

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ & ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ**

**ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

**ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ:
«Μνημείο πεσόντων στα Μισίρια»**

ΔΗΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ



AUSTRALIAN WAR MEMORIAL

131077

ΡΕΘΥΜΝΟ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2018

1. ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.

Η παρούσα μελέτη εφαρμογής Η/Μ εγκαταστάσεων αναφέρεται στο Έργο:

"ΜΝΗΜΕΙΟ ΠΕΣΟΝΤΩΝ ΣΤΑ ΜΙΣΙΡΙΑ".

Η περιοχή επέμβασης φαίνεται στα σχέδια της αρχιτεκτονικής μελέτης.

Η μελέτη εκπονήθηκε σύμφωνα με τις Γενικές Προδιαγραφές, που τέθηκαν από την Υπηρεσία και σύμφωνα με το άρθρο 249 του Νόμου 696/74, για τις απαιτήσεις της μελέτης εφαρμογής Η/Μ εγκαταστάσεων.

2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ.

2.1. ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ.

Οι απαιτούμενες ηλεκτροδοτήσεις στις περιοχές επέμβασης προβλέπεται να γίνουν από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ.

3. ΓΕΝΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.

3.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.

Πέρα από τους κανονισμούς επιπλέον κριτήρια για το σχεδιασμό ελήφθησαν:

- Οι σύγχρονες λειτουργικές απαιτήσεις των κοινόχρηστων χώρων.
- Η ασφάλεια των πολιτών, προσωπικού, εξοπλισμού.
- Η ελαχιστοποίηση βλαβών που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν προβλήματα στην ομαλή λειτουργία των εγκαταστάσεων στους κοινόχρηστους χώρους.
- Η εύκολη συντήρηση
- Η ανθεκτικότητα του εξοπλισμού και των υλικών στο παραθαλάσσιο περιβάλλον.
- Το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας.
- Η εξοικονόμηση ενέργειας.
- Η εναρμόνιση με την αισθητική, το περιβάλλον, το φυσικό κάλλος και την αρχιτεκτονική δομή της περιοχής.
- Η δημιουργία υποδομών για δυνατότητα επέκτασης των επεμβάσεων σε υπόλοιπα παρακείμενα της περιοχής επέμβασης τμήματα.

3.2. ΔΙΚΤΥΑ.

Γενικά προβλέπονται επισκέψιμες και επιθεωρήσιμες οδεύσεις των δικτύων, όπου αυτό είναι δυνατόν.

Επίσης τα δίκτυα, που κατά βάση είναι δίκτυα περιβάλλοντα χώρου, προβλέπονται να προστατεύονται κατάλληλα, τόσο για λόγους ελαχιστοποίησης βλαβών και μακρόχρονης ανθεκτικότητας, όσο και για λόγους προστασίας και ασφαλείας των πολιτών, αλλά και συντηρητών ή τυχόν μελλοντικά ενασχολούμενων σε δίκτυα ΟΚΩ στις περιοχές επέμβασης.

3.3. ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.

Το σύνολο των προβλεπόμενων Η/Μ εγκαταστάσεων που αφορά όλες τις περιοχές επέμβασης, όπως παρακάτω αναλυτικά περιγράφονται είναι:

- Εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (οδοφωτισμός, φωτισμοί πεζοδρομίων και χώρων που αναπλάθονται και κίνηση) .
- Εγκατάσταση γείωσης, αντικεραυνικής προστασίας και προστασίας από κρουστικές υπερτάσεις.

4. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ

4.1. Εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων.

Για την εκπόνηση της μελέτης της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων έγινε χρήση των κάτωθι κανονισμών και βιβλιογραφίας:

- α) Υπουργική Απόφαση Δ13/β/οικ.16522 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (ΦΕΚ 1792/Τεύχος Β/03.12.2004) «Φωτομετρικά στοιχεία και Τεχνικές Προδιαγραφές Οδικού ηλεκτροφωτισμού».
- β) Υπουργική Απόφαση ΕΗ1/0/481/2.7.86 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (ΦΕΚ 573/Τεύχος Β/9.9.1986) περί Έγκρισης Τεχνικών Προδιαγραφών Οδικού ηλεκτροφωτισμού" και Απόφαση ΕΗ1/0/123/8.3.88 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (ΦΕΚ 177/Τεύχος Β/31.3.88) περί "Συμπλήρωσης Τεχνικών Προδιαγραφών Ηλεκτροφωτισμού Οδών" και Δ13β/0/5781/21.12.94 (ΦΕΚ967Β/28.12.94).
- γ) ΥΠΕΧΩΔ ΕΕΥΔΕ ΟΔΙΚΩΝ ΣΗΡΑΓΓΩΝ & ΛΟΙΠΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΕΡΓΩΝ (ΕΥΔΕ/ΟΣΥΕ) «Σχέδιο Οδηγιών Συντάξεως μελετών, Τεύχος: Σηράγγων, Έργα: Η/Μ & Φωτισμού Υπαίθριων Οδικών Έργων» και ο Κανονισμός μελετών και Ερευνών (ΚΜΕ) της ΓΓΔΕ του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε
- δ) Οι τελευταίες εκδόσεις του Κανονισμού Μελετών (Ο.Σ.Μ.Ε.Ο.) της Εγνατίας οδού «Η/Μ εγκ/σεις υπαίθριων οδικών έργων».
- ε) CIE (COMMISSION INTERNATIONALE DE L' ECLAIRAGE). Διάφορες εκδόσεις για θέματα ηλεκτροφωτισμού οδών (CIE-115/1995).
- στ) Το πρότυπο ΕΛΟΤ CEN/TR13201. «Φωτισμός οδών –».
- ζ) Το πρότυπο ΕΛΟΤ EN40 «Στύλοι φωτισμού».
- η) Το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60598 για τα φωτιστικά σώματα.
- θ) Το ελληνικό πρότυπο του ΕΛΟΤ HD-384 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις»
- ι) Το διάταγμα περί κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτρικών εν γένει εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 89 Α΄/1912).
- ια) Π. Ντοκόπουλου «Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καταναλωτών μέσης και χαμηλής τάσης».
- ιβ) Δ. Ευθυμιάτου «Φωτισμός υπαίθριων και εσωτερικών χώρων».
- ιγ) Ι. Οικονομοπούλου «Θεωρητική και εφηρμοσμένη φωτοτεχνία».
- ιδ) Philips «Lighting Handbook».
- ιε) Siemens «Electrical Installations Handbook»
- ιστ) Οδηγίες και απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.
- ιζ) DIN 5044 (TEIL 2) για τους φωτοτεχνικούς κανονισμούς.

4.2. Εγκαταστάσεις Αντικεραυνικής Προστασίας, Γειώσεων και Προστασίας από Κρουστικές Υπερτάσεις.

Για την εκπόνηση της μελέτης της εγκατάστασης Αντικεραυνικής Προστασίας, Γειώσεων, Ισοδυναμικών Συνδέσεων και Προστασίας από Κρουστικές Υπερτάσεις έγινε χρήση των κάτωθι κανονισμών και βιβλιογραφίας:

α) ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΛΟΤ EN 50164-1, ΕΛΟΤ EN 50164-2

Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ-EN 50164-1 : Lightning Protection Components (LPC) Part 1 : Requirements for connection components

Το Ευρωπαϊκό προ Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2 : Lightning Protection Components (LPC) Part 2 : Requirements for conductors, and earth electrodes

(αναφέρονται στις προδιαγραφές των υλικών αντικαθιστώντας αντίστοιχα εθνικά πρότυπα όπως : Din (Γερμανίας), BS (Βρετανίας) κλπ)

β) ΕΛΟΤ EN 61643 – 11, 2002 : Low – voltage surge protective devices, Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems – Performance requirements and tests.

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

5.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

5.1.1. ΑΡΧΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΩΝ /ΣΥΝΟΛΩΝ / ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ ΧΩΡΩΝ

Για τους κοινόχρηστους χώρους, μετά τη διαμόρφωσή τους και ανάλογα με τη χρήση, θα προβλεφθεί ο κατάλληλος φωτισμός.

Ο σκοπός του φωτισμού των κοινόχρηστων χώρων είναι, αφενός μεν η οδική ασφάλεια, αφετέρου δε η προστασία των πεζών (κατοίκων και διερχομένων) και η ελκυστικότητα της περιοχής.

Η υπό μελέτη περιοχή αποτελεί ένα σύνολο ιδιαίτερων τόπων στο σώμα της πόλης του σύγχρονου Ρεθύμνου. Οι ιδιαίτεροι αυτοί τόποι ορίζονται από τοπόσημα, τα οποία είναι φορτισμένα, είτε από την διαχρονική παρουσία τους, είτε από την ιστορική τους αξία, είτε από τη σύγχρονη λειτουργική τους βαρύτητα, είτε από την οικονομική και κοινωνική τους δυναμική. Υπάρχουν δηλαδή στην περιοχή διατηρητέα και ενδιαφέροντα κτίρια, τα αρχιτεκτονικά μορφολογικά στοιχεία των οποίων θα έπρεπε να αναδειχθούν με τον κατάλληλο φωτισμό.

Απαιτήσεις φωτισμού κοινόχρηστων χώρων

-Για τους διερχόμενους: πρέπει να διευκολύνει την κίνηση και τον προσανατολισμό καθώς και την αναγνώριση προσώπων.

-για τους κατοίκους (εντός των οικιών): πρέπει να διευκολύνει την αναγνώριση παρουσίας ανεπιθύμητων ατόμων και να μην δημιουργεί ενόχληση (υπό την μορφή θάμβωσης).

-και για τις δύο παραπάνω κατηγορίες: πρέπει να είναι ευχάριστος και επαρκής ώστε να αποθαρρύνει τη βία, τους βανδαλισμούς και την εγκληματικότητα.

- Με βάση τις προδιαγραφές της CIE η ελάχιστη ένταση φωτισμού, με κριτήριο το ασφαλές βάδισμα πεζών (εντοπισμός εμποδίων κ.λ.π.), είναι 0.2 lux, ενώ η συνιστώμενη είναι 1.0 lux στο επίπεδο του εδάφους(+0.00 μ). Από πειράματα που έγιναν, η απαιτούμενη ημικυλινδρική ένταση φωτισμού στο επίπεδο της κεφαλής(+1.70 μ) με κριτήριο την αναγνώριση προσώπου σε απόσταση 4.0 μ (η «ασφαλής» απόσταση εάν απειλείται επίθεση) είναι 0.8 lux.

- Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η συνιστώμενη ένταση φωτισμού σε οριζόντιο επίπεδο για κοινόχρηστους χώρους με απαγόρευση κυκλοφορίας (πεζόδρομοι).

Ένταση φωτισμού (lux)	Κριτήριο φωτισμού
0.2	ασφαλές βάδισμα πεζών (εντοπισμός εμποδίων κ.λ.π.)
5.0	«ασφαλής» αναγνώριση προσώπου
20	ευχάριστος φωτισμός

Απαιτήσεις φωτισμού κτιρίων / συνόλων

Σε τυχόν ενδιαφέροντα κτίρια, τα αρχιτεκτονικά μορφολογικά στοιχεία θα πρέπει να αναδεικνύονται με τον κατάλληλο φωτισμό.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η συνιστώμενη ένταση φωτισμού των κύριων όψεων κτιρίων ανάλογα με το υλικό των εξωτερικών τελειωμάτων (το υλικό θεωρείται ανοιχτόχρωμο) και τον γενικό φωτισμό του υποβάθρου (περιβάλλοντος)

Υλικό εξωτερικών τελειωμάτων	Ένταση φωτισμού (lux) για λίγο φωτισμένο περιβάλλον	Ένταση φωτισμού (lux) για πολύ φωτισμένο περιβάλλον
Ασβεστοτσιμεντοκονία	30	120
Οπτόπλινθος	30	120
Μάρμαρο	30	120
Τερρακότα/σκυρόδεμα	50	200
Μάρμαρο	30	120

5.1.2. ΣΤΑΘΜΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ – ΠΛΑΤΕΙΩΝ κλπ

Κατά την μελέτη του φωτισμού ελήφθη μέση στάθμη φωτισμού για τις πεζοδιαβάσεις (πεζοδρόμια, πορείες πεζών κλπ) 15- 20 Lux με Συντελεστή συντήρησης εγκατάστασης MF=0,7 (Συντήρηση ετησίως)

5.1.3. ΣΤΑΘΜΕΣ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

Οι απαιτήσεις της εγκατάστασης οδοφωτισμού υπολογίζονται ως εξής:

1) Από τον Πίνακα 1 (CEN/TR 13201-1:2004)

Ταχύτητα του κύριου χρήστη km/h	>30 και ≤60
Κύριος χρήστης	Κυκλοφορία αυτοκινήτων, αργά κινούμενα οχήματα
Άλλοι επιτρεπόμενοι χρήστες	Ποδηλάτες, Πεζοί
Απαγορευμένοι χρήστες	-----

- Συνεπώς ανήκει στη περίπτωση φωτισμού B1

2) Από τον πίνακα A.10 (CEN/TR 13201-1:2004) συνιστώμενη επιλογή από τη σειρά

Περιοχή σύγκρουσης(Διασταυρώσεις)	Ναι
-----------------------------------	-----

- Επιλέγεται η ένδειξη →

3) Από τον πίνακα A.9 (CEN/TR 13201-1:2004) συνιστώμενη σειρά των κατηγοριών φωτισμού

Καιρικές συνθήκες	Στεγνό
Γεωμετρικά μέτρα ήπιας κυκλοφορίας	Όχι
Πυκνότητα ισόπεδων κόμβων	Μεγαλύτερη από 3 τεμ./km
Δυσκολία στην οδήγηση	Φυσιολογική
Κυκλοφοριακή ροή σε οχήματα ανά ημέρα	έως 7.000

- Επιλέγεται κατηγορία φωτισμού του δρόμου ME3c.

4) Από τον πίνακα 1a ΕΛΟΤ EN 13201-2

ME3c	L in cd/m ² (min)	U ₀ (min)	U _I (min)	TI in % (max)	SR (min)
	1,0	0,4	0,5	15	>0,5

Σύμφωνα με τους φωτοτεχνικούς υπολογισμούς της μελέτης, προκύπτει ότι απαιτούνται φωτιστικά σώματα επί ιστού ύψους 8μ με λαμπτήρες Metal–Halide, κεραμικού καυστήρα 150W τοποθετημένα μονόπλευρα ή αμφίπλευρα (αναλόγως της διατομής της οδού), ανά 18-22m.

Ισχύουν τα παρακάτω δεδομένα:

- α. Φωτιστικά σώματα : Metal–Halide-150W
- β. Τύπος οδοστρώματος : CLASS R3
- γ. Συντελεστής συνολικού ποσοστού ανακλώμενης ακτινοβολίας : Q₀=0,07
- δ. Συντελεστής συντήρησης εγκατάστασης : MF=0,7
- ε. Κλίση βραχιόνων : >5°, <15°

Οι απαιτήσεις επιδόσεων για την κατηγορία ME3c είναι οι εξής:

- α. Μέση λαμπρότητα : L_{av} >= 1,00cd/m²
- β. Διαμήκης ομοιομορφία για κάθε λωρίδα : U_I >= 0,50
- γ. Συνολική ομοιομορφία : U₀ >= 0,40
- δ. Φυσιολογική θάμβωση : T.I. < 15
- ε. Συντελεστής περιβάλλοντος : S.R. > 0,5

5.1.4. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Τα όργανα ασφάλισης και διακοπής των ηλεκτρικών πινάκων καθώς και τα τροφοδοτικά καλώδια μέχρι τους υποπίνακες και τις μεγάλες καταναλώσεις υπολογίζονται σε βραχυκύκλωμα σύμφωνα με το VDE0102 Part1&2 και ισχύ βραχυκυκλώματος ΔΕΗ 250MVA.

Για τους υπολογισμούς διατομής αγωγών λαμβάνεται ανεκτή πτώση τάσης:

- Μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης 4 %.
- από γενικό πίνακα προς υποπίνακες 2%
- από υποπίνακες μέχρι τελικές καταναλώσεις 2% για φωτισμό και 2% για κίνηση

Ελάχιστη διατομή καλωδίων ρευματοδοτών και κίνησης 2,5 mm².

Ελάχιστη διατομή καλωδίων φωτισμού 1,5 mm².

Πλήθος ρευματοδοτών ανά κύκλωμα 3.

Μέγιστη επιτρεπόμενη ένταση γραμμών φωτισμού 10 A.

Οι αγωγοί θα φορτίζονται με το 70% - 80% της μέγιστης επιτρεπόμενης έντασης.

Τάση / συχνότητα εναλλασσόμενου ρεύματος 380/220V /50 Hz

Σε όλους τους πίνακες γίνεται μια πρόβλεψη εφεδρείας σε χώρο και σε ισχύ της τάξης του 25% για μελλοντικές επεκτάσεις.

Οι υπολογισμοί των ηλεκτρικών φορτίων, των διατομών των καλωδίων, των ασφαλειών και των διακοπών των διαφόρων κυκλωμάτων και των πινάκων γίνονται σύμφωνα με το ελληνικό πρότυπο του ΕΛΟΤ HD-384 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις» και συμπληρωματικά τους Γερμανικούς Κανονισμούς.

5.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

5.2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Στόχοι της μελέτης είναι η ενσωμάτωση του φωτός τόσο στα αρχιτεκτονικά μέλη όσο και στα φυσικά στοιχεία του έργου και τη ανάδειξη της οργάνωσής τους με το νυχτερινό φωτισμό.

5.2.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ

Η μελέτη τεχνητού φωτισμού με έχει σαν κύριο στόχο την άρτια ενσωμάτωση του φωτισμού στον σχεδιασμό για την δημιουργία ενιαίου εικαστικού συνόλου αναδεικνύοντας με κομψό τρόπο ένα τόσο ισχυρό τοπόσημο.

Ειδικότεροι στόχοι:

α Αισθητικής

Να ενσωματώσει τα φωτιστικά σώματα στα κύρια αρχιτεκτονικά μέλη υποστηρίζοντας την παρουσία τους και οργανώνοντας την διαβάθμιση των εντάσεων τους.

Συνυπάρχει αρχιτεκτονική και φως ελαχιστοποιώντας την παρουσία φωτιστικών σωμάτων και κατά συνέπεια άσκοπου οπτικού θορύβου.

β Τεχνολογικής Αριότητας

Η συντήρηση των φωτιστικών σωμάτων να διευκολύνεται λόγω τοποθέτησής τους σε περιοχές με άμεση πρόσβαση για αλλαγή των λαμπτήρων και καθαρισμό.

Επίσης η επιλογή των φωτιστικών σωμάτων, των λαμπτήρων και του συστήματος ελέγχου διασφαλίζουν με την υψηλή ποιότητα κατασκευής τους και την βέλτιστη απόδοση τους (συνδυασμός υψηλής απόδοσης λαμπτήρων, (φθορισμού, αλογονιδίων μετάλλων), καλής μορφής και ποιότητας κατασκευής ανακλαστήρων και συστήματος ελέγχου, τόσο την μακροχρόνια και απρόσκοπτη λειτουργία (ελαχιστοποίηση αστοχιών) τους όσο και την εξοικονόμηση ενέργειας.

γ Ασφάλειας και Υγείας

Η θέση το είδος και η σκόπευση των φωτιστικών σωμάτων δεν προκαλούν disability glare (θάμβωση). Παράλληλα η άριστη κατασκευή και οι υψηλές τους προδιαγραφές προσφέρουν υψηλή ασφάλεια (ελαχιστοποίηση αστοχιών, πρόκληση φωτιάς, ηλεκτρική προστασία).

Ιδιαίτερα η αποφυγή δημιουργίας θάμβωσης τόσο για τους διερχόμενους πεζούς και εποχούμενους όσο και για ευρύτερους οικολογικούς λόγους αποκλεισμού διάχυσης φωτός προς τον ουρανό βελτιώνει τους όρους υγιεινής της περιοχής (έλλειψη άσκοπου οπτικού θορύβου).

Η παρουσία των φωτιστικών σωμάτων παραμένει διακριτική. Απουσιάζουν φωτιστικά σώματα που θα προσέθεταν “οπτικό θόρυβο” σε θέσεις που δεν απαιτούνται.

5.2.3. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ

Για την εξασφάλιση της ασφαλούς λειτουργίας και για την μακροβιότητα της εγκατάστασης, τα φωτιστικά σώματα πρέπει, όχι μόνο να εντάσσονται ομαλά στην αισθητική του τοπίου όπως αναφέρουμε παραπάνω αλλά και να ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες συνθήκες του χώρου.

A) Ποιότητα υλικών κατασκευής, προστασία διείσδυσης

Λόγω της εγγύτητας με την θάλασσα η ατμόσφαιρα περιέχει μεγάλα ποσοστά άλατος. Επίσης, σύμφωνα με στοιχεία της ΕΜΥ, οι κυρίαρχοι άνεμοι στην περιοχή είναι βόρειοι, κάτι που σημαίνει ότι τα φωτιστικά καταπονούνται ιδιαίτερα από αλατούχους ανέμους και απειλούνται με ταχύτατη διάβρωση.

Επίσης, η έκθεση των φωτιστικών σωμάτων σε άμεσο ηλιακό φως για μεγάλο χρονικό διάστημα υποχρεώνουν στη χρήση:

- 1) καλής βαφής (τρία στρώματα φούρνου σε αξιόπιστο υπόστρωμα όπως αλουμίνα με λιγότερο από 4% προσμίξεις). Για την αντοχή των φωτιστικών στην διάβρωση το σώμα τους πρέπει να είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο τριπλής βαφής φούρνου με εξαρτήματα από ανοξείδωτο χάλυβα (316).
- 2) γυαλιού ή PMMA με καλή επίστρωση χρώματος ώστε να μην αποχρωματίζεται από την ηλιακή ακτινοβολία.
- 3) ταυτόχρονα, τα υψηλά ποσοστά υγρασίας υποχρεώνουν σε υψηλή στεγανότητα βαθμού τουλάχιστον IP65.

B) Φωτομετρικά χαρακτηριστικά, αντιθαμβωτική προστασία

Για την προστασία της απρόσκοπτης θέας προς την θάλασσα είναι απαραίτητο:

- 1) η επιλογή φωτιστικών με κατευθυνόμενες δέσμες (ασύμμετρα πολικά διαγράμματα)
- 2) η προστασία σε θάμβωση (αντιθαμβωτικές περσίδες αλουμινίου)
- 3) υψηλή απόδοση (efficiency) φωτεινής ροής προς την επιθυμητή κατεύθυνση για να αποφύγουμε οπτικό 'θόρυβο' που αυξάνει την φωτορρύπανση. Ιδιαίτερα λόγω της υψηλής υγρασίας της ατμόσφαιρας.

Για τον σκοπό αυτό απαιτούνται ανακλαστήρες 99% καθαρού αλουμινίου, κατάλληλα διαμορφωμένοι.

Σύμφωνα με τις παραπάνω απαιτήσεις προτείνονται τα παρακάτω φωτιστικά:

1 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΤΕΙΑΣ – ΠΑΙΔΙΚΗΣ ΧΑΡΑΣ

Τα φωτιστικά τοποθετούνται στην κορυφή ιστών ύψους 5μ



Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο 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 μπορεί να τοποθετηθεί σε κορυφή ιστού με κυλινδρική απόληξη διατομής Ø60mm και θα φέρει κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) από επίπεδο διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Το φωτιστικό δεν θα φέρει περιμετρικό κάλυμμα (διαχύτη) ώστε να αποφευχθούν τυχόν φαινόμενα βανδαλισμού και η κατανομή φωτισμού να είναι ασύμμετρη. Η φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα) θα πρέπει να προέρχεται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο κατόπιν μετρήσεων σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032. Ο χώρος της φωτεινής πηγής (LED board) δεν θα είναι ενιαίος με τον χώρο των οργάνων έναυσης (LED driver), ώστε να απομονώνονται θερμοκρασιακά μεταξύ τους. Θα φέρει ανοιγόμενο κάλυμμα για εύκολη πρόσβαση στο χώρο των οργάνων έναυσης και θα φέρει πολλαπλά LEDs με φακό (ένα ανά LED) από κατάλληλο συνθετικό υλικό. Θα φέρει κατάλληλες διατάξεις που θα προστατεύουν τα LED από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής για τουλάχιστον 10kV/10kV (differential/common) και διατάξεις που επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και όταν ένα ή περισσότερα από τα LED παύσουν να λειτουργούν. Η φωτεινή εκροή του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 6700lm. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 70W. Σε κάθε περίπτωση ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 100lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm$ 10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70. Η διάρκεια ζωής των LED του φωτιστικού, θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L80B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 100.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα φέρει

παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK09. Θα είναι δε κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως +40°C τουλάχιστον. Θα φέρει αναφορά δοκιμών (test report) από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety). Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της ΕΕ και θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της EA-MLA (European Accreditation – Multilateral Agreement). Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-3 το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN55015:2013-08, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547:2009. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

Ενδεικτικός τύπος: Fivep - Kalos

2 ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ ΓΗΠΕΔΟΥ ΜΠΑΣΚΕΤ

Οι προβολείς τοποθετούνται στην κορυφή ιστών ύψους 6μ.



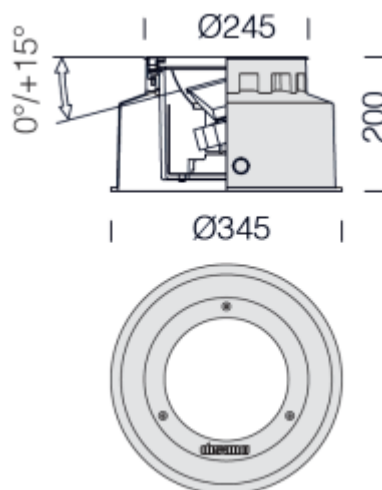
Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμινίου, θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται “πτερύγια” (ψύκτρες) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία. Θα διαθέτει βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο χάλυβα και γωνιόμετρο διαβαθμισμένο σε μοίρες (°) για σωστή και ακριβή στόχευση. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει πολλαπλά LEDs με φακό (ένα ανά LED) από κατάλληλο συνθετικό υλικό για διαμόρφωση της φωτεινής δέσμης και ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του φωτιστικού. Θα φέρει κατάλληλες διατάξεις που θα προστατεύουν τα LED από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής για τουλάχιστον 4kV/6kV (differential/common) και διατάξεις που επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και όταν ένα ή περισσότερα από τα LED παύσουν να λειτουργούν. Το φωτιστικό θα έχει συντελεστή ισχύος $\geq 0,9$ τουλάχιστον και θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό από διαπιστευμένο φορέα από το οποίο θα προκύπτει ότι είναι “Low Optical Flicker” με ποσοστό flicker $\leq 10\%$ για συχνότητα λειτουργίας 50Hz, ώστε να αποφευχθούν παρεμβολές σε ψηφιακές συσκευές (cameras, tablets, laptop κλπ). Η συνολική κατανάλωση ισχύος του προβολέα (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 95W και η φωτεινή εκροή του προβολέα θα είναι τουλάχιστον 9500lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 100lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος

των LED θα είναι 4.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού σώματος, θα είναι τουλάχιστον 80.000 ώρες λειτουργίας L80B10 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 80.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Ο προβολέας θα φέρει παρέμβυσμα σιλικόνης ή από άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08. Ο προβολέας θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20°C έως $+40^{\circ}\text{C}$ τουλάχιστον και το βάρος του δεν θα υπερβαίνει τα 6kg. Ο προβολέας θα έχει ασύμμετρη κατανομή φωτισμού. Η φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα) θα πρέπει να προέρχεται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο κατόπιν μετρήσεων σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της ΕΕ και θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της EA-MLA (European Accreditation – Multilateral Agreement). Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-5 και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN55015:2013-08, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62471 & EN61547:2009. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 1713 Cripto medium

3 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΜΝΗΜΕΙΟΥ

Τοποθετούνται δύο φωτιστικά ενδοδαπέδιας τοποθέτησης.



Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στη διάβρωση. Το φωτιστικό θα πρέπει να έχει κατάλληλο κιτίο από συνθετικό υλικό, για τον εγκιβωτισμό του σε τσιμεντένια βάση, του οποίου το ύψος δεν θα υπερβαίνει τα 200mm $\pm 5\%$. Θα έχει ενσωματωμένο τροφοδοτικό, περιμετρική “κορνίζα” από ανοξείδωτο ατσάλι INOX AISI316L,

διαμέτρου 250mm±5% και θα φέρει κάλυμμα για την φωτεινή πηγή (διαχύτη) από διαφανές πυρίμαχο γυαλί πάχους τουλάχιστον 15mm του οποίου η θερμοκρασία, κατά την λειτουργία του φωτιστικού, δεν θα πρέπει να ξεπερνά τους 50°C (για θερμοκρασία περιβάλλοντος 25°C). Το φωτιστικό θα φέρει συμμετρικό ανταυγαστήρα ο οποίος θα μπορεί να πάρει κλίση 0° έως 15°, ενώ για τον σωστό προσανατολισμό της φωτεινής δέσμης, το φωτιστικό θα έχει τη δυνατότητα περιστροφής εντός του κυτίου εγκαθίστασης, κατά 360° με βήμα ίσο ή μικρότερο των 30°. Θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP68 και θα έχει κλάση μόνωσης Ι. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK10 και θα αντέχει στην επιφάνεια του βάρος 4000kg τουλάχιστον. Η φωτεινή εκροή του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 2100lm. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 30W. Σε κάθε περίπτωση ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 75lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K ±10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού, θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική ευρεία δέσμη, εύρους 60°±10% ενώ ο συντελεστής ισχύος του θα είναι ≥0,95. Η φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα) θα πρέπει να προέρχεται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο κατόπιν μετρήσεων σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Το φωτιστικό θα μπορεί να δεχτεί, εφόσον απαιτηθεί, διάφορα εξαρτήματα-φίλτρα για την τροποποίηση της φωτεινής δέσμης καθώς και αντιθαμβωτικό εξάρτημα. Θα φέρει πιστοποιητικό CE και η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-13, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493 και EN55015. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 1688 Floor adjustable – FL

4 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΜΝΗΜΕΙΟΥ

Τοποθετούνται εκατό έντεκα (111) φωτιστικά ενδοδαπέδιας τοποθέτησης.



Η περιμετρική κορνίζα του γυάλινου καλύμματος θα έχει διατομή όχι μεγαλύτερη από Ø60mm. Το σώμα του φωτιστικού μαζί με την περιμετρική κορνίζα του γυάλινου καλύμματος, θα είναι ένα ενιαίο σώμα (monoblock), χωρίς κολλήσεις, βίδες κλπ και θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο ατσάλι INOX AISI 316L. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από κυτίο εγκιβωτισμού κατασκευασμένο από polypropylene ή άλλο ισοδύναμο συνθετικό υλικό με απαιτούμενο βάθος τοποθέτησης όχι μεγαλύτερο από 130mm. Το απαιτούμενο driver για τη λειτουργία του φωτιστικού θα είναι απομακρυσμένο και θα είναι ανάλογων τεχνικών χαρακτηριστικών ώστε από ένα driver να μπορούν να τροφοδοτηθούν παραπάνω του ενός φωτιστικά. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από αντιθαμβωτικό οπαλ γυαλί υψηλής μηχανικής αντοχής, το οποίο θα έχει βαθμό αντοχής σε κρούση IK09 τουλάχιστον. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού δεν θα υπερβαίνει τα 2W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 48lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 20lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90. Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L70B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 70% της ονομαστικής τους. Θα έχει κλάση μόνωσης III και δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP67 τουλάχιστον. Θα έχει ευρεία συμμετρική κατανομή φωτισμού $90^\circ \pm 10\%$. Το φωτιστικό θα είναι walk over και το μέγιστο ανεκτό βάρος στην εξωτερική επιφάνεια του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 500kg. Θα είναι προκαλωδιωμένο με κατάλληλο καλώδιο για την τροφοδοσία του, διατομής $2 \times 1 \text{ mm}^2$ τουλάχιστον, μήκους τουλάχιστον 5m. Η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι τέτοια ώστε η θερμοκρασία που αναπτύσσεται στην εξωτερική επιφάνεια του διαχύτη να μην υπερβαίνει τους 40°C (για θερμοκρασία περιβάλλοντος 25°C). Για την ορθή λειτουργία του φωτιστικού απαιτείται η δημιουργία συστήματος αποστράγγισης των όμβριων υδάτων κάτω από το κυτίο εγκιβωτισμού. Για το λόγω αυτό θα πρέπει να δημιουργηθεί drainage βάθους τουλάχιστον 30cm (πλέον του απαιτούμενου βάθους τοποθέτησης του κυτίου εγκιβωτισμού) το οποίο θα καλυφθεί με θραυστό υλικό (κροκάλα). Σε περίπτωση που κάτω από το ενδοδαπέδιο φωτιστικό δεν υπάρχει φυσικό έδαφος (χώμα) αλλά τσιμέντο, τότε θα πρέπει να δημιουργηθεί σύστημα σωληνώσεων για την αποστράγγιση. Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποιητικό CE και η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-13, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.
Ενδεικτικός τύπος: Simes / NanoLED Walk-Over / S.3300N

5.2.4. ΙΣΤΟΙ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

5.2.4.1. Ιστοί τοποθέτησης προβολέων

Ο ιστός θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα πάχους 4mm και θα έχει κυκλική διατομή $\Phi 100 \text{ mm}$ και θα φέρει εξάρτημα απόληξης $\Phi 60 \text{ mm}$. Το ύψος του θα είναι $6,00 \text{ m} \pm 5\%$. Θα είναι γαλβανισμένος εν θερμώ και θα είναι βαμμένος κατάλληλα ώστε να είναι ιδιαίτερα ανθεκτικός στη διάβρωση ακόμα και σε παραθαλάσσιο περιβάλλον. Στη βάση του θα φέρει πλάκα έδρασης με τέσσερις οπές για την είσοδο των αγκυρίων. Ο ιστός θα συνοδεύεται από τέσσερα αγκύρια M16 τουλάχιστον και μήκους 500mm τουλάχιστον. Θα έχει θυρίδα επίσκεψης η οποία θα ασφαλίζει πάνω στον ιστό με μια ή δύο βίδες ασφάλειας και θα φέρει αποσπώμενο ακροκιβώτιο με κατάλληλο ακροδέκτη καλωδίων (κλεμα) και δύο ασφαλειοθήκες με ασφάλειες τουλάχιστον 16A έκαστη. Ο ιστός θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα EN 40-5 και θα φέρει πιστοποιητικό CE από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο, ενώ το εργοστάσιο κατασκευής του ιστού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008.

Ενδεικτικός τύπος: Zincometal ST-S600/102T-60

5.2.4.2. Ιστοί φωτισμού πλατείας - παιδικής χαράς

Ο ιστός θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα πάχους 4mm και θα έχει κυκλική διατομή Φ100mm και θα φέρει εξάρτημα απόληξης Φ60mm. Το ύψος του θα είναι 5,00m $\pm$ 5%. Θα είναι γαλβανισμένος εν θερμώ και θα είναι βαμμένος κατάλληλα ώστε να είναι ιδιαίτερα ανθεκτικός στη διάβρωση ακόμα και σε παραθαλάσσιο περιβάλλον. Στη βάση του θα φέρει πλάκα έδρασης με τέσσερις οπές για την είσοδο των αγκυρίων. Ο ιστός θα συνοδεύεται από τέσσερα αγκύρια M16 τουλάχιστον και μήκους 500mm τουλάχιστον. Θα έχει θυρίδα επίσκεψης η οποία θα ασφαλίζει πάνω στον ιστό με μια ή δύο βίδες ασφάλειας και θα φέρει αποσπώμενο ακροκιβώτιο με κατάλληλο ακροδέκτη καλωδίων (κλεμα) και δύο ασφαλειοθήκες με ασφάλειες τουλάχιστον 16A έκαστη. Ο ιστός θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα EN 40-5 και θα φέρει πιστοποιητικό CE από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο, ενώ το εργοστάσιο κατασκευής του ιστού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008.

Ενδεικτικός τύπος: Zincometal ST-S500/102T-60

5.2.5. ΥΠΟΓΕΙΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ- ΦΡΕΑΤΙΑ

Οι καλωδιώσεις θα οδεύουν εντός των σωληνώσεων μέσω φρεατίων διακλάδωσης – έλξης που προτείνεται να έχουν καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο (DUCTILE CAST IRON) και το καλώδιο τροφοδοσίας του κάθε φωτιστικού θα είναι ενιαίο καθ' όλο το μήκος του από τον πίνακα φωτισμού μέχρι το ακροκιβώτιο με την ασφάλεια του ιστού.

Η σύνδεση της ασφάλειας με το φωτιστικό σώμα θα γίνεται με καλώδιο NYΥ 3x1.5 mm².

Θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά καλώδια NYΥ, διατομής που προκύπτουν από τους υπολογισμούς, εντός σωλήνων από PE 6atm χωρίς ενώσεις στα τυφλά σημεία παρά μόνο εφόσον είναι αναγκαίο στα φρεάτια ελέγχου.

Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων θα είναι από PE ονομαστικής πίεσης 6 ατμοσφαιρών. Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται σε βάθος περίπου 70 εκ. Σε περιπτώσεις που απαιτείται ιδιαίτερη μηχανική αντοχή των σωλήνων (λόγω αιτιολογημένων ειδικών συνθηκών) το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευάζεται με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέας τύπου (ISO MEDIUM βαρείς - Πράσινη ετικέτα) Φ 4".

Για την περίπτωση διέλευσης καλωδίων σε γέφυρα το δίκτυο θα κατασκευάζεται με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες Φ4" ISO MEDIUM βαρείς (ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΤΙΚΕΤΑ), που θα τοποθετούνται μέσα στα πάχη του πεζοδρομίου της γέφυρας. Οι σωλήνες αυτοί θα έχουν διακλαδώσεις προς τα Φ.Σ. σε θέσεις ειδικών μεταλλικών φρεατίων.

Σε ειδικές περιπτώσεις (π.χ. πάνω σε γέφυρες) θα προβλέπονται ειδικής μορφής φρεάτια για την διέλευση των καλωδίων, από σιδηροσωλήνο Φ-6". προσαρμοσμένα στις τοπικές συνθήκες.

Όμοια, στους αρμούς διαστολής της γέφυρας θα κατασκευάζονται ειδικά μεταλλικά φρεάτια Φ 6" με διάταξη παραλαβής της συστολοδιαστολής. Μέσα από τους σωλήνες θα διέρχονται τα καλώδια οδοφωτισμού.

Τα καλώδια προτείνεται να τοποθετηθούν στους σωλήνες με οδηγό από γαλβανισμένο σύρμα , ώστε να μπορεί να διέλθουν και άλλες ηλεκτρικές γραμμές στο μέλλον. Το υπόγειο δίκτυο διελεύσεως των καλωδίων θα τοποθετηθεί σε βάθος τουλάχιστον 0.7m κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Σε κάθε σωλήνα τοποθετείται γενικά ένα μόνο καλώδιο φωτισμού.

Σε κάθε περίπτωση η μέγιστη κάλυψη των καλωδίων μέσα στην σωλήνα θα είναι 40% σε διατομή και 60% σε διάμετρο.

Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται αποκλειστικά στα ακροκιβώτια των ιστών, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα μπαίνοβγαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού. Μέσα στο φρεάτιο που είναι ενσωματωμένο στη βάση κάθε ιστού, θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1,0μ.

Μέσα στο φρεάτιο που είναι ενσωματωμένο στη βάση κάθε ιστού, θα φαίνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1,0μ.

Κάθε ιστός θα τροφοδοτείται από μια φάση στο ακροκιβώτιο (κοφρέ) κάθε ιστού, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει και θα βγαίνει σε κάθε ιστό.

Από το ακροκιβώτιο (κοφρέ) κάθε στύλου θα ξεκινάει καλώδιο NYM3x1,5mm² για την τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος του στύλου. Σε κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν οι ασφάλειες προστασίας των καλωδίων προς τα φωτιστικά, οι ακροδέκτες συνδέσεως των εισερχομένων και εξερχομένων καλωδίων, γειώσεως κλπ.

Κάθε γραμμή θα πηγαίνει από Φ.Σ. σε Φ.Σ. και οι διακλαδώσεις θα γίνονται μέσα στα φωτιστικά σώματα. Κάθε Φ.Σ. θα τροφοδοτείται από μία φάση του δικτύου.

Στις διαβάσεις των δρόμων θα προβλέπεται πάντοτε ένας επί πλέον σωλήνας, οι δε σωλήνες στη περίπτωση αυτή θα προστατεύονται με εγκιβωτισμό τους μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών. Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων.

Προβλέπονται φρεάτια για το τράβηγμα των καλωδίων στην προκατασκευασμένη βάση στηρίξεως κάθε ιστού και στις διαβάσεις των δρόμων κ.λ.π. όπως φαίνεται στα σχέδια.

5.2.6. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Για την γείωση της εγκατάστασης οδικού φωτισμού θα προβλεφθεί γυμνός, χάλκινος αγωγός, πολύκλωνος, διατομής 25mm², ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύει παράλληλα (στο ίδιο χαντάκι) με το τροφοδοτικό καλώδιο των ιστών.

Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδέεται με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου μονόκλωνου αγωγού διατομής 6mm². Η σύνδεση των δύο αγωγών θα γίνεται με τη βοήθεια σφιγκτήρων μέσα στο φρεάτιο της βάσης του σιδηροϊστού, από όπου περνάει και ο αγωγός γείωσης.

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί επίσης προς τη στεγανή διανομή μέσα στο πύλλαρ.

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί τέλος και προς πλάκες γείωσης. Πλάκες γείωσης προβλέπονται στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής, ενώ σε κάθε Πύλλαρ προβλέπεται η κατασκευή τριγώνου γείωσης ή η εγκατάσταση πλάκας γείωσης.

Οι πλάκες γείωσης θα κατασκευασθούν από πλάκες χαλκού διαστάσεων 500x500x5mm και θα εγκατασταθούν μέσα στο έδαφος σε βάθος 1,0 m.

5.2.7. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ - ΠΙΝΑΚΕΣ

Ο Πίνακας Εξωτερικού Φωτισμού (PILLAR 1) έχει εγκατασταθεί κατά την ανάπλαση του υπόλοιπου τμήματος της οδού Αποσταλάκη και τροφοδοτείται από τη ΔΕΗ .

5.2.8. ΑΦΗ - ΣΒΕΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Η εγκατάσταση θα λειτουργεί αυτόματα και οι εντολές ενεργοποίησης του φωτισμού θα δίνονται από αστρονομικό χρονοδιακόπτη δύο εξόδων. Οι εντολές θα ενεργοποιούν αντίστοιχους ηλεκτρονόμους ισχύος που θα ελέγχουν κάθε επί μέρους κύκλωμα φωτισμού.

5.2.9. ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ ΓΡΑΜΜΩΝ – ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΚΡΟΥΣΤΙΚΕΣ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ.

Οι κρουστικές υπερτάσεις μπορούν να περάσουν μέσα στα ηλεκτρικά κυκλώματα είτε μέσα από την ηλεκτρική παροχή, συμπεριλαμβανομένου και του αγωγού γείωσης, είτε μέσα από τις τηλεφωνικές γραμμές, τις γραμμές μεταφοράς δεδομένων και τις γραμμές μεταφοράς αναλογικών σημάτων (από κεραία τηλεόρασης, κάμερα παρακολούθησης κλπ.) και γενικά μέσα από οποιοδήποτε ηλεκτρικά αγωγίμο δίκτυο. Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων (surge protection devices ή SPDs), είναι οι συσκευές αυτές που τοποθετούνται πριν από τα μηχανήματα που θέλουμε να προστατεύσουμε ή σε συγκεκριμένα σημεία μέσα στο δίκτυο, με στόχο να μειώσουν το κρουστικό κύμα άμεσα σε μεγέθη ακίνδυνα.

Για την προστασία των Γενικών Πινάκων Τροφοδοσίας(ΠΙΛΛΑΡΣ) προτείνονται οι εξής απαγωγοί κρουστικής υπέρτασης:

Για την προστασία της τριφασικής εισόδου του Γενικού πίνακα προτείνεται η τοποθέτηση δύο διπολικών απαγωγών κρουστικής υπέρτασης, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ με κωδικό 6808150 ή ισοδυνάμου.

ΡΕΘΥΜΝΟ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2018

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η ΑΝ/ΤΡΙΑ ΠΡ/ΝΗ Δ/ΝΣΗΣ Τ.Υ.&Π.

ΓΙΩΡΓΟΣ ΠΕΤΡΟΥΛΑΚΗΣ
ΗΛ/ΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ