

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΕΡΓΟ: «ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗΣ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ
ΑΝΟΙΚΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ» -«ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ
ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ»

Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Ε Κ Θ Ε Σ Η

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗΣ Μ Ε Λ Ε Τ Η Σ

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
Μελετητής Μηχανικός

ΕΛΕΧΘΗΚΕ
Επιβλέπων Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Διευθυντής Τεχνικών Υπηρεσιών
Δήμου Καρδίτσας

ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε. - ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ
ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ
26^{ης} ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 43, Τ.Κ. 546 27 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΤΗΛ.: 2310 552110, 2310 552144 - FAX: 2310 552107
Α.Φ.Μ.: 998975567 - Δ.Ο.Υ.: Φ.Α.Ε. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΑΡ. Γ.Ε.ΜΗ.: 117398504000 - Α.Μ. Τ.Ε.Ε.: 7037

ΣΑΜΑΡΑΣ Ν. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Π.Σ. ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 60252
Αριθ. Αδείας Μηχ/γου Θ 1563 Ηλ/λόγου Θ 1587
26^{ης} ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 43 - ΤΗΛ. 2310 552110, 552144

ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε.
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ
ΣΑΜΑΡΑΣ Ν.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΔΙΠΛ.ΜΗΧΑΝ.-ΗΛΕΚΤ. ΜΗΧ. ΑΠΘ

ΤΣΙΛΙΚΑΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ
ΜΗΧ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.

ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΑΪΟΣ
ΑΓΡ.ΤΟΠ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2022

Πίνακας περιεχομένων

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	3
1.1 ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ	3
1.1.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	3
1.1.2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ – ΕΡΓΑΛΕΙΑ.....	4
1.1.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ – ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	4
1.1.4. ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΕΖΟΔΡΟΜΟΥ ΒΑΛΒΗΣ	4
1.1.5 ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΕΖΟΔΡΟΜΟΥ ΛΑΠΠΑ	17
1.1.6. ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΕΖΟΔΡΟΜΟΥ ΜΕΓΑΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ.....	18
1.2. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	20
1.2.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	20
1.2.2. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	20
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	25
2.1 ΥΔΡΕΥΣΗ - ΑΡΔΕΥΣΗ.....	25

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

1.1 ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ

1.1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αναφέρεται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις της μελέτης «ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗΣ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ « ΑΝΟΙΚΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ» και ειδικότερα περιλαμβάνει την τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων.

Η μελέτη επιμερίζεται ουσιαστικά σε τέσσερα τμήματα που αφορούν στις μελέτες φωτισμού των τεσσάρων περιοχών μελέτης. Συγκεκριμένα, η μελέτη περιλαμβάνει :

- • Τη μελέτη φωτισμού και ηλεκτρική εγκατάσταση του πεζοδρόμου Βάλλης
- • Τη μελέτη φωτισμού και ηλεκτρική εγκατάσταση του πεζοδρόμου Στέργιου Λάππα
- • Τη μελέτη φωτισμού και ηλεκτρική εγκατάσταση του πεζοδρόμου Μεγάλου Αλεξάνδρου

Οι απαραίτητες εργασίες για την κατασκευή των Η/Μ εγκαταστάσεων του έργου που περιγράφονται στην παρούσα τεχνική περιγραφή θα γίνουν όπως προβλέπεται στα σχέδια των εγκαταστάσεων αυτών και σύμφωνα με τα υπόλοιπα τεύχη Δημοπράτησης. Σημειώνεται ιδιαίτερος, ότι οι εγκαταστάσεις πρέπει να γίνουν όπως προβλέπονται στα σχέδια, έστω και αν τυχόν υπάρχει παράλειψη κάποιας περιγραφής στα τεύχη.

Οι εργασίες περιγράφονται λεπτομερώς στα άρθρα του αναλυτικού τιμολογίου, στις ΕΤΕΠ και στα λοιπά τεύχη. Όλες οι εργασίες που είναι απαραίτητες για την κατασκευή των Η/Μ εγκαταστάσεων, όπως αυτές προβλέπονται στη μελέτη και στα αντίστοιχα σχέδια, πρέπει να γίνουν σύμφωνα με τους ελληνικούς κανονισμούς ΕΛΟΤ, τη σχετική ελληνική νομοθεσία, τις αντίστοιχες ΤΟΤΕΕ και σε περίπτωση που κάτι δεν καλύπτεται από τα ανωτέρω θεωρείται ότι ισχύουν οι αντίστοιχοι διεθνείς κανονισμοί. Κατά την παραλαβή του έργου θα γίνουν όλες οι δοκιμές που προβλέπονται από τους παραπάνω κανονισμούς.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος πριν την έναρξη των εργασιών να συντάξει με δαπάνες του και να παραδώσει σε τέσσερα (4) αντίγραφα στην Υπηρεσία

Α) Ηλεκτρολογικά κατασκευαστικά σχέδια σε κλίμακα 1:100 με τις ακριβείς θέσεις των φωτιστικών του αξονικού φωτισμού (σε αρχείο τύπου *.dwg για ανάγνωση και επεξεργασία σε περιβάλλον AUTOCAD).

Β) Τεύχος Υπολογισμών που θα περιλαμβάνει:

φωτοτεχνικούς υπολογισμούς με βάση τα φωτιστικά που έχουν επιλεγεί και τις τελικές θέσεις και στάθμες των ιστών φωτισμού ηλεκτρολογικούς υπολογισμούς φορτίων

Όλα τα μηχανήματα και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα φέρουν πιστοποιητικό CE.

Ο τύπος των μηχανημάτων ή εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται στο έργο, θα είναι ο αναφερόμενος στα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου του έργου, ή ισοδύναμος (που θα πρέπει να εγκριθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, κατόπιν αιτήσεως του αναδόχου, με πλήρη πιστοποιητικά της ποιότητας και των προδιαγραφών).

1.1.2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ – ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Το υπολογιστικό πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε όσον αφορά τις φωτοτεχνικές μελέτες των οδών είναι της εταιρίας DIALUXEVO, το οποίο είναι εναρμονισμένο με το Πρότυπο EN 13201.02 – 2015.

1.1.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ – ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Και στις τρεις περιοχές παρέμβασης της παρούσας μελέτης, οι κλάσεις φωτισμού επιλέχθηκαν σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία του ΤΕΕ «Σχεδιασμός και Έλεγχος Εγκαταστάσεων Οδοφωτισμού», Ιούλιος 2018. Καθώς πρόκειται για κεντρικούς πεζόδρομους της πόλης η Class P – Pedestrians and low speed areas – Πεζόδρομοι και οδοί ήπιας κυκλοφορίας επιλέχθηκε να είναι P1 με απαιτήσεις φωτισμού $E_m \geq 15$ (lx) και ≤ 22.5 (lx) και $E_{min} \geq 3$ (lx).

1.1.4. ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΕΖΟΔΡΟΜΟΥ ΒΑΛΒΗΣ

1.1.4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων αφορούν την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων αξονικού φωτισμού στον πεζόδρομο Βάλβης και συγκεκριμένα από την πλατεία της Δημοτικής αγοράς μέχρι το τέλος του πεζόδρομου μετά τον πεζόδρομο Ιεζεκιήλ, μέσω εναερίων δικτύων, τις σχετικές καλωδιώσεις, τα φωτιστικά σώματα, τις σωληνώσεις του δικτύου και όλα τα υλικά και μικροϋλικά που είναι απαραίτητα για τη σύνθεσή του και την ομαλή λειτουργία του, σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτής της περιγραφής και σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου.

1.1.4.2 . ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στην υφιστάμενη κατάσταση, η εγκατάσταση οδοφωτισμού στον πεζόδρομο Βάλβης πραγματοποιείται με εναέριο δίκτυο και με ενδοδαπέδια φωτιστικά σώματα, τα οποία βρίσκονται σε κακή κατάσταση όπως αποδεικνύουν οι παρακάτω εικόνες.



1.1.4.3. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

Προτείνεται η αποξήλωση όλου του υφιστάμενου δικτύου οδοφωτισμού και υλοποίηση νέου ακολουθώντας την ίδια φιλοσοφία, δηλαδή με εναέριο σύστημα οδοφωτισμού σε νέες θέσεις που προκύπτουν από την φωτοτεχνική μελέτη και με νέα ενδοδαπέδια φωτιστικά σώματα στις ίδιες ακριβώς θέσεις με τα υφιστάμενα.

1.1.4.4. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ

Η παροχή ΔΕΔΔΗΕ θα είναι μέσω του υφιστάμενου pillar που βρίσκεται επί της οδού Βασιαρδάνη ανάμεσα στις οδούς Μ. Αλεξάνδρου και Βάλβης καθώς και με το υφιστάμενο pillar που βρίσκεται επί της οδού Νικολάου Πλαστήρα που θα τροφοδοτήσει και την εγκατάσταση οδοφωτισμού του πεζόδρομου Στέργιου Λάππα που αποτελεί επίσης αντικείμενο της παρούσας μελέτης.



Πίλλαρ επί της οδού Νικολάου Πλαστήρα



Πίλλαρ επί της οδού Βασιαρδάνη

Συγκεκριμένα, το πύλλαρ της οδού Βασιαρδάνη θα υποστηρίξει το σύστημα οδοφωτισμού του πεζόδρομου Βάλβης από την πλατεία της δημοτικής αγοράς έως την οδό Υψηλάντου και το πύλλαρ της οδού Νικολάου Πλαστήρα θα υποστηρίξει από την οδό Υψηλάντου έως το πέρας της οδού, πάνω από την οδό Ιεζεκιήλ.

Εναέριο σύστημα οδοφωτισμού - πλησίον των pillar θα τοποθετηθεί σωλήνα γαλβανισμένη 2 ins εντός της οποίας θα οδεύσει το καλώδιο παροχής NYG 5X2,5mm² και μέσω φρεατίων θα ανέρχεται επίτοιχα στις όψεις των οικοδομών εντός σιδηροσωλήνα 2'' έως το ύψος περίπου των 4.5 μ. Από εκεί θα οδηγηθεί εναέρια μέσω των συρματόσχοινων στα φωτιστικά του αξονικού φωτισμού και θα υλοποιηθεί όπως αποτυπώνεται στα αντίστοιχα σχέδια.

Ενδοδαπέδιο σύστημα οδοφωτισμού - πλησίον των pillar θα τοποθετηθεί σωλήνα γαλβανισμένη 1 ins εντός της οποίας θα οδεύσει το καλώδιο παροχής NYG 3X1,5mm² και μέσω φρεατίων θα τροφοδοτεί το πλησιέστερο ενδοδαπέδιο φωτιστικό σώμα. Η όδευση του καλωδίου στο υπόγειο κανάλι όδευσης, θα γίνεται εντός σιδηροσωλήνα 1''.

Όσον αφορά στις συστοιχίες των τεσσάρων ενδοδαπέδιων φωτιστικών σωμάτων, το προτεινόμενο δίκτυο υποδομής περιλαμβάνει έως την τροφοδοσία του 1^{ου} φωτιστικού της συστοιχίας. Από εκεί και πέρα περιλαμβάνεται η αποξήλωση του υφιστάμενου καλωδίου τροφοδοσίας και η τοποθέτηση νέου (αξιοποιώντας στον ηλεκτρικό σωλήνα που τα συνδέει στην υφιστάμενη κατάσταση).

Για την προστασία των δημοτών, τα ηλεκτρικά κυκλώματα τροφοδοσίας των ενδοδαπέδιων φωτιστικών σωμάτων θα τροφοδοτούνται μέσω ΜΣ απομόνωσης 230V/230V κατάλληλης ισχύος, 400VA (πίλλαρ επί της οδού Βασιαρδάνη) και 650VA (πίλλαρ επί της οδού Νικολάου Πλαστήρα).

Το υπόγειο δίκτυο υποδομής για την τροφοδοσία των ενδοδαπέδιων φωτιστικών σωμάτων στον πεζόδρομο Βάλβης σε μεγάλο βαθμό θα είναι κοινό με αυτό του εναέριου συστήματος οδοφωτισμού. Η όδευση του καλωδίου τροφοδοσίας των ενδοδαπέδιων φωτιστικών σωμάτων θα γίνεται σε κανάλι πλάτους 0,2m και βάθους 0,5 m κατά μήκος της αριστερής πλευράς του πεζόδρομου Βάλβης.

1.1.4.5. ΣΥΝΟΠΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Εναέριου Φωτιστικού Σώματος Οδοφωτισμού

Το φωτιστικό σώμα θα είναι τεχνολογίας LED, κατάλληλο για εναέρια εγκατάσταση σε συρματόσχοινο.

Το Φωτιστικό σώμα θα είναι κρεμαστό, εναέριος τοποθέτησης και θα είναι κυκλικής διατομής. Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου, ηλεκτροστατικά βαμμένο με πούδρα χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό, με βαφή σύμφωνα με την οδηγία 2011/65/EU (RoHS - για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό).

Ο βαθμός στεγανότητας έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης θα είναι τουλάχιστον IP66.

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα είναι τουλάχιστον IK08.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3.000K \pm 10%.

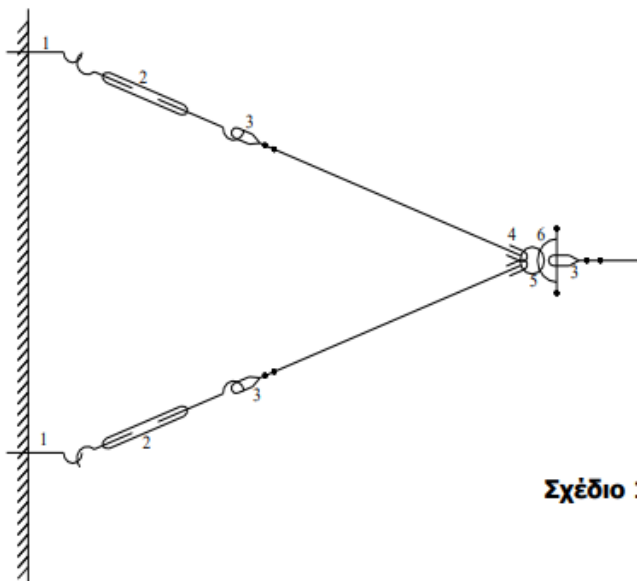
Ο δείκτης βαθμού απόδοσης χρωμάτων θα είναι Ra \geq 70.

Ενδοδαπέδιου Φωτιστικού Σώματος

Φωτιστικό Σώμα LED ενδοδαπέδιας τοποθέτησης κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο, βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό (ακόμη και σε παραθαλάσσιο περιβάλλον) και UV ακτινοβολία. Θα διαθέτει διπλό στυπιοθλίπτη για την είσοδο κι έξοδο του καλωδίου τροφοδοσίας. Θα φέρει λαμπτήρα LED με κάλυκα GU10 μέγιστης ισχύος 6W κι ελάχιστης φωτεινής απόδοσης 600lm Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3.000K \pm 5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP67 και θα έχει κλάση μόνωσης III και IK10.

1.1.4.6. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΑΕΡΙΟΥ ΚΡΕΜΑΣΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Θα κατασκευασθεί κρεμαστό δίκτυο με τη χρήση γαλβανισμένου συρματόσχοινου διαμέτρου 10mm, βρόγχου πρόσδεσης αυτού, εντατήρες, κρίκους αγκύρωσης μετά κοχλιωτού πύρου 3/8", σφιγκτήρες απλού και διασταυρωμένου συρματόσχοινου, διακλαδωτήρες κυκλικής διαμέτρου 14mm και στελέχη αγκύρωσης, καλώδιο ηλεκτροδότησης.



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

1. Αγκίστρα αγκύρωσης
2. Εντατήρας
3. Σφιγκτήρας απλού συρματόσχοινου
4. Βρόγχος πρόσδεσης (Ροδάντζα)
5. Διακλαδωτήρας
6. Ναυτικό κλειδί

Σχέδιο 1

Στο σχέδιο 1 φαίνεται η λεπτομέρεια στήριξης του συρματόσχοινου στις παράπλευρες οικοδομές. Για τη στήριξη ενός φωτιστικού σώματος θα υλοποιούνται δύο διατάξεις σαν αυτή του σχεδίου 1, εκατέρωθεν της οδού.

Οι θέσεις των φωτιστικών σωμάτων και η διάταξη του κρεμαστού δικτύου θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία. Στις περιπτώσεις που δεν υπάρχει κτίριο στην οικοδομική γραμμή, η στήριξη θα γίνεται επί γαλβανισμένου κολουροκωνικού ιστού ύψους 5 μέτρων. Η στήριξη του συρματόσχοινου στον ιστό θα γίνεται με κατάλληλο κρίκο αγκύρωσης. Οποιαδήποτε άλλη τεχνική λύση θα πρέπει να έχει τη σύμφωνη γνώμη της Επίβλεψης.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των ιστών (διάμετρος βάσης, διάμετρος κορυφής, πάχος ελάσματος, τρόπος θεμελίωσης, πλάκα έδρασης κ.λ.π.) καθώς και τα χαρακτηριστικά της βάσης θεμελίωσης του ιστού (διαστάσεις, σύνθεση και οπλισμός σκυροδέματος, διαστασιολόγηση αγκυριών κ.λ.π.) θα υποδειχθούν από τον Ανάδοχο ο οποίος θα είναι υποχρεωμένος να καταθέσει στατική μελέτη του ιστού για τη συγκράτηση τόσο του δικτύου όσο και του φωτιστικού σώματος που προσφέρει.

Τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά του ιστού αναλύονται παρακάτω:

- Ύψος ιστού 5 μ
- Υλικό κατασκευής: Γαλβανισμένος σιδηροϊστός
- Κατάλληλος για τάνυση συρματόσχοινου, οριζόντιου φορτίου κορυφής κατ' ελάχιστο 400kg.

Για την υλοποίηση του δικτύου εκτός των παραπάνω αναφερθέντων θα εγκατασταθεί συρματόσχοινο από φωτιστικό σώμα σε φωτιστικό σώμα το οποίο θα είναι υπεύθυνο για τη συγκράτησή του καλωδίου, που θα ηλεκτροδοτεί τα εναέρια φωτιστικά σώματα, ο τύπος και η διατομή του καλωδίου είναι: NYY 5X2,5mm². Το καλώδιο θα αναρτάται στο συρματόσχοινο με κατάλληλα μεταλλικά στηρίγματα ανά 40 εκατοστά.

Το συρματόσχοινο που θα χρησιμοποιηθεί σε όλο το μήκος του δικτύου θα είναι διαμέτρου 10mm, όλα τα υλικά και μικροϋλικά θα είναι γαλβανισμένα. Η μέση απόσταση από φωτιστικό σώμα σε φωτιστικό

σώμα είναι από περίπου 12 έως 18 μέτρα (όπως αποτυπώνεται στο αντίστοιχο σχέδιο). Οποιοδήποτε επιπλέον μήκος συρματόσχοινου απαιτηθεί θα βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο. Επίσης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει οποιοδήποτε υλικό ή μικροϋλικό απαιτηθεί για την πλήρη, ασφαλή και έντεχνη κατασκευή του κρεμαστού δικτύου, ώστε να εξασφαλίζεται η τοποθέτηση και ηλεκτροδότηση των φωτιστικών σωμάτων στις θέσεις τους. Ενδεικτικά υλικά και τεχνικά χαρακτηριστικά τους:

Αρίθμηση	Εξάρτημα κρεμαστού δικτύου	Τεχνικά χαρακτηριστικά
1	Συρματόσχοινο	8mm διάμετρος, γαλβανισμένο, αντοχής τουλάχιστο 1390Kg.
2	Αγκιστρα ή στελέχη αγκύρωσης	Γαλβανισμένο, M12, στερεωμένο επί τοίχου με κατάλληλα χημικά βύσματα.
3	Εντατήρας συρματόσχοινου	1/2" X 10 5/8", γαλβανισμένο.
4	Σφιγκτήρας απλού συρματόσχοινου	Γαλβανισμένο, 3/8"
5	Σφιγκτήρας διασταυρωμένου συρματόσχοινου	Κατάλληλων διαστάσεων, γαλβανισμένος.
6	Βρόγχος πρόσδεσης (ροδάντζα)	Γαλβανισμένο 1 3/4".
7	Διακλαδωτήρας συρματόσχοινου	Κυκλικός διαμέτρου 14mm, γαλβανισμένος.
8	Κρίκος αγκύρωσης μετά κοχλιωτού πύρου 1/2" (Ναυτικό κλειδί)	Γαλβανισμένο.
9	Καλώδιο NYG 5X6mm ²	
10	Εξαρτήματα πρόσδεσης καλωδίου	Πλαστικά ανά 40 εκατοστά.

Προδιαγραφές συρματόσχοινων, πλακών πρόσδεσης συρματόσχοινων, εντατήρων, τσαμπίδων πρόσδεσης, αρθρωτής κεφαλής, πλάκες επικάλυψης αγκύρωσης και όλων των υλικών και μικρούλικών για την ορθή εγκατάσταση του αξονικού φωτισμού.

Συρματόσχοινο από εξαιρετικά ισχυρά σύρματα ανοξείδωτου χάλυβα κατηγορίας ποιότητας 1.4401 σύμφωνα με το πρότυπο EN 10020, συνοδευόμενο από πιστοποιητικό ETA (European technical assessment) συμβατότητας με το EAD (European Assessment Document) 200001-00-0602 κατά την οδηγία EU 305/2011 και περιλαμβανόμενο στα παραδοτέα της τεχνικής προσφοράς.

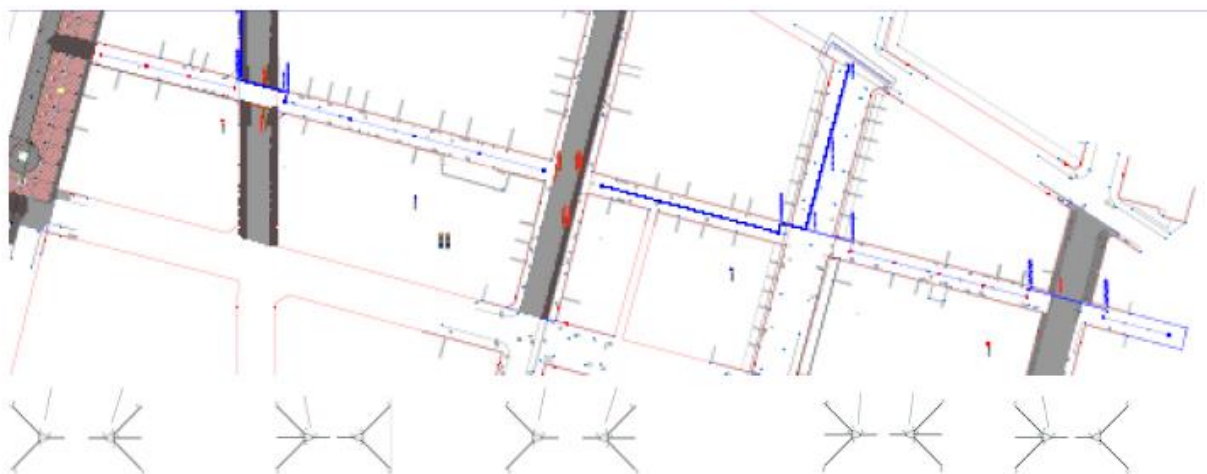
Συνεστραμένη δεσμίδα 19 συρμάτων σε τελική διατομή συρματόσχοινου \varnothing 10mm.

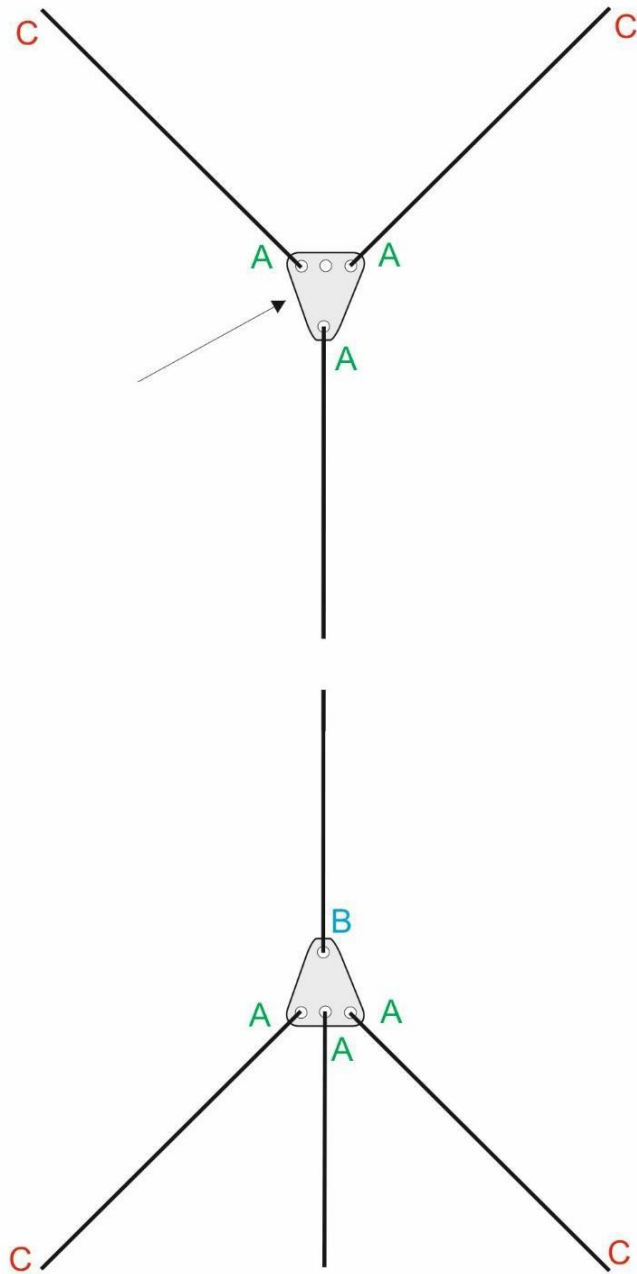
Συρματόσχοινο	\varnothing συρματο σχοίνου mm	Fmi nkN Ελάχιστο φορτίορήξης συρματοσχοίνου	Ke - Συντελεστής απωλειών	Fuk kN Φορτίο Αντοχής συρματοσχοίνων τερματισμένων με αγκύρια	FRd kN Όριο Φορτίου Συρματοσχοίνου τερματισμένου με αγκύριο
1X19	10	82,50	0,9	74,25	49,50

Ακολουθούν σχεδιαγράμματα τρόπου ανάρτησης των φωτιστικών σωμάτων για το έργο του αξονικού φωτισμού στον πεζόδρομο Βάλβης και συγκεκριμένα από την πλατεία της Δημοτικής αγοράς μέχρι το τέλος του πεζόδρομου μετά τον πεζόδρομο Ιεζεκιήλ, στα οποία απεικονίζονται και οι λεπτομέρειες

σύνδεσης των συρματόσχοινων στις προσόψεις των κτιρίων.

Σύμφωνα με το ΦΕΚ 114^Α/2006, ΝΟΜΟΣ ΥΠ'ΑΡΙΘ. 3463 *Κύρωση του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων*, άρθρο 213, επισημαίνεται ότι: «οι κύριοι ή κάτοχοι ακινήτων υποχρεούνται να ανέχονται την τοποθέτηση ενδεικτικών πινακίδων, για την κυκλοφορία και την ονοματοθεσία οδών και πλατειών, καθώς και τη στήριξη φωτιστικών σωμάτων.»





Όπου

A: Εντατήρας με τσιμπίδα πρόσδεσης σε πλάκα κόμβου με πύρο διατρέχοντα τα σκέλη της

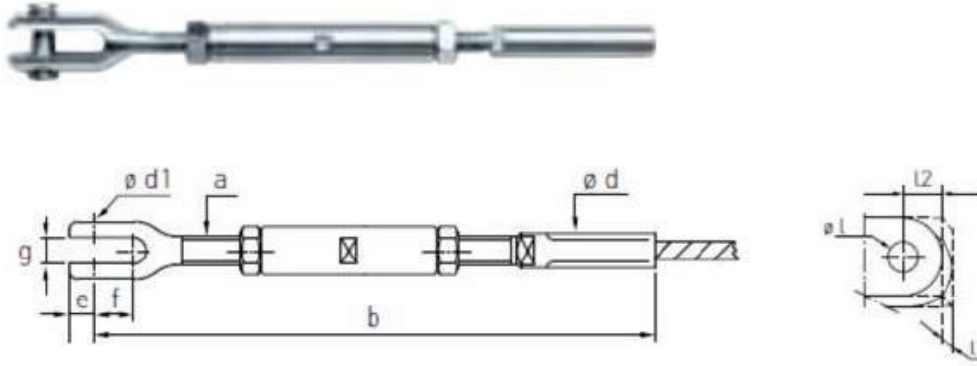
B: Τσιμπίδα πρόσδεσης με πύρο

C: Αρθρωτή κεφαλή / πλάκα επικάλυψης αγκύρωσης

Οι πλάκες κόμβων πρόσδεσης συρματόσχοινων θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4401, με πάχος πλάκας 12mm και τέσσερες οπές διαμέτρου \varnothing 17mm.

Εντατήρας με τσιμπίδα πρόσδεσης σε πλάκα κόμβου με πύρο διατρέχοντα τα σκέλη της.





Σημείο πρόσδεσης συρματόσχοινου A:

Εντατήρας με τσιμπίδα πρόσδεσης σε πλάκα κόμβου με πίσρο διατρέχοντα τα σκέλη της M14, από χάλυβα 1.4401 και κυλινδρικό περιστεφόμενο σωλήνα διαστήματος ρύθμισης: +31mm / - 73mm πιστοποιημένος για τη συμβατότητά του με το EAD (European Assessment Document) 200001-00-0602 κατά την οδηγία EU 305/2011 με πιστοποιητικό περιλαμβανόμενο στα παραδοτέα της τεχνικής προσφοράς.

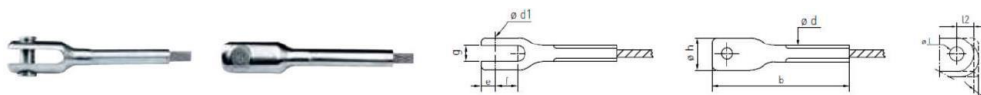
Η εφαρμογή του εντατήρα στο συρματόσχοινο θα γίνει επιτόπου με φορητή συσκευή τύπου Wiretechnik A200.

Ακολουθεί σχετικός πίνακας με τα κατασκευαστικά στοιχεία των εντατήρων.

a	b	e	f	g	∅d	∅d1	∅συρματοσχ οίνου	Απόσταση ρύθμισης	l1	l2	∅l
M14	346	20	29	14	17.8	16	10	+311-73	12	26	16.3

Τσιμπίδα πρόσδεσης με πίσρο B:

Σημείο πρόσδεσης συρματόσχοινου B: Τσιμπίδα πρόσδεσης με πίσρο εφαρμοσμένη σταθερά σε συρματόσχοινο ∅ 10mm από χάλυβα 1.4401 με εργοστασιακή διαδικασία και πιστοποιημένη για τη συμβατότητά της με το EAD (European Assessment Document) 200001-00-0602 κατά την οδηγία EU 305/2011 με πιστοποιητικό περιλαμβανόμενο στα παραδοτέα της τεχνικής προσφοράς.



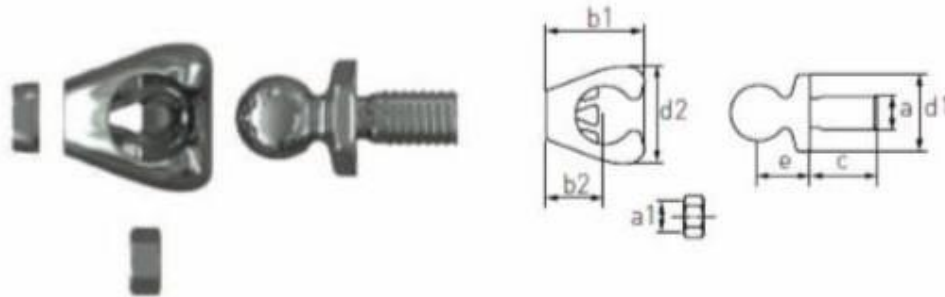
Ακολουθεί σχετικός πίνακας με τα κατασκευαστικά στοιχεία των τσιμπίδων πρόσδεσης με πίσρο.

b	e	f	g	h	∅d	∅d1	∅συρματοσχ οίνου	l1	l2	∅l
185	20	29	14	34	17.8	16	10	12	26	16.3

Αρθρωτή κεφαλή C:

Σημείο πρόσδεσης συρματόσχοινου C: σφαιρική άρθρωση εξασφαλίζουσα τον ορθό προσανατολισμό/ διεύθυνση άσκησης δυνάμεων του συρματόσχοινου απολήγουσα σε

σπείρωμα M14x76 από χάλυβα 1.4401 πιστοποιημένο για τη συμβατότητά του με το EAD (European Assessment Document) 200001-00-0602 κατά την οδηγία EU 305/2011 με πιστοποιητικό περιλαμβανόμενο στα παραδοτέα της τεχνικής προσφοράς. Η σφαιρική άρθρωση πρέπει να εφαρμοστεί σε στατικά ανάλογα διαστασιολογημένη πλάκα προσαρμογής στην όψη του κτιρίου στο σημείο αγκύρωσης σε σπλισμένο σκυρόδεμα.



Ακολουθεί σχετικός πίνακας με τα κατασκευαστικά στοιχεία της αρθρωτής κεφαλής.

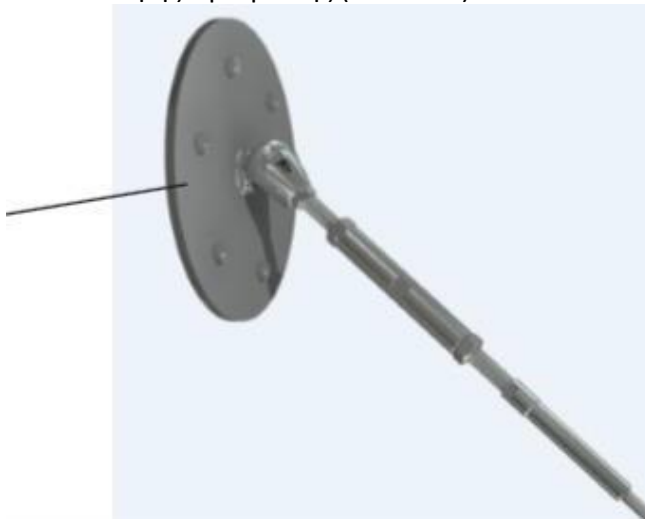
a	a1	b1	b2	c	e	Ød1	Ød2	NRd
M20	M14	58,7	35	40	31	46	58	50kN

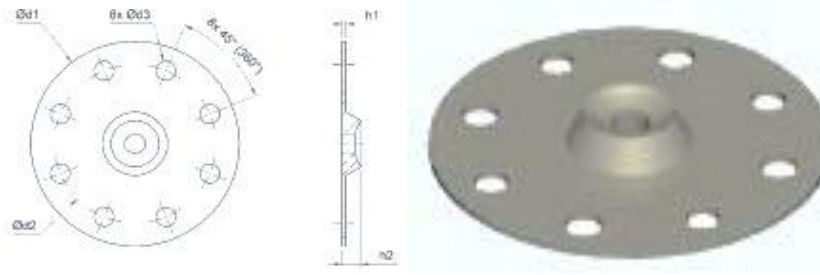
Όπου:

NRd= Όριο αντοχής φορτίου

Σφαιρική άρθρωση από χάλυβα 1.4405 — με επιφάνεια υφής matt σατινέ, και απόληξη σε σπείρωμα όπου εφαρμόζεται το περικόχλιο σύσφιξης του τερματισμένου συρματόσχοινου

Πλάκα επικάλυψης αγκύρωσης (λαπάτσα)





Ακολουθούν ενδεικτικές διαστάσεις πλάκας επικάλυψης
 αγκύρωσης Πλάκα επικάλυψης αγκύρωσης (λαπάτσα)
 $\varnothing d1 = 139.5\text{mm}$
 $\varnothing d2 =$
 108mm
 $\varnothing d3$
 $= 13\text{mm}$
 $h1=3\text{mm}$
 $h2=12.6\text{mm}$

Τέρμα συρματοσχοίνου με κογλίωση για εφαρμογή στο σπείρωμα της αφαιρικής άρθρωσης

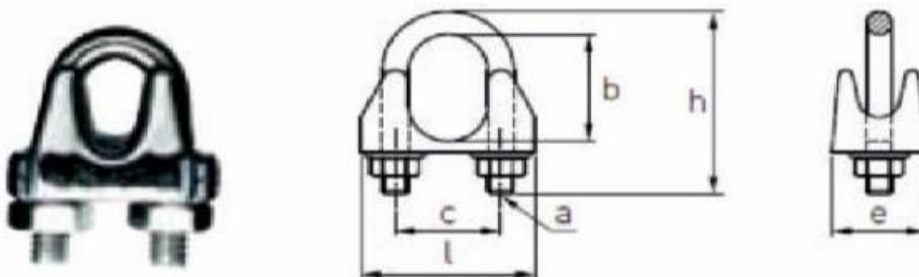


Όπου

a	b1	c	$\varnothing d1$	\varnothing συρματοσχοίνου
M14	193	76	17,8	10

Χάλυβας 1.4401

Έλασμα οδήγησης καλωδίου παροχής ΝΥΥ σε στοίχιση με το συρματοσχοίνο.



Όπου

∅ συρματοσχοίνου	ελάσματα	a	b(min/max)	c	l	h	e
10	4ανά τρ.μ	M10	8/23	21	45	50	29

Σχεδιαγράμματα και Σημεία Ανάρτησης Αξονικού Φωτισμού επί του πεζόδρομου Βάλβης.

- Γενικό σχεδιάγραμμα πεζόδρομου Βάλβης, με αξονικό φωτισμό.



Το προσωπικό της επίβλεψης της κατασκευής του έργου θα καθορίσουν μαζί με τον ανάδοχο, τα βέλτιστα σημεία ανάρτησης του συστήματος και θα λάβουν όλες τις αποφάσεις για την καλή, ανθεκτική και ασφαλή λειτουργία του εναέριου συστήματος οδοφωτισμού.

1.1.4.7. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΕΖΟΔΡΟΜΟΥ ΒΑΛΒΗΣ.

Κατά μήκος της οδού Βάλβης, υπάρχουν εγκατεστημένα ενδοδαπέδια φωτιστικά σώματα, τα οποία λόγω παλαιότητας θα αντικατασταθούν με νέα. Παράλληλα, καθώς το σύστημα υποδομής είναι παλιό, στα πλαίσια της παρούσας μελέτης προβλέπεται και η εγκατάσταση νέου συστήματος υποδομής και υποστήριξης της καλής λειτουργίας των νέων ενδοδαπέδων φωτιστικών σωμάτων.

1.1.4.8 ΣΥΝΟΠΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ .

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ LED, ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΕΝΑΕΡΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΟ

Το φωτιστικό σώμα θα είναι τεχνολογίας LED, κατάλληλο για εναέρια εγκατάσταση σε συρματοσχοίνο.

ΣΩΜΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

Φωτιστικό σώμα κρεμαστό, εναέριας τοποθέτησης, θα είναι κυκλικής διατομής. Το σώμα του φωτιστικού θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου, ηλεκτροστατικά βαμμένο με πούδρα χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό, με βαφή σύμφωνα με την οδηγία 2011/65/EU (RoHS - για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό).

Ο βαθμός στεγανότητας έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον IP66.

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον IK08.

Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση

Το φωτιστικό θα πρέπει να περιλαμβάνει μηχανισμό στήριξης, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο ατσάλι κατά AISI 316L, για ανάρτηση σε συρματοσχοίνο, διατομής από 6mm έως 12mm. Όλες οι βίδες και οι

σφικτήρες που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

ΟΠΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από στοιχεία LED και θα περιλαμβάνει σύστημα ανακλαστήρων κατασκευασμένων από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας με περιεκτικότητα σε χαλκό όχι μεγαλύτερη από 1%. Τα LED δεν θα φέρουν δικό τους πλαστικό φακό, για την αποφυγή του κιτρινίσματος και των συνεπειών του.

Το φωτιστικό θα είναι FULL CUT-OFF κατά IESNA με μηδενική εκπομπή φωτός πάνω από τις 90° ή U_{LOR}=0% (U₀) κατά IES TM-15-11 σε οριζόντια τοποθέτηση του φωτιστικού.

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι ταξινομημένο σύμφωνα με το πρότυπο φωτοβιολογικής ασφάλειας EN 62471 : Exempt Group (μηδενικό φωτοβιολογικό ρίσκο).

Φωτεινή πηγή

Ονομαστική φωτεινή ροή : $\geq 2.200 \text{ lm}$

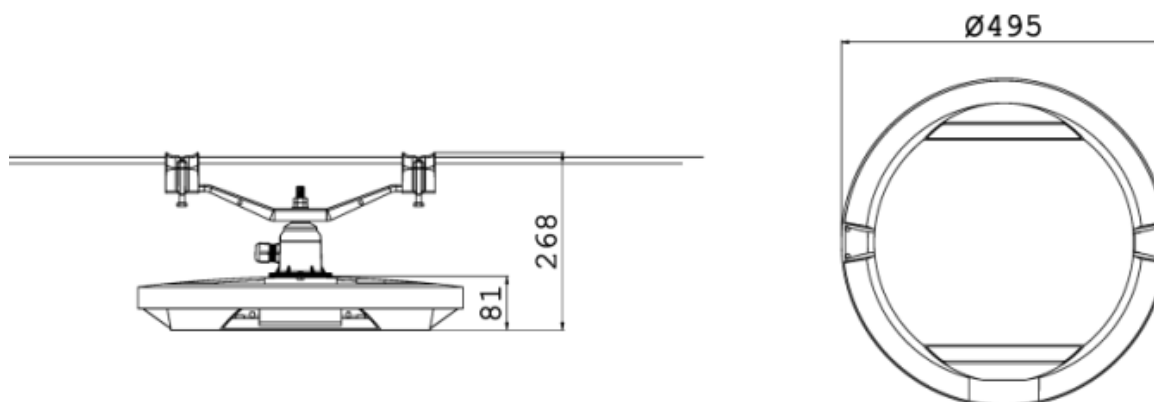
Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ($\geq 150 \text{ lm/W}$).

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι $3.000\text{K} \pm 10\%$.

Ο δείκτης βαθμού απόδοσης χρωμάτων θα είναι $R_a \geq 70$.

Η απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 100 lm/W .

Το φωτιστικό θα φέρει εντός του κυτίο διακλάδωσης καλωδίων (Pass Through) για την εύκολη εγκατάσταση διαδοχικής διάταξης φωτιστικών.



ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ

Φωτιστικό Σώμα LED ενδοδαπέδιας τοποθέτησης κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο, βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό. Θα πρέπει να διαθέτει διπλό στυπιοθλίπτη για την είσοδο κι έξοδο του καλωδίου τροφοδοσίας. Θα πρέπει να φέρει λαμπτήρα LED με κάλυκα GU10 μέγιστης ισχύος 6W κι ελάχιστης φωτεινής απόδοσης 600lm Η θερμοκρασία χρώματος θα πρέπει να είναι $3.000\text{K} \pm 5\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP67 και θα έχει κλάση μόνωσης III και IK10.



1.1.5 ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΕΖΟΔΡΟΜΟΥ ΛΑΠΠΑ

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων αφορούν την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων στον πεζόδρομο Στέργιου Λάππα, μέσω υπόγειων δικτύων, τις σχετικές καλωδιώσεις, τα φωτιστικά σώματα, τους ιστούς, τις σωληνώσεις του δικτύου και όλα τα υλικά και μικροϋλικά που είναι απαραίτητα για τη σύνθεσή του και την ομαλή λειτουργία του, σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτής της περιγραφής και σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου.

1.1.5.1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ

Η ηλεκτρική παροχή θα είναι από υφιστάμενο pillar που βρίσκεται επί της οδού Νικολάου Πλαστήρα.

Προκειμένου για την προστασία των δημοτών, το ηλεκτρικό κύκλωμα των επίτοιχων φωτιστικών σωμάτων στα ολόσωμα καθιστικά από σκυρόδεμα και τα δύο ηλεκτρικά κυκλώματα που θα τροφοδοτούν τους χαμηλούς στύλους φωτισμού στις δύο εισόδους του πεζόδρομου θα τροφοδοτούνται μέσω ΜΣ απομόνωσης 230V/230V κατάλληλης ισχύος, 650VA.

Το καλώδιο τροφοδοσίας του κυκλώματος των φωτιστικών σωμάτων επί ιστού θα υλοποιείται με καλώδιο τροφοδοσίας NYY 4X10mm² που θα οδεύει εντός πλαστικού σωλήνα ή σιδηροσωλήνα ονομαστικής διαμέτρου DN 110 και η γείωση θα πραγματοποιείται με Cu 25mm².

1.1.5.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ .

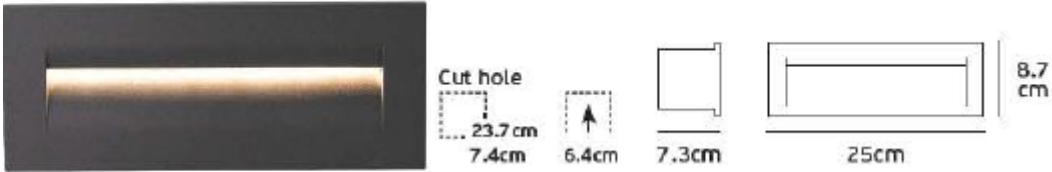
Φωτιστικό σώμα τύπου LED επί ιστού

Φωτιστικό σώμα οδοφωτισμού επί ιστού τύπου LED με σώμα από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου, ηλεκτροστατικά βαμμένο με πούδρα χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό, με βαφή σύμφωνα με την οδηγία 2011/65/EU, σχήματος και διαστάσεων όπως οι ακόλουθες εικόνες, τάση λειτουργίας 220-240V, Ονομαστική φωτεινή ροή: $\geq 2.300 \text{ lm}$, φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ($\geq 160 \text{ lm/W}$), απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 105 lm/W , 4.000oK $\pm 10\%$, IP 09, IP 66, κλάση I, CE, Ra ≥ 70 , διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε Tq=25°C.



Χωνευτό Φωτιστικό σώμα στα ολόσωμα καθιστικά από σκυρόδεμα τύπου LED

Φωτιστικό σώμα τύπου LED ισχύος 8,5 W 190lm, εξωτερικού χώρου για χωνευτή τοποθέτηση, προστασίας IP65, σώμα από αλουμίνιο, 3000K, CRI 82, 30.000hrs.



Φωτιστική κολώνα δαπέδου τύπου LED

Φωτιστικό σώμα τύπου LED ισχύος 6,5 W 450lm, για επιδαπέδια τοποθέτηση, σώμα από σκυρόδεμα, 3000K, με ενσωματωμένο AC driver.



1.1.6. ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΕΖΟΔΡΟΜΟΥ ΜΕΓΑΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων αφορούν την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων στον πεζόδρομο Μεγάλου Αλεξάνδρου, μέσω υπόγειων δικτύων, τις σχετικές καλωδιώσεις, τα φωτιστικά σώματα, τις σωληνώσεις του δικτύου και όλα τα υλικά και μικροϋλικά που είναι απαραίτητα για τη σύνθεσή του και την ομαλή λειτουργία του, σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτής της περιγραφής και σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου.

Επιπλέον, θα τροφοδοτηθεί και το συγκρότημα υπόγειων κάδων.

1.1.6.1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ

Η ηλεκτρική παροχή θα είναι από υφιστάμενο pillar που βρίσκεται επί της οδού Βασιαρδάνη.

Προκειμένου για την προστασία των δημοτών, το ηλεκτρικό κύκλωμα των ενδοδαπέδιων φωτιστικών σωμάτων στις δύο πλευρές του πεζόδρομου θα τροφοδοτούνται μέσω ΜΣ απομόνωσης 230V/230V κατάλληλης ισχύος, 100VA.

1.1.6.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ .

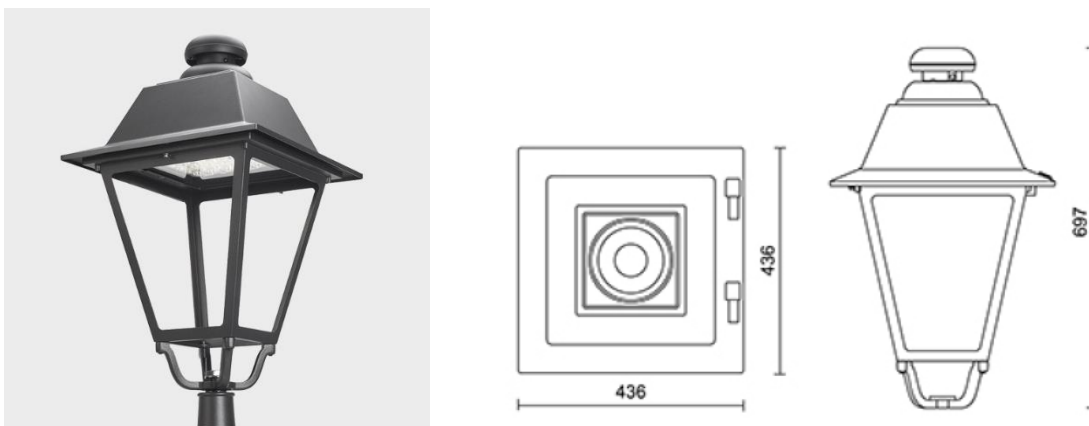
ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ

Φωτιστικό Σώμα LED ενδοδαπέδιας τοποθέτησης κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο, βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό. Θα πρέπει να διαθέτει διπλό στυπιοθλίπτη για την είσοδο κι έξοδο του καλωδίου τροφοδοσίας και να φέρει λαμπτήρα LED με κάλυκα GU10 μέγιστης ισχύος 6W κι ελάχιστης φωτεινής απόδοσης 600lm Η θερμοκρασία χρώματος θα πρέπει να είναι 3.000K \pm 5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Βαθμός προστασίας τουλάχιστον IP67 και κλάση μόνωσης III και IK10.



ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΕΠΙ ΙΣΤΟΥ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Το φωτιστικό θα πρέπει να είναι παραδοσιακού τύπου και να είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Το φωτιστικό θα φέρει LEDs, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 2.185 lm ενώ η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LEDs + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 21W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού θα πρέπει να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 104lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K \pm 5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 160.000 ώρες λειτουργίας L80B20, βαθμού προστασίας τουλάχιστον IP66, δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08 και κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική (streetlighting) CUT-OFF κατανομή φωτισμού.



1.2. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1.2.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα ακολουθήσουν αυστηρά όλα όσα η τεχνική επιτάσσει και ειδικότερα θα τηρηθούν οι παρακάτω Κανονισμοί :

1. Ο Νέος Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων HD 384
2. Ο Κανονισμός Μελετών Ερευνών (Κ.Μ.Ε.) ΕΥΔΕ/ΟΑΠ – Φεβρουάριος 2004 και συγκεκριμένα το κεφάλαιο 1.17 Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις υπαίθριων έργων (οδών και σ.γ.) (Έκδοση 11.2.04).
3. Το Πρότυπο EN 13201.01 – 2015 “Road Lighting – Part 1 : Selection of lighting classes”
4. Το Πρότυπο EN 13201.02– 2015 “Road Lighting – Part 2 : Performance requirements”
5. Την Απόφαση Αριθμ. 101195 «Γενικές και ειδικές απαιτήσεις για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις» (Αρ. Φύλλου 4654B/8.10.21)
6. Κανονισμούς και Οδηγίες του ΔΕΔΔΗΕ
7. Τυποποιήσεις DIN , BS , NEMA .

1.2.2. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1.2.2.1 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΡΓΟΥ

Πριν την έναρξη των εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να απευθυνθεί σε όλους τους κοινωφελείς οργανισμούς ώστε να ενημερωθεί με πρόσφατα επικαιροποιημένα σχέδια των δικτύων τους (ΔΕΔΔΗΕ,ΑΔΜΗΕ,ΟΤΕ,ΕΥΑΘ,ΔΕΠΑ, κλπ), αν απαιτείται.

1.2.2.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Για την έναρξη εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να καταθέσει Σχέδιο Ασφάλειας και υγείας (Σ.Α.Υ.). Στο σχέδιο θα πρέπει να περιγράφονται όλες οι επιλογές του Αναδόχου αναφορικά με τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών. Θα πρέπει δηλαδή να αναφέρονται τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και το προσωπικό που θα εργαστεί. Από τη περιγραφή αυτή πρέπει να προκύπτουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να ληφθούν για την ασφάλεια του εργατικού προσωπικού αλλά και των δημοτών. Στο Σ.Α.Υ. πρέπει να διευκρινίζεται το είδος των μέτρων ασφαλείας που θα χρησιμοποιηθούν αλλά και η οργάνωσή τους. Θα είναι ξεκάθαρος ο τρόπος που επιλέχθηκε να ασφαλιστεί το εργοτάξιο ιδιαίτερα κατά τις ώρες που δεν εργάζεται το προσωπικό, η σήμανσή του για την αποφυγή τροχαίων ατυχημάτων κλπ. Ο ανάδοχος θα πρέπει υποχρεωτικά να έχει Εργοταξιακή Ασφάλιση “Έργου αξίας τουλάχιστον €1.000.000 καθ’ όλη τη διάρκεια του έργου. Ο Ανάδοχος θα διατηρεί καθ’ όλη τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου- στο χώρο του εργοταξίου – θεωρημένο ημερολόγιο εργασιών και μέτρων ασφαλείας.

1.2.2.3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΠΡΟΣ ΕΓΚΡΙΣΗ.

Ο Ανάδοχος οφείλει πριν την ενσωμάτωση των υλικών στο έργο, να υποβάλει πλήρη τεχνικό φάκελο

στην Υπηρεσία. Στη συνέχεια και αφού εγκριθεί εγγράφως από την Υπηρεσία είναι δυνατή η ενσωμάτωση του υλικού στο έργο.

Ο τεχνικός φάκελος που πρέπει να υποβληθεί στην Υπηρεσία θα πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

Πρόσφατο (τελευταίου τριμήνου) εμπορικό κατάλογο πώλησης του υλικού

Τεχνική έκθεση συμμόρφωσης του υλικού με τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου, υπογεγραμμένη από τον Ανάδοχο.

Δήλωση συμμόρφωσης CE

Αντίγραφο πιστοποιητικού ποιότητας ISO 9001:2008 του εργοστασίου κατασκευής.

Αναλυτικά πιστοποιητικά ποιότητας κλπ, όπως προβλέπονται ανά υλικό στις αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές και τεχνικά άρθρα της μελέτης με απόδειξη γνησιότητας εκδόσεως του (τελευταίου τριμήνου).

Πρωτότυπη έγγραφη δήλωση του εργοστασίου κατασκευής σχετικά με την αποδοχή της παραγγελίας των συγκεκριμένων υλικών που πρόκειται να ενσωματωθούν στο συγκεκριμένο έργο.

Η Επίβλεψη δύναται να ζητήσει δείγμα του υλικού προκειμένου να σχηματίσει ολοκληρωμένη άποψη.

1.2.2.4. ΣΗΜΑΝΣΗ

Ο ανάδοχος υποχρεούται, όπως κατά το στάδιο της εκτελέσεως του έργου, να τοποθετεί και να επιμελείται της συντήρησης και αντικατάστασης των απαιτούμενων, προσωρινών κατά τα διεθνή πρότυπα σημάτων, φανών, ανακλαστικών πινακίδων και λοιπών σημάτων, καθώς επίσης και τροχοφόρων για την απρόσκοπτη και ασφαλή κυκλοφορία επί της οδού, των παρακαμπτηρίων προσπελάσεων και γενικώς επί όλων των εργοταξίων του έργου κατά την ημέρα και νύκτα προς ασφαλή καθοδήγηση των πεζών και τροχοφόρων, ευθυνόμενος ποινικά και αστικά για κάθε ατύχημα που θα γίνει λόγω πλημμελούς σημάνσεως, μη εξαιρουμένων και των απολογιστικά εκτελουμένων έργων και σύμφωνα με το Τεύχος 7 Σήμανση Εκτελούμενων Έργων σε Οδούς (ΟΜΟΕ - ΣΕΕΟ) της Γενικής Γραμματείας Τεχνικών Έργων.

1.2.2.5 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Οι εκσκαφές για την κατασκευή του δικτύου υποδομής θα πρέπει να οργανώνεται με τρόπο ώστε μέχρι το τέλος του ωραρίου εργασίας να έχουν κλείσει οι τάφροι και να έχουν απομακρυνθεί τα υποπροϊόντα εκσκαφής. Αφού ολοκληρωθεί το συγκεκριμένο τμήμα επέμβασης στη συνέχεια είναι δυνατή η επέμβαση στο επόμενο τμήμα.

Οι εκσκαφές των τάφρων θα εκτελούνται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης. Οι εκσκαφές των τάφρων θα πραγματοποιούνται με τη χρήση κατάλληλου μηχανήματος. Οι εκσκαφές των τάφρων για την τοποθέτηση σωληνώσεων και για την κατασκευή των φρεατίων θα εκτελεσθούν με πλευρές κατακόρυφες.

Τα προϊόντα εκσκαφής πρέπει να ρίπτονται προς το ένα μέρος της εκσκαφής.

Η επίχωση των τάφρων στα τμήματα που έχουν τοποθετηθεί οι σωληνώσεις γίνεται αφού

προηγούμενως συντελεσθεί η επιμέτρηση αυτών και η παραλαβή των αφανών εργασιών.

Κατά την επίχωση πρέπει να επιτυγχάνεται πλήρη συμπύκνωση των χρησιμοποιημένων για την πλήρωση των τάφρων προϊόντων εκσκαφής ή άμμου όπως στο τιμολόγιο ορίζεται. Για το σκοπό αυτό τα προϊόντα εκσκαφής ή η άμμος κατά περίπτωση θα ρίπτονται κατά στρώσεις μεγίστου πάχους 0,20 μ. θα καταβρέχονται και μετά θα πιέζονται είτε δια μηχανικών μέσων, είτε δια δονητικής πλάκας, είτε δια χρήσεως χειροκινήτων κοπανιστήρων.

Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής θα μεταφέρονται δι' αυτοκινήτων για απόρριψη σε θέσεις καθοριζόμενες από την επιβλέπουσα υπηρεσία.

1.2.2.6 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΜΩΝ

Κατά την αποκατάσταση των τομών στις οδούς του έργου, ο ανάδοχος υποχρεούται στην ανακατασκευή του ασφαλτοτάπητα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης και τις σχετικές εντολές της επιβλέπουσας Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου και όσων αναφέρονται στο οικείο άρθρο του τιμολογίου.

1.2.2.7 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Κατά την τοποθέτηση των σωληνώσεων επισημαίνονται τα εξής:

α) Το τμήμα μεταξύ φρεατίων θα είναι ευθύγραμμο όσο γίνεται.

β) Καθ' όλο το μήκος των σωληνώσεων θα τοποθετηθεί σύρμα μαλακό το οποίο θα έχει θέση οδηγού για την τοποθέτηση του καλωδίου.

γ) Οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν σε βάση από άμμο ποταμιά πάχους περίπου 10 εκ. Η άμμος προ της τοποθέτησεως των σωλήνων θα βρέχεται και θα συμπυκνώνεται, ώστε να είναι απολύτως επίπεδη.

δ) Όπου η φύση του εδάφους απαιτεί εγκιβωτισμό δια σκυροδέματος των σωληνώσεων αυτός θα πραγματοποιείται με σκυρόδεμα αναλογίας 250 χλγ. τιμέντου με ενημέρωση της επιβλέπουσας Τεχνικής Υπηρεσίας.

ε) Οι σωληνώσεις θα καταλήγουν στα φρεάτια ώστε να είναι δυνατή η συνέχιση μέσω του φρεατίου της όδευσης ενός καλωδίου από μία σωλήνωση στην άλλη ανεξαιρέτως διεύθυνσης .

Συγκεκριμένα :

- Η όδευση υπό του πεζοδρομίου του καλωδίου τροφοδοσίας των φωτιστικών σωμάτων επί ιστού ΝΥΥ 4Χ10 mm² θα υλοποιηθεί εντός σωλήνα προστασίας καλωδίων διπλού τοιχώματος από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) εξωτερικής διαμέτρου DN110
- Η όδευση του καλωδίου τροφοδοσίας των φωτιστικών σωμάτων από το φρεάτιο του ιστού προς το ακροκιβώτιο του ιστού θα υλοποιηθεί εντός σωλήνα προστασίας καλωδίων διπλού τοιχώματος από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) εξωτερικής διαμέτρου DN63
- Η όδευση υπό του οδοστρώματος, υπό των θέσεων στάθμευσης και υπό των ραμπών του καλωδίου τροφοδοσίας των φωτιστικών σωμάτων ΝΥΥ 4Χ10 mm² θα υλοποιηθεί εντός σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου διαμέτρου Φ100

Τα ανωτέρω ισχύουν είτε αποτυπώνονται στα σχέδια των κατόψεων είτε όχι.

1.2.2.8 ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΝ

Τα φρεάτια θα είναι τυπικής μορφής όπως τα σχέδια της μελέτης.

Θα κατασκευασθούν φρεάτια ένα σε κάθε ιστό, σε κάθε αλλαγή πορείας ή υλικού (HDPE) και κάθε πίνακα διανομής καθώς επίσης και σε άλλες θέσεις που φαίνονται στο σχέδιο ή θα ορισθούν από τον επιβλέποντα κατά την εκτέλεση του έργου.

Κατά την κατασκευή τα φρεάτια υπόκεινται σε ελαφρές τροποποιήσεις τόσο κατά την μορφή όσο και κατά την θέση αυτών για την προσαρμογή τους στις εκάστοτε τοπικές ή άλλες συνθήκες.

1.2.2.9 ΣΥΝΤΑΞΗ ΥΔΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΗΕ

Ο ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει ΥΔΕ για την ΕΗΕ σύμφωνα με το Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α Ι Ι Κατηγοριοποίηση εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (ΕΗΕ), χρονικά διαστήματα τακτικών επανελέγχων.

1.2.2.10. ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

Το καλώδιο τροφοδοσίας όλων των φωτιστικών σωμάτων επί ιστών (έως το ακροκιβώτιο σύνδεσης του ιστού) είναι με καλώδιο ΝΥΥ 4Χ10 mm². Παράλληλα οδεύει αγωγός γείωσης Cu 25 mm². Η τροφοδοσία των φωτιστικών σωμάτων γίνεται με καλώδιο ΝΥΥ 3Χ1,5 mm² και η γείωσή του με Cu 1,5 mm². Το ηλεκτρικό δίκτυο μελετήθηκε και προδιαγράφηκε όπως ακριβώς αποτυπώνεται στα σχέδια οδεύσεων.

1.2.2.11. ΠΑΚΤΩΣΗ ΙΣΤΩΝ

1. Η πάκτωση των ιστών θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης του ιστού και τις εντολές της Υπηρεσίας.

2. Η στήριξη του ιστού θα γίνει σε αγκύρια σε προκατασκευασμένη βάση από σκυρόδεμα. Θα φέρει ασφαλιζόμενη θυρίδα σχήματος ορθογωνικού και διαστάσεων αναλόγων του ακροκιβωτίου .

Στο εσωτερικό του ιστού και στο ύψος της θυρίδας θα πρέπει να προβλέπεται η κατάλληλη στήριξη του ακροκιβωτίου. Στον ίδιο επίσης χώρο πρέπει να συγκολληθεί κοχλίας κατάλληλος για την στερέωση ακροδέκτη (ΚΟΣ) του αγωγού γείωσης με το οποίο ο ιστός θα γεφυρώνεται προς το σύστημα γείωσης του δικτύου για λόγους προστασίας.

3. Στο κάτω τμήμα ιστού, θα προβλέπεται άνοιγμα διαστάσεων για τη διέλευση υπογείου καλωδίου τροφοδοτήσεως του ιστού. Οι διαστάσεις των ιστών θα εναρμονίζονται με τις προδιαγραφές της μελέτης, τυχόν αποκλίσεις θα τεκμηριώνονται από την στατική μελέτη του ιστού που θα κατατεθεί στην Υπηρεσία.

1.2.2.12. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Ο ανάδοχος υποχρεούται να θέσει σε πλήρη και απρόσκοπτη λειτουργία την εγκατάσταση και να παράσχει όλες τις εγγυήσεις σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Επίσης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ελέγξει και να ρυθμίσει τα φωτιστικά σώματα (πχ κλίσεις, κλπ) ώστε να επιτευχθούν τα ζητούμενα αποτελέσματα φωτισμού.

1.2.2.13. ΠΤΩΣΗ ΤΑΣΗΣ

Η πτώση τάσης σύμφωνα με το πρότυπο HD 384 .δεν υπερβαίνει το 4% της τάσης τροφοδότησης. Και στις τρεις περιοχές επέμβασης, οι αποστάσεις και η ισχύς των φωτιστικών σωμάτων είναι μικρές για αυτό και δεν γίνονται ιδιαίτεροι υπολογισμοί της πτώσης τάσης.

1.2.2.14. ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Ύψος των ιστών

Το ύψος των ιστών στη μελέτη ορίζεται η απόσταση του κέντρου του φωτιστικού από το οδόστρωμα. Θα πρέπει λοιπόν αυτή η απόσταση να είναι η ίδια (ανάλογα πάντα με τον τύπο του ιστού και φωτιστικού σώματος), ανεξάρτητα αν η μορφολογία του εδάφους επιβάλλει κάποιες φορές μεγαλύτερο η μικρότερο συνολικό μήκος ιστού.

Παραμετροποίηση λειτουργίας CLO

Θα παραμετροποιηθούν κατά τη φάση της κατασκευής προκειμένου να ισχύουν πάντα οι συνθήκες αρχικού σχεδιασμού βάσει του αντίστοιχου προτύπου.

1.2.2.15. ΓΕΙΩΣΗ

Κατά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης θα μετρηθεί η γείωση από το pillar και στην περίπτωση που οι τιμές δεν είναι επαρκείς κατά ΕΛΟΤ HD 384, θα τοποθετηθεί επιπλέον μία πλάκα γείωσης πλησίον του pillar ώστε η νέα τιμή της γείωσης να είναι στα επιθυμητά επίπεδα. Πλάκες γείωσης θα τοποθετηθούν και στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια.

Η πλάκα γείωσης θα κατασκευασθεί από ηλεκτρολυτικό χαλκό διαστάσεων 500x500 mm και πάχους ελάσματος 3 mm. Στο κέντρο βάρους αυτής θα είναι συγκολλημένα το ένα άκρο χάλκινου πολύκλωνου αγωγού των 35 mm², μήκους 5 m, ενώ το άλλο άκρο θα φέρει ακροδέκτη των 35 mm², συγκολλημένο.

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

2.1 ΥΔΡΕΥΣΗ - ΑΡΔΕΥΣΗ

Για τις ανάγκες άρδευσης των υπό φύτευση θάμνων και δέντρων θα εγκατασταθεί στα πλαίσια του έργου σύστημα άρδευσης . Η παροχή του νερού θα προέρχεται από το δίκτυο της ύδρευσης. Επιλέγεται για λόγους διατήρησης της πίεσης και εξοικονόμησης σωλήνωσης το έργο να συνδεθεί σε δύο σημεία με το δίκτυο ύδρευσης. Το βόρειο σημείο στην οδό Λάππα και το νότιο στην πλατεία, όπως φαίνεται στα σχέδια.

Τα σύστημα άρδευσης θα είναι υπόγειο με προγραμματιστές μπαταρίας και εξωτερικό σωλήνα με ενσωματωμένους σταλάκτες αυτορρυθμιζόμενους και επισκέψιμους. Μετά τα φρεάτια υδροληψίας θα υπάρχουν πλαστικά φρεάτια μέσα στα οποία θα γίνεται ο διαχωρισμός των γραμμών άρδευσης και ο προγραμματισμός λειτουργίας τους. Ο προγραμματισμός θα γίνεται μέσω προγραμματιστών τύπου μπαταρίας για υπαίθρια τοποθέτηση και ηλεκτροβανών Από τα φρεάτια θα ξεκινούν σταλακτηφόροι σωλήνες οι οποίοι θα αρδεύουν απευθείας τα δέντρα και τη φύτευση με τη βοήθεια σταλακτών και μικροσωλήνων

Επιλέγεται το σύστημα υπόγειας αυτόματης στάγδην άρδευσης για τους παρακάτω λόγους:

Η άρδευση γίνεται με απόλυτα αυτοματοποιημένο τρόπο, μέσω προγραμματιστών άρδευσης.

Η άρδευση γίνεται σε ώρες που κρίνονται κατάλληλες για την καλύτερη απορρόφηση του νερού από τα φυτά.

Αποφεύγονται οι απώλειες νερού λόγω επιφανειακής απορροής και ικανοποιούνται πλήρως τις ανάγκες των φυτών με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη εξοικονόμηση νερού.

Η άρδευση γίνεται με τρόπο αθόρυβο, ακίνδυνο και απόλυτα ασφαλή για τον άνθρωπο χωρίς την απώλεια πολύτιμου χρόνου.

Λαμβάνεται υπ' όψη κατά τη μελέτη το εδαφικό προφίλ της περιοχής, έτσι ώστε να μη δημιουργούνται απορροές και διάβρωση του εδάφους καθώς και άνιση διανομή νερού.

Οι ανάγκες των φυτών σε νερό εξαρτώνται από το είδος του φυτού και βάση αυτών γίνεται και ο προγραμματισμός του ποτίσματος.

Το σύστημα υπόγειας άρδευσης αποτελείται από αυτορρυθμιζόμενους σταλακτηφόρους σωλήνες Φ16/33εκ./2 lt/h, τοποθετημένους σε βάθος 30cm (ανάλογα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη φύτευσης).

Η διανομή του νερού γίνεται μέσω ενός κεντρικού αγωγού ύδρευσης από πολυαιθυλένιο HDPE 3ης ΓΕΝΙΑΣ μέχρι τα φρεάτια άρδευσης και κατόπιν μέσω των σταλακτηφόρων σωλήνων Φ16/33εκ./2 lt/h

Η σύνδεση των σταλακτηφόρων σωλήνων με το σωλήνα ύδρευσης γίνεται μέσω ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας (ηλεκτροβάνας) ώστε η άρδευση να είναι αυτόματη, πλήρως προγραμματιζόμενη και να πραγματοποιείται με το άνοιγμα της ηλεκτροβάνας.

Για τους θάμνους, στις ζαρντινιέρες στα πλάγια των πεζόδρομων , επιλέγεται το σύστημα αυτόματου ποτίσματος

Η τροφοδοσία νερού γίνεται από το σύστημα ύδρευσης όπως φαίνεται στα σχέδια. Στην αρχή κάθε κλάδου υπάρχει πλαστικό φρεάτιο άρδευσης με μία ή δύο βάνες και τον αντίστοιχο προγραμματιστή τύπου φρεατίου. Στη συνέχεια το νερό οδεύει σε υπόγειο σωλήνα Φ16 και σε κάθε ζαρντινιέρα ανεβαίνει με μικροσωλήνα Φ6 ο οποίος καταλήγει σε σταλάκτη επικαθήμενο, αυτορρυθμιζόμενο, μη επισκέψιμο, για πίεση λειτουργίας από 0,8 έως 3,80 atm

ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε. - ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ
ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ
26^{ης} ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 43, Τ.Κ. 546 27 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΤΗΛ.: 2310 552110, 2310 552144 - FAX: 2310 552107
Α.Φ.Μ.: 998975567 - Δ.Ο.Υ.: Φ.Α.Ε. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΑΡ. Γ.Ε.ΜΗ.: 117398504000 - Α.Μ. Τ.Ε.Ε.: 7037

ΣΑΜΑΡΑΣ Ν. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Π.Σ. ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 60252
Αριθ. Αδείας Μηχ/γου Θ. 1563 Ηλ/λόγου Θ 1587
26^{ης} ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 43 - ΤΗΛ. 2310 552110, 552144