συμμορφώνονται με τους Κανονισμούς, Οδηγίες και πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ενδεικτική Νομοθεσία & Πρότυπα

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00: Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα.
- UL-94: Standard for Safety of Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances testing.
- ΕΛΟΤ EN 60695-11-10: Δοκιμές για κίνδυνο φωτιάς - Μέρος 11-10: Φλόγες δοκιμής - Μέθοδοι δοκιμής με οριζόντια και κατακόρυφη φλόγα 50W.
- ΕΛΟΤ EN 60695-11-20: Δοκιμές για κίνδυνο φωτιάς - Μέρος 11-20: Φλόγες δοκιμής - Μέθοδοι δοκιμής με φλόγα 500W.
- ΕΛΟΤ EN 62262: Βαθμοί προστασίας που παρέχονται από περιβλήματα για ηλεκτρικό εξοπλισμό έναντι εξωτερικών μηχανικών κρούσεων (κωδικός ΙΚ).ΨΕ
- ΕΛΟΤ EN 60529+A2: Βαθμοί προστασίας που παρέχονται από περιβλήματα(κωδικός ΙΡ).
- CEI 64-8/4: Ηλεκτρικά συστήματα που χρησιμοποιούν ονομαστική τάση που δεν υπερβαίνει τα 1 000 V σε εναλλασσόμενο ρεύμα και τα 1 500 V σε συνεχές ρεύμα - Μέρος 4: Απαιτήσεις ασφαλείας.

Ράβδος γείωσης χαλύβδινη επιχάλκωμένη Ø17,2x1500mm

Περιγραφή: Ράβδος γείωσης, διαμέτρου κορμού 17,2mm και μήκους 1500mm, εργαστηριακά δοκιμασμένη κατά ΕΛΟΤ EN IEC 62561-2. Κατασκευάζεται από χάλυβα ο οποίος επιχάλκωνεται ηλεκτρολυτικά, με πάχος επιχάλκωσης τουλάχιστον 250µm. Η ράβδος θα φέρει σπείρωμα στις δύο άκρες της ώστε να είναι δυνατή η επιμήκυνση της με τη χρήση συνδέσμου επιμήκυνσης από κράμα χαλκού. Η σύνδεση της ράβδου με τον αγωγό θα πραγματοποιείται με κοχλιωτό σφικτήρα από κράμα χαλκού.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μηχανική Αντοχή: εφελκυσμός μεταξύ 600-770N/mm²
- Διάμετρος κορμού: 17,2mm
- Πάχος επιχάλκωσης: ≥250µm
- Τύπος επιχάλκωσης: Ηλεκτρολυτική
- Σχέση ελαστικής/πλαστικής παραμόρφωσης: 0,80-0,95
- Ειδική ηλεκτρική αντίσταση: ≤0,25µΩm

Δοκιμές – Έλεγχοι που απαιτούνται βάση του προτύπου ΕΛΟΤ EN IEC 62561-2

- Διαδικασία αλατονέφωσης 72 ωρών σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN IEC 60068-2-52.
- Διαδικασία υγρής θειϊκής ατμόσφαιρας (SO₂) 168 ωρών σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN ISO 6988.
- Δοκιμές μηχανικών αντοχών σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN ISO 6892-1.
- Έλεγχος πάχους επιχάλκωσης σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN ISO 2178.
- Έλεγχος διαμέτρου.

Πιστοποιητικό συμμόρφωσης επί ποιής αποκλεισμού με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN IEC 62561-2, εκδοθέν από πιστοποιημένο εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 17025.

Όλα τα προαναφερθέντα υλικά θα πρέπει να συνοδεύονται από τα ανάλογα πιστοποιητικά βάση των παραπάνω και των Κανονισμών και των Προτύπων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, από ανεξάρτητο εγκεκριμένο κοινοποιημένο Ευρωπαϊκό Φορέα.

Όλες οι εταιρείες κατασκευής των υλικών θα πρέπει να έχουν τα εξής πιστοποιητικά:

- Σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά EN ISO 9001.
- Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά EN ISO 14001.
- Σύστημα για την υγεία & ασφάλεια στην εργασία κατά EN ISO 45001.

Νομοθεσία – Πρότυπα

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00: Υποδομή οδοφωτισμού.
- ΕΛΟΤ EN 62561-2: Εξαρτήματα συστήματος αντικεραυνικής προστασίας - Μέρος 2: Απαιτήσεις για αγωγούς και ηλεκτρόδια γείωσης.
- ΕΛΟΤ EN IEC 60068-2-52: Περιβαλλοντικές δοκιμές - Μέρος 2: Δοκιμές - Δοκιμή Kb : Αλατομίχλη, κυκλική δοκιμή (διάλυμα χλωριούχου νατρίου).
- ΕΛΟΤ EN ISO 6988: Μεταλλικές και άλλες μή οργανικές επιστρώσεις - Δοκιμή διοξειδίου του θείου με συνολική συμπίκνωση της υγρασίας.
- ΕΛΟΤ EN ISO 6892-1: Μεταλλικά υλικά - Δοκιμές εφελκυσμού - Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- ΕΛΟΤ EN ISO 2178: Μή μαγνητικές μεταλλικές επικαλύψεις σε μέταλλα με μαγνητικά υποστρώματα - Μέτρηση του πάχους επικάλυψης - Μαγνητική μέθοδος.