

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
Π.Ε. ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ
63077 ΚΑΣΣΑΝΔΡΕΙΑ
ΤΗΛ: 2374350143-112

ΕΡΓΟ: ΕΡΓΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ
ΧΩΡΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΔΗΜΟΥ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.) ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A. ΓΕΝΙΚΑ	1
B. ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	4
Γ. ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	7
Δ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	9
Ε. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ	12
ΣΤ. ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	14

A. ΓΕΝΙΚΑ

1. Γενικά για τις προδιαγραφές

Ισχύουν οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) σύμφωνα με το ΦΕΚ Β'2221/30-7-2012. Για τις εργασίες για τις οποίες δεν υπάρχει μέχρι τη σύνταξη του παρόντος αντίστοιχη ΕΤΕΠ αλλά περιλαμβάνονται στο έργο, ισχύουν οι πρόσθετες Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους, οι οποίες συμπληρώνουν τις ΕΤΕΠ, ως αυτές ισχύουν μέχρι τη σύνταξη του παρόντος.

Το αντικείμενο των προδιαγραφών αυτών και της εκτέλεσης των έργων που προβλέπονται, αφορά οδικό φωτισμό της περιοχής μελέτης.

Οι γενικές τεχνικές προδιαγραφές ορίζονται από:

την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009 Υποδομή οδοφωτισμού.

την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00:2009 Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα

Επιπρόσθετα για το υπό εκτέλεση για τους ιστούς και τα φωτιστικά σώματα

Οι αναφερόμενες εγκαταστάσεις θα εκτελεσθούν από τον ανάδοχο Εργολάβο κατά τον τρόπο που καθορίζεται στις προδιαγραφές αυτού του τεύχους και στα σχέδια.

Ο Εργολάβος θα έχει την ευθύνη για σύνταξη και προσκόμιση, μαζί με τα έντυπα προδιαγραφών, λεπτομερών διαγραμμάτων λειτουργίας και αυτοματισμών των ηλεκτρομηχανολογικών συσκευών και εξαρτημάτων κατά τρόπο που να ανταποκρίνονται αυτά στις αρχικές απαιτήσεις της δημοπρασίας και να εξασφαλίζουν την σωστή λειτουργικότητα των εγκαταστάσεων.

Ο εξοπλισμός των εγκαταστάσεων σε όργανα, συσκευές, εξαρτήματα και αυτοματισμούς θα συμφωνεί με τις διατάξεις των επίσημων κανονισμών που ισχύουν, (Δ.Ε.Η., Υπουργείο Βιομηχανίας, ΕΛΟΤ, Ευρωπαϊκά Πρότυπα ΕΝ, Έγγραφα Εναρμόνισης (Harmonization Documents) HD, Κανονισμοί της IEC κλπ) και σε περίπτωση έλλειψης τέτοιων κανονισμών θα συμφωνεί ο αναφερόμενος εξοπλισμός με τους κανονισμούς της χώρας προέλευσης και οπωσδήποτε με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN και VDE.

2. Γενικές απαιτήσεις για τον εξοπλισμό

Τα όργανα, οι συσκευές, τα υλικά και τα εξαρτήματα που θα προσκομιστούν από τον ανάδοχο Εργολάβο θα είναι άριστης ποιότητας καινούρια, τυποποιημένα σύμφωνα με τους Ελληνικούς ή Ευρωπαϊκούς κανονισμούς, με στιβαρή κατασκευή, κατάλληλα για ασφαλή λειτουργία και με απαιτήσεις κατά το δυνατό μικρής συντήρησης θα είναι βιομηχανικής κατασκευής από βιομηχανία πιστοποιημένη κατά ISO και θα φέρουν σήμανση CE. Οι ομοειδείς ομάδες υλικών και εξαρτημάτων που θα προσκομίσει ο ανάδοχος εργολάβος ή θα προσφέρει ο διαγωνιζόμενος, θα είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής και θα μπορεί να εναλλάσσονται μεταξύ τους ώστε να είναι εύκολη η δημιουργία αποθήκης ανταλλακτικών και η συντήρησή τους. Όλες οι συσκευές, τα υλικά και εξαρτήματα θα παραδοθούν εγκαταστημένα πλήρη σε κατάσταση λειτουργίας. Η επιλογή του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού θα γίνει κατά τρόπο που θα ικανοποιεί απόλυτα την ασφάλεια των κατοίκων της περιοχής και του προσωπικού λειτουργίας και συντήρησης, να περιορίζει τις συντηρήσεις στις απαραίτητες μόνο επεμβάσεις.

Τα υλικά της σύμβασης θα πρέπει να προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες και προμηθευτές που εφαρμόζουν παραγωγική ή εμπορική διαδικασία, πιστοποιημένη κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001 για τα συγκεκριμένα προϊόντα και να φέρουν πιστοποιητικό από διαπιστευμένο φορέα. Εναλλακτικά η πιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας μπορεί να γίνεται από διαπιστευμένους φορείς πιστοποίησης που συμμετέχουν σε Ευρωπαϊκά σχήματα πιστοποίησης της ποιότητας των προϊόντων και περιλαμβάνουν επιθεώρηση της παραγωγής.

Για τα υλικά που φέρουν σήμανση CE τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης και οι εκθέσεις δοκιμών πρέπει να εκδίδονται σύμφωνα με την ισχύουσα Εθνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία από κοινοποιημένους οργανισμούς αξιολόγησης της συμμόρφωσης, όπου απαιτείται και σε κάθε περίπτωση τα τυχόν πιστοποιητικά καταλληλότητας και ελέγχου οφείλουν να εκδίδονται από αναγνωρισμένους οργανισμούς πιστοποίησης.

Ειδικότερα για τα φωτιστικά σώματα ο ανάδοχος εκτός των ανωτέρω θα πρέπει να προσκομίσει τα πιστοποιητικά που κατά περίπτωση ζητούνται σε κάθε είδος φωτιστικού σώματος, ενώ μετά την τοποθέτησή τους ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει εγγύηση καλής λειτουργίας 5 (πέντε) ετών από τον κατασκευαστή.

Για όλα τα υλικά θα πρέπει να διατίθενται ανταλλακτικά για διάστημα 10 ετών.

3 . Απαιτήσεις του Εργοδότη για την έγκριση του Η/Μ εξοπλισμού

3.1 Γενικές απαιτήσεις

Ο Ανάδοχος μετά την υπογραφή της σύμβασης θα υποβάλλει για έγκριση καταλληλότητας φάκελο με πλήρη τεχνικά στοιχεία του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που θα χρησιμοποιήσει στα έργα. Από τα στοιχεία του φακέλου αυτού θα διαπιστωθεί αν ανταποκρίνεται ο Εργολάβος στις απαιτήσεις των προδιαγραφών του Εργοδότη όπως διατυπώνονται στο παρόν τεύχος, στο τιμολόγιο και στα σχέδια της μελέτης.

Μέσα στον αναφερόμενο φάκελο θα είναι ταξινομημένα και αριθμημένα τα στοιχεία που υποβάλλονται, διαχωρισμένα σε κατηγορίες και είδος μηχανήματος ή συσκευής ή σε ομάδες εξαρτημάτων. Για τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στα έργα θα δοθούν τουλάχιστο τα ακόλουθα στοιχεία.

- Έντυπα προδιαγραφών (PROSPECTUS) και άλλα περιγραφικά έντυπα των εργοστασίων κατασκευής με αναγραφόμενες διαστάσεις, βάρη, υλικά και λοιπά χαρακτηριστικά.
- Δείγματα των υλικών προς έγκριση όπου κρίνεται απαραίτητο από την Υπηρεσία .
- Εργοστάσιο κατασκευής και τύπος.
- Πίνακες με ονομασίες και διευθύνσεις πελατών των εργοστασίων κατασκευής ή των αντιπροσώπων τους που προμηθεύτηκαν και λειτούργησαν παρόμοιες διατάξεις.

Εκτός από τα γενικά στοιχεία για κάθε ένα μηχάνημα ή συσκευή θα δοθούν περισσότερες λεπτομέρειες, όπως αναφέρονται στις επόμενες διατυπώσεις των απαιτήσεων.

Όλα τα ανωτέρω θα είναι στην Ελληνική Γλώσσα, με επίσημη μετάφραση των αντίστοιχων εγγραφών, εκτός από τα τεχνικά έγγραφα τα οποία είναι δεκτά στην Αγγλική.

3.2 Ηλεκτρικοί Πίνακες και καλωδιώσεις

Θα δοθούν από τον ανάδοχο κατασκευαστικά σχέδια κάθε πίνακα με τις διαστάσεις τους. Επίσης θα προσκομίστούν τα ηλεκτρολογικά διαγράμματα των εξερχομένων γραμμών, με τα όργανα διακοπής και ασφάλισης, τους κεντρικούς διακόπτες και τα λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά. Τα διαγράμματα θα είναι μονογραμμικά και πολυγραμμικά με αναγραφή των διατομών και του εξυπηρετούμενου μηχανήματος ή της προοριζόμενης θέσης. Για τους διακόπτες, τους αγωγούς και τα όργανα ασφαλείας θα δοθούν έντυπα προδιαγραφών και περιγραφικά τα στοιχεία τους.

B. ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κανονιστικό πλαίσιο – Βασικές Αρχές Εργασιών

Π1.1 Κανονιστικό Πλαίσιο

Όλα τα ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συστήματα που χρησιμοποιούνται σε μία εγκατάσταση οδοφωτισμού θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE, να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ και να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις όλων των Ευρωπαϊκών Οδηγιών και των Εθνικών Διατάξεων Τεχνικής Εναρμόνισης που τα αφορούν όπως εκάστοτε ισχύουν.

Η δήλωση συμμόρφωσης πρέπει να έχει συνταχθεί σύμφωνα με τις διατάξεις των αντίστοιχων Οδηγιών και αποτελεί μέρος της διαδικασίας αξιολόγησης της συμμόρφωσης που έχει διενεργήσει ο έχων την αντίστοιχη υποχρέωση (κατασκευαστής, εισαγωγέας κ.ο.κ). Η δήλωση συμμόρφωσης (ΕΕ) πρέπει να περιέχει όλες τις σχετικές πληροφορίες για τον προσδιορισμό της νομοθεσίας εναρμόνισης, σύμφωνα με την οποία έχει εκδοθεί, του κατασκευαστή ή του εξουσιοδοτημένου αντιπροσώπου, του κοινοποιημένου οργανισμού, εφόσον εφαρμόζεται, του προϊόντος και των εναρμονισμένων προτύπων ή άλλων τεχνικών προδιαγραφών.

Ενδεικτικά, αναφέρονται οι ακόλουθες Οδηγίες και Κανονισμοί:

- Οδηγία 2014/30/ΕΚ για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (Electromagnetic Compatibility, EMC), όπως αντικατέστησε την Οδηγία 2004/108/ΕΚ.
- Οδηγία 2014/35/ΕΚ για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τη διαθεσιμότητα στην αγορά ηλεκτρολογικού υλικού που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί εντός ορισμένων ορίων τάσης (Low Voltage Directive, LVD), όπως αντικατέστησε την Οδηγία 2006/95/ΕΚ.
- Οδηγία 2011/65/ΕΚ για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS).
- Οδηγία 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21^{ης} Οκτωβρίου 2009, για τη θέσπιση πλαισίου για τον καθορισμό απαιτήσεων οικολογικού σχεδιασμού όσον αφορά τα συνδεόμενα με την ενέργεια προϊόντα, όπως ισχύει.
- Οδηγία 2010/30 για την ένδειξη της κατανάλωσης ενέργειας και λοιπών πόρων από τα συνδεόμενα με την ενέργεια προϊόντα μέσω της επισήμανσης και της παροχής ομοιόμορφων πληροφοριών σχετικά με αυτά (ECOLABELING).
- Οδηγία 2014/24/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26^{ης} Φεβρουαρίου 2014, σχετικά με τις δημόσιες προμήθειες και την κατάργηση της οδηγίας 2004/18/ΕΚ. (1)
- Οδηγία 2014/34/ΕΚ για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τις συσκευές και τα συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες, όπως αντικατέστησε την ΑTEX 94/9.
- Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1194/2012 της Επιτροπής της 12ης Δεκεμβρίου 2012 για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού για τους κατευθυντικούς λαμπτήρες, τους λαμπτήρες διόδων φωτοεκπομπής και το συναφή εξοπλισμό.
- Κανονισμός ΕΚ 765/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9^{ης} Ιουλίου 2008, για τον καθορισμό των απαιτήσεων διαπίστευσης και εποπτείας της αγοράς όσον αφορά την εμπορία των προϊόντων και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 339/93 του Συμβουλίου.

Π1.2 Προδιαγραφές Υλικών

Οι προδιαγραφές των υλικών και εξαρτημάτων καθώς και οι τεχνικές προδιαγραφές, κανονισμοί και οδηγίες για το σύνολο των τεχνικών έργων, θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις εκάστοτε ισχύουσες Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ). Οι Τεχνικές αυτές προδιαγραφές, επικαιροποιούνται και αναπροσαρμόζονται με μέριμνα του ΕΛΟΤ, ώστε να βελτιώνονται και να καθίστανται επίκαιρες με την τεχνολογική εξέλιξη και ανάπτυξη, καθώς και με αλλαγές στο κανονιστικό πλαίσιο.

Για το σκοπό αυτό, έχουν συνταχθεί οι ακόλουθες Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00, Υποδομή οδοφωτισμού
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00, Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα

Σε κάθε περίπτωση, ο νόμος 4412/2016 (ΦΕΚ Α' 147 - 08/08/2016) «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών» και ο νόμος 4413/2016 (ΦΕΚ Α' 148 - 08/08/2016) «Ανάθεση και εκτέλεση συμβάσεων παραχώρησης» αποτελούν τους βασικούς νόμους-πλαίσιο κάτω από τους οποίους προσδιορίζονται οι Τεχνικές Προδιαγραφές, τα απαιτούμενα Σήματα, οι εκθέσεις Δοκιμών, οι Πιστοποιήσεις και οτιδήποτε σχετίζεται με την υλοποίηση ενός Δημόσιου Έργου, από τη μελέτη σκοπιμότητας έως και την τελική παραλαβή του.

Σημειώνεται ότι η Τεχνική Μελέτη, μπορεί να προσαρμόζει προδιαγραφές οι οποίες σχετίζονται με την απόδοση, την ηλεκτρολογική/ ηλεκτρονική προστασία των φωτιστικών σωμάτων, τη θερμοκρασία τους και την οικονομικότητα του

συστήματος, ώστε να επιτυγχάνεται η αρτιότερη εφαρμογή της, πάντοτε εντός του ανωτέρω πλαισίου, όπως αυτό εκάστοτε ισχύει.

Π1.3 Εκτέλεση Εργασιών

Για την ασφάλεια της ηλεκτρικής εγκατάστασης, οι εσωτερικές συνδέσεις, η γείωση, η προστασία έναντι ηλεκτρικού πλήγματος, η εσωτερική καλωδίωση, η μόνωση, η αντίσταση και η διηλεκτρική αντοχή θα πρέπει να συμμορφώνονται με τους ισχύοντες κανονισμούς του φορέα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ) και των λοιπών σχετικών Προδιαγραφών.

Οι θέσεις τοποθέτησης των ιστών οδοφωτισμού καθορίζονται στη μελέτη. Όπου απαιτείται, ο φορέας υλοποίησης του έργου μπορεί να εγκρίνει τη μετάθεση των προβλεπόμενων από την μελέτη θέσεων των ιστών, ώστε να αποφευχθούν εμπλοκές με υφιστάμενα εναέρια ή υπόγεια δίκτυα.

Πριν από την έναρξη των εργασιών θα πρέπει να διαπιστώνεται η θέση διέλευσης υπογείων δικτύων και να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

Π1.4 Υγεία και Ασφάλεια κατά την εκτέλεση των εργασιών

Π1.4.1 Κίνδυνοι κατά την Εκτέλεση των εργασιών

Οι πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών, προέρχονται κυρίως από τις ανάγκες του εκάστοτε έργου. Ενδεικτικά, αναφέρονται:

- Χρήση γερανού
- Χρήση ανυψωτικών μηχανημάτων
- Διακίνηση επιμηκών αντικειμένων
- Χρήση συσκευών συγκόλλησης
- Χειρισμός αιχμηρών αντικειμένων (επιφάνειες τομής σωλήνων, κίνδυνος τραυματισμού)
- Χρήση εργαλείων χειρός (κατσαβίδια, κόφτες κ.λπ.) με ακατάλληλη φθαρμένη μόνωση (κίνδυνος ηλεκτροπληξίας)

Είναι επιθυμητό να χρησιμοποιούνται εργαλεία πιστοποιημένα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60900.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα πρέπει να γίνεται μόνο από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο, χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται με ασφάλεια τον εξοπλισμό, δεν πρέπει να εξουσιοδοτείται προς τούτο.

Π1.4.2 Αντιμετώπιση κινδύνων

Εφαρμόζεται η Οδηγία 92/57/ΕΕ (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ. 305/96) και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ.159/99). Οι εργαζόμενοι στα έργα εγκατάστασης θα πρέπει να διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις σωληνουργικές / ηλεκτρολογικές εργασίες. Υποχρεωτική επίσης, είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

- Προστασία χεριών και βραχιόνων: σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 388
- Προστασία κεφαλιού: σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 397
- Προστασία ποδιών: σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 20345
- Προστασία οφθαλμών: σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 166 E2

Ειδικότερα, για εργασία σε ύψος, το προσωπικό που θα την εκτελέσει θα πρέπει να διαθέτει απαραίτητη άδεια άσκησης επαγγέλματος Ηλεκτροτεχνίτη ΣΤ' ειδικότητας εναερίων και υπογείων δικτύων ή βεβαίωση αναγγελίας (Τεχνίτης Ηλεκτρολόγος Α' ειδικότητας του Π.Δ. 108/2013).

Π1.5 Επεμβάσεις επί του δικτύου κυριότητας ΔΕΗ ΑΕ

Σημειώνεται ότι, η τυχόν προμήθεια, εγκατάσταση και αποξήλωση των βραχιόνων στήριξης φωτιστικών σωμάτων από υφιστάμενους ιστούς οδοφωτισμού, κυριότητας της ΔΕΗ, θα διαχωρίζεται από την υπόλοιπη προμήθεια λόγω αρμοδιότητας του ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ ως Διαχειριστή του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ν. 4001/2011). Σε περίπτωση επιθυμητών παρεμβάσεων στον εξοπλισμό αυτό, απαιτείται η συναίνεση και η συνέργεια από πλευράς του Διαχειριστή του Δικτύου και του κυρίου του εξοπλισμού (ΔΕΗ ΑΕ).

Π1.6 Σχετικά πρότυπα

Ενδεικτικά παρατίθενται τα παρακάτω ισχύοντα πρότυπα.

- ΕΛΟΤ EN 60598-1, Φωτιστικά σώματα - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις και δοκιμές
- ΕΛΟΤ EN 60598-2-3, Φωτιστικά σώματα - Μέρος 2-3: Ειδικές απαιτήσεις – Φωτιστικά σώματα για οδικό φωτισμό

- ΕΛΟΤ EN 55015, Όρια και μέθοδοι μετρήσεων χαρακτηριστικών ραδιοδιαταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού και παρόμοιων συσκευών
- ΕΛΟΤ EN 61547, Εξοπλισμός για φωτισμό γενικής χρήσης - Απαιτήσεις ατρωσίας EMC
- ΕΛΟΤ EN 61000-3-2, Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) - Μέρος 3-2: Όρια – Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος (ρεύμα εισόδου συσκευής μέχρι και 16 A ανά φάση)
- ΕΛΟΤ EN 61000-4-X, Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα, EMC
- ΕΛΟΤ EN 62031, Δομοστοιχεία LED για γενικό φωτισμό - Προδιαγραφές ασφάλειας
- ΕΛΟΤ EN 62471, Φωτοβιολογική ασφάλεια λαμπτήρων και συστήματα λαμπτήρων
- ΕΛΟΤ EN 62560, Λαμπτήρες LED με αυτοστραγγαλισμό για υπηρεσίες γενικού φωτισμού σε τάση > 50 V - Προδιαγραφές ασφαλείας
- ΕΛΟΤ EN 62722-1, Απόδοση φωτιστικού σώματος - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις
- ΕΛΟΤ EN 62722-2-1, Απόδοση φωτιστικών σωμάτων - Μέρος 2-1: Ειδικές απαιτήσεις για φωτιστικά σώματα LED
- ΕΛΟΤ EN 60529, Βαθμοί προστασίας παρεχόμενης από περιβλήματα – IP Code
- ΕΛΟΤ EN 62262, Βαθμοί προστασίας που παρέχονται από περιβλήματα για ηλεκτρικό εξοπλισμό έναντι εξωτερικών μηχανικών κρούσεων (κωδικός IK)
- IESNA LM-80-08, Measuring Lumen Maintenance of Led Light Sources
- IES TM-21-11, Projecting Long Term Lumen Maintenance of Led Light Sources
- ΕΛΟΤ EN ISO 9001, Συστήματα διαχείρισης ποιότητας

Γ. ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.1. ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Ισχύουν οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) σύμφωνα με το ΦΕΚ Β'2221/30-7-2012. Για τις εργασίες για τις οποίες δεν υπάρχει μέχρι τη σύνταξη του παρόντος αντίστοιχη ΕΤΕΠ αλλά περιλαμβάνονται στο έργο, ισχύουν οι πρόσθετες Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους, οι οποίες συμπληρώνουν τις ΕΤΕΠ, ως αυτές ισχύουν μέχρι τη σύνταξη του παρόντος.

1.2. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 5 της διακήρυξης, και σύμφωνα με την παράγραφο 4 της Εγκυκλίου 26/04-10-2012 του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων, στη σειρά ισχύος των συμβατικών τευχών, προηγείται το Τιμολόγιο Μελέτης των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο πλαίσιο αυτό και σε περίπτωση ασυμφωνίας των περιεχόμενων στα ως άνω συμβατικά τεύχη όρων σχετικά με τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών, καθώς και την επιμέτρηση και πληρωμή των εργασιών, υπερισχύουν τα αναφερόμενα στο Τιμολόγιο Μελέτης.

Ειδικότερα αναφέρεται ότι εργασίες οι οποίες -βάσει του Τιμολογίου Μελέτης περιλαμβάνονται στην τιμή ενός άρθρου Τιμολογίου, δεν θα προμετρώνται/ πληρώνονται ιδιαιτέρως, ανεξαρτήτως διαφορετικής σχετικής αναφοράς στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

1.3. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΟΡΙΣΜΟΙ

Οι παρόντες γενικοί όροι ισχύουν για όλες τις εργασίες κατασκευής. Στις περιπτώσεις που τυχόν όροι των λοιπών ομάδων εργασιών των Τεχνικών Προδιαγραφών (ΤΠ) που ακολουθούν παρεκκλίνουν από τους γενικούς όρους της παρούσας, αυτοί υπερισχύουν των γενικών όρων της παρούσας ΤΠ.

1.4. ΥΛΙΚΑ

1.4.1. Γενικά

(α) Στις εργασίες περιλαμβάνεται η προμήθεια των αναγκαίων υλικών και δομικών στοιχείων καθώς και η φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και αποθήκευση αυτών στο εργοτάξιο.

(β) Υλικά και δομικά στοιχεία τα οποία διαθέτει ο Εργοδότης στον Ανάδοχο, πρέπει να ζητούνται έγκαιρα από τον Ανάδοχο.

(γ) Τα υλικά και τα δομικά στοιχεία που πρόκειται να ενσωματωθούν στο έργο, πρέπει να είναι κατάλληλα για την προβλεπόμενη χρήση τους και να είναι συμβατά μεταξύ τους.

(δ) Με την πρόσφατη δημοσίευση της ΚΥΑ ΥΠΑΝ – ΥΠΥΜΕΔΙ, υπ' αριθ. 6690 στο ΦΕΚ 1914 Β/15-06-2012 (σε εφαρμογή των διατάξεων του Π.Δ. 334/94), αλλά και των προγενέστερων σχετικών ΚΥΑ, ευρεία ποικιλία προϊόντων τα οποία διακινούνται ή διατίθενται για χρήση στις δομικές κατασκευές εντός της Ελληνικής επικράτειας οφείλουν να συμμορφώνονται με τα αντίστοιχα για κάθε προϊόν Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα που έχουν μεταφερθεί στο Ελληνικό Σύστημα Τυποποίησης και να φέρουν την σήμανση CE.

1.4.2. Δείγματα

Υλικά και δομικά στοιχεία τα οποία χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο ως δείγματα και δεν ενσωματώνονται στο έργο, επιτρέπεται να είναι μεταχειρισμένα ή αμεταχείριστα κατ' επιλογή του Αναδόχου.

1.4.3. Προμήθεια

(α) Τα υλικά και τα δομικά στοιχεία τα οποία πρόκειται, με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, να ενσωματωθούν στο έργο πρέπει να είναι καινούργια.

(β) Οι διαστάσεις και η ποιότητα υλικών και δομικών στοιχείων για τα οποία υπάρχουν πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές, πρέπει να είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές αυτές.

1.5. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

(α) Σχετικά με τα συναντώμενα εμπόδια στο χώρο του έργου, π.χ. αρχαιολογικά ευρήματα, δίκτυα ΟΚΩ κτλ., ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόζει τις διατάξεις και εντολές των αρμοδίων φορέων.

(β) Ο Ανάδοχος πρέπει να κρατά ελεύθερους τους δρόμους και τις λοιπές κυκλοφοριακές προσβάσεις που είναι αναγκαίες για τη διατήρηση της ροής της κυκλοφορίας. Η πρόσβαση σε εγκαταστάσεις των ΟΚΩ, σε εγκαταστάσεις απόρριψης απορριμμάτων, σε εγκαταστάσεις της πυροσβεστικής, των σιδηροδρόμων, σε τριγωνομετρικά σημεία κτλ. πρέπει να παραμένει κατά το δυνατόν ανεμπόδιστη καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου και θα καταβάλλεται κάθε προσπάθεια από τον Ανάδοχο για την ελαχιστοποίηση των σχετικών οχλήσεων.

(γ) Σε περίπτωση που, κατά τη διάρκεια των εργασιών, αν βρεθούν επικίνδυνα υλικά, π.χ. στο έδαφος, στους υδάτινους πόρους ή σε δομικά στοιχεία και κατασκευές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώσει τον Εργοδότη χωρίς καθυστέρηση. Σε περίπτωση άμεσου κινδύνου ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει άμεσα όλα τα αναγκαία μέτρα ασφαλείας. Τυχόν αναγκαία πρόσθετα μέτρα θα συμφωνηθούν από κοινού μεταξύ Εργοδότη και Αναδόχου. Οι δαπάνες για τα ληφθέντα άμεσα μέτρα και τα τυχόν πρόσθετα πληρώνονται πρόσθετα στον Ανάδοχο. Επί πλέον επισημαίνονται τα ακόλουθα:

Κατά τη σύνταξη των σχεδίων εφαρμογής από τον Ανάδοχο μπορεί να τροποποιηθεί ανάλογα η κατά μήκος κλίση ώστε να προσαρμοστεί στα οριστικά στοιχεία. Στην περίπτωση αυτή θα καταβάλλεται προσπάθεια να μην τροποποιούνται, όσο είναι δυνατό, τα υψόμετρα του πυθμένα του αγωγού.

Οι οριζοντιογραφίες θα συνταχθούν σε κλίμακα 1:1000 και οι μηκοτομές σε κλίμακα 1:2000 για τα μήκη και 1:200 για τα ύψη. Ειδικά στις θέσεις διέλευσης ρεμάτων ή γεφυρών καθώς και στις θέσεις κατασκευής ειδικών έργων (ειδικά φρεάτια) οι οριζοντιογραφίες θα συνταχθούν σε κλίμακα 1:100, 1:50 ή 1:20 (ανά περίπτωση). Εφόσον προκύψουν σημαντικές διαφορές, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, μεταξύ των πραγματικών στοιχείων του εδάφους (υψόμετρα, αποστάσεις, κτλ.) και των αντιστοιχών στοιχείων της μελέτης, η Υπηρεσία θα αναλάβει να ανασυντάξει τη μελέτη σύμφωνα με όσα καθορίζονται στο ΠΔ 696/1974, λαμβάνοντας υπόψη και όλες τις παραδοχές της υπάρχουσας μελέτης. Για τις τυχόν, γενικότερα, τροποποιήσεις της μελέτης θα ζητείται η γνώμη του μελετητή, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Μόνο μετά από την εκτέλεση όλων των ανωτέρω εργασιών και την έγκριση από την Υπηρεσία της επί τόπου χάραξης των έργων μπορεί ν' αρχίσει η κατασκευή των έργων σύμφωνα με το πρόγραμμα που θα έχει καθοριστεί.

1.6. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται είτε βάσει των σχεδίων των εγκεκριμένων μελετών είτε βάσει μετρήσεων και των συντασσόμενων με τη βοήθειά τους επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, λαμβανομένων υπόψη των έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας και των τυχόν οριζομένων ανοχών.

Η Υπηρεσία δικαιούται να ελέγξει το σύνολο ή μέρος του Έργου, κατά την κρίση της, προκειμένου να επιβεβαιώσει την ορθότητα των επιμετρητικών στοιχείων που υποβάλει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δική του δαπάνη να διαθέσει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και προσωπικό για την υποστήριξη της Υπηρεσίας στην διεξαγωγή του εν λόγω ελέγχου.

Η πληρωμή των εργασιών γίνεται βάσει της ποσότητας κάθε εργασίας, επιμετρούμενης ως ανωτέρω με κατάλληλη μονάδα μέτρησης, επί την τιμή μονάδας της εργασίας, όπως αυτή καθορίζεται στο Τιμολόγιο.

Ειδικότερα για κάθε εργασία, ο τρόπος και η μονάδα επιμέτρησης, καθώς και ο τρόπος πληρωμής καθορίζονται στις αντίστοιχες παραγράφους των επί μέρους εργασιών του παρόντος.

Αν η παράγραφος «Επιμέτρηση και Πληρωμή» μιας επιμέρους ΤΠ του παρόντος που αναφέρεται σε μια τιμή μονάδας, ορίζει ότι η εν λόγω τιμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την ολοκλήρωση των εργασιών της συγκεκριμένης εργασίας, τότε οι ίδιες επιμέρους εργασίες δεν θα επιμετρώνται ούτε θα πληρώνονται στο πλαίσιο καμίας άλλης εργασίας που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο.

Δ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ

1. Οργάνωση έργου

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 (ΔΕΗ, ΟΤΕ κλπ.). Ο ανάδοχος υποχρεούται να εκδώσει άδεια εργασιών εκσκαφής από την Εφορεία Αρχαιοτήτων όπου απαιτείται.

2. Διαδικασίες ασφάλισης του έργου

Για την έναρξη εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να καταθέσει νέο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (Σ.Α.Υ.) . Στο νέο 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 οργάνωση τους. Θα είναι ξεκάθαρος ο τρόπος που επιλέχθηκε να ασφαλιστεί ο χώρος εργασιών (εργοτάξιο) ιδιαίτερα κατά τις ώρες που δεν εργάζεται το προσωπικό, η σήμανσή του για την αποφυγή τροχαίων ατυχημάτων κλπ.

Ο Ανάδοχος θα διατηρεί καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου - στο χώρο του εργοταξίου - θεωρημένο ημερολόγιο μέτρων ασφαλείας.

3. Διαδικασία υποβολής υλικών προς έγκριση.

3.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος οφείλει πριν την έναρξη των εργασιών να υποβάλει πλήρη τεχνικό φάκελο για κάθε υλικό, στην Υπηρεσία. Στη συνέχεια και αφού εγκριθεί εγγράφως από την Υπηρεσία είναι δυνατή η ενσωμάτωση του υλικού στο έργο.

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

α. Γενικά για όλα τα υλικά:

-Εμπορικός κατάλογος 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 9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής.

β. Επιπλέον για τα φωτιστικά σώματα και τους ιστούς φωτισμού

- Αντίγραφα πιστοποιητικών ποιότητας

- Επιπλέον τεχνικά στοιχεία ανάλογα με τη περίπτωση , όπως αυτά ζητούνται για κάθε υλικό στο παρόν τεύχος

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

4. Έναρξη εργασιών

Οι θέσεις των πύλων, των ιστών, της διαδρομής και του βάθους των χανδάκων, των θεμελίων και των τομών θα καθορίζονται, κάθε φορά, αφού ληφθούν υπόψη μελέτες φωτοτεχνικές, ΕΤΕΠ, και γραπτές ή και προφορικές οδηγίες της Υπηρεσίας.

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

Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να ειδοποιεί έγκαιρα την Υπηρεσία, το αργότερο από την προηγούμενη ημέρα, για τον τόπο εκτελέσεως των εργασιών, ούτως ώστε να επιτυγχάνεται η παρακολούθηση, ο έλεγχος και η απρόσκοπτη άσκηση της επίβλεψης. (παρ. 1 και 2 του άρθρου 136 του Ν. 4412/16).

5. Σήμανση

Ο ανάδοχος οφείλει με δαπάνες του να τοποθετήσει σύμφωνα με τις υποδείξεις της υπηρεσίας σε χαρακτηριστικά σημεία του έργου πληροφοριακές πινακίδες (τρία τεμάχια διαστάσεων 1,00 m X1.50m) οι οποίες θα περιέχουν στοιχεία ταυτότητας του έργου όπως: τον τίτλο, τη δαπάνη, τον τίτλο της εκτελούσης τα έργα αρχής, το ονοματεπώνυμο και τα τηλέφωνα επικοινωνίας του αναδόχου.

Πριν την έναρξη εργασιών σε κάθε δρόμο ο ανάδοχος υποχρεούται τοποθετεί κατάλληλη σήμανση ειδοποίησης για την έναρξη των εργασιών προς ενημέρωση των κατοίκων και του κοινού.

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.

6. Χωματοургικές εργασίες υπόγειου δικτύου

6.1 Οι εκσκαφές για την κατασκευή του δικτύου υποδομής θα πρέπει να οργανώνονται 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 επέμβαση σε επόμενο τμήμα

6.2 Οι εκσκαφές των τάφρων θα εκτελούνται σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ. Οι εκσκαφές των τάφρων πραγματοποιούνται είτε δια χειρός, είτε με μηχανικά μέσα, είτε με χρήση αεροσφυρών κατόπιν προηγούμενης έγκρισης της επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

Οι εκσκαφές των τάφρων για την τοποθέτηση σωληνώσεων και για την κατασκευή των φρεατίων θα εκτελεσθούν με πλευρές κατακόρυφες.

6.3 Ο εργολάβος υποχρεούται να λαμβάνει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα προς αποφυγή καταπτώσεων και πρόληψη τυχόν κινδύνων στις πέριξ οδούς και γειτονικά κτίρια για τα οποία και καθίσταται αποκλειστικός υπεύθυνος.

6.4 Τα προϊόντα εκσκαφής πρέπει να ρίπτονται προς το ένα μέρος του εκχύματος.

Η επίχωση των τάφρων στα τμήματα που έχουν τοποθετηθεί οι σωληνώσεις γίνεται αφού προηγουμένως 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, 3Α 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 συμπιεστών.

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

7. Ανακατασκευή καθαιρεμένου ασφαλικού τάπητος

Κατά την αποκατάσταση των τομών στους δρόμους με ασφαλικό οδόστρωμα, ο ανάδοχος υποχρεούται στην ανακατασκευή του ασφαλικού τάπητος, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης και τις σχετικές εντολές της επιβλέπουσας Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου και όσων αναφέρονται στο οικείο άρθρο του τιμολογίου.

8. Τοποθέτηση σωληνώσεων

8.1 Οι σωληνώσεις που θα τοποθετηθούν στον πιο πάνω χάνδακα ή τομή θα αποτελούνται από πλαστικό σωλήνα πολυαιθυλενίου HDPE (HIGH DENSITY) βαρέως τύπου, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές (ΕΛΟΤ, ΕΝ).

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

Κατά την τοποθέτηση των σωληνώσεων επισημαίνονται τα εξής:

α) Το τμήμα μεταξύ φρεατίων θα είναι, κατά το δυνατόν, ευθύγραμμο.

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 λατομείου πάχους περίπου 10 εκ. Η άμμος προ της τοποθέτησής των σωλήνων θα βρέχεται και θα συμπυκνώνεται, ώστε να είναι απολύτως επίπεδη.

Σε καμία περίπτωση οι σωλήνες δεν επιτρέπεται να παρουσιάζουν κλίση στις συνδέσεις μεταξύ των .

δ) Όπου η φύση του εδάφους απαιτεί εγκιβωτισμό δια σκυροδέματος των σωληνώσεων αυτός θα πραγματοποιείται με σκυρόδεμα αναλογίας 250 χλγ. τσιμέντου και μόνον κατόπιν ειδικής εγγράφου διαταγής 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.

στ) Η επικάλυψη των σωληνώσεων θα γίνει ως εξής :

8.2 Προκειμένου περί τομών οδοστρώματος οι σωλήνες κατ' αρχήν θα εγκιβωτίζονται με σκυρόδεμα και έπειτα θα καλύπτονται με θραυστό υλικό λατομείου 3Α ή προϊόντα εκσκαφής, μέχρι της υπόβασης του ασφαλικού οδοστρώματος.

8.3 Προκειμένου περί τομών στα πεζοδρόμια, με άμμο πάχους μέχρι 0,10μ. και άνωθεν αυτής με θραυστό υλικό λατομείου 3Α ή προϊόντα εκσκαφής μέχρι του κατασκευασμένου υποστρώματος από σκυρόδεμα για τα πεζοδρόμια που φέρουν οποιουδήποτε είδους επίστρωση , μέχρι δε της άνω επιφανείας στα πεζοδρόμια τα οποία δεν φέρουν επίστρωση.

9. Γειώσεις

Εντός του σκάμματος τοποθετείται εντός ή εκτός των σωληνώσεων διέλευσης καλωδίων πολύκλωνος γυμνός αγωγός χαλκού διατομής 16 mm² ο οποίος θα αποτελεί το γενικό δίκτυο γείωσης.

Μέσω επίσης χάλκινου πολύκλωνου γυμνού αγωγού διατομής 16 mm² θα συνδέεται το γενικό δίκτυο γείωσης με το μεταλλικό σώμα των σιδηροϊστών.

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

8.Φρεάτια διακλαδώσεων

Θα κατασκευασθούν φρεάτια ένα σε κάθε ιστό, σε κάθε αλλαγή πορείας ή υλικού (PVC, HDPE, γαλβανιζέ κλπ) 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.

10. Πάκτωση ιστών

10.1 Η πάκτωση των ιστών θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης του ιστού και τις εντολές της Υπηρεσίας. Η στήριξη του ιστού θα γίνει σε ακύρια σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα. Κατά την εκτέλεση του έργου θα υλοποιηθούν οι διαστάσεις (πάχη ελασμάτων, διαστάσεις βάσεων κλπ). Όπου οι διαστάσεις της Υπηρεσίας είναι μεγαλύτερες (πάχη ελασμάτων κλπ), θα υλοποιηθούν οι διαστάσεις της Υπηρεσίας. Ο ιστός θα φέρει ασφαλιζόμενη θυρίδα διαστάσεων

10.2 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) του αγωγού γείωσης με το οποίο ο ιστός θα γεφυρώνεται προς το σύστημα γείωσης του δικτύου

10.3 Στη πλάκα έδρασης (βάση) του ιστού, θα προβλέπεται άνοιγμα διαστάσεων τουλάχιστον Φ42 ,όσο της εύκαμπτης σωλήνωσης, για τη διέλευση των υπογείων καλωδίων τροφοδότησης του ιστού.

11. Λειτουργία της εγκατάστασης

Ο ανάδοχος υποχρεούται να θέσει σε πλήρη και απρόσκοπτη λειτουργία την εγκατάσταση και να παράσχει όλες τις εγγυήσεις σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στην Υπηρεσία Υπεύθυνη Δήλωση Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη , για όλες τις νέες εγκαταστάσεις που θα κατασκευαστούν , και για όσες υπάρχουσες επεκταθούν με το παρόν έργο , και για τις οποίες θα απαιτηθεί επαύξηση ισχύος από τον Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. Επίσης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ελέγξει και να ρυθμίσει τα φωτιστικά σώματα (πχ κλίσεις, κλπ) ώστε να επιτευχθούν τα ζητούμενα αποτελέσματα φωτισμού.

Ε. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ

Τα υλικά που πρόκειται να ενσωματωθούν στο έργο θα είναι εναρμονισμένα με τις υπάρχουσες ΕΤΕΠ και ΠΕΤΕΠ και θα πρέπει να συνοδεύονται με τα πιστοποιητικά ποιότητας που προδιαγράφονται και ζητούνται σε κάθε περίπτωση. Τα εργοστάσια κατασκευής των υλικών πρέπει να είναι πιστοποιημένα κατά EN ISO 9001: 2015 με αντικείμενο εργασιών την παραγωγή τους. Επίσης, θα φέρουν σήμανση CE.

Ειδικότερα για τα φωτιστικά σώματα ο ανάδοχος εκτός των ανωτέρω θα πρέπει να προσκομίσει τα πιστοποιητικά που κατά περίπτωση ζητούνται σε κάθε είδος φωτιστικού σώματος.

ΔΙΚΤΥΟ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

1.1. Πλαστικός σωλήνας Φ90

Θα είναι κατασκευασμένος από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) κατάλληλος για ασφαλή διέλευση υπόγειων καλωδίων, από σκληρό P.V.C. με διάμετρο 90χιλ.

1.2. Πλαστικός σωλήνας σπирάλ Φ50

Θα είναι κατασκευασμένος από σκληρό P.V.C. ή HDPE Θα είναι εύκαμπτος τουλάχιστον Φ50 mm και θα τοποθετείται από το φρεάτιο διελεύσεων στην βάση του ιστού και μάλιστα προεξέχοντας τουλάχιστον 10cm για αποτροπή εισόδου νερού στο δίκτυο.

1.3. Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων

Τα χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων για φρεάτια καθαρών εσωτερικών διαστάσεων 400x400mm. Θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο (με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή) σύμφωνα με το πρότυπο EN124 ομάδα B125. Οι εξωτερικές διαστάσεις των καλυμμάτων θα είναι περίπου 500x500mm και το βάρος τους περίπου 25 Kgr.

1.4. Φρεάτια έλξης καλωδίων

Τα φρεάτια έλξης ή διακλάδωσης καλωδίων θα είναι κατασκευασμένα από άοπλο σκυρόδεμα, καθαρών εσωτερικών διαστάσεων, 400mmX400 mm.

ΚΑΛΩΔΙΑ – ΠΙΝΑΚΕΣ

1. Καλώδια -Γειώσεις

1.0 Καλώδιο J1VV-U/R (NYY) 5 X 6 mm²

Περιγραφή: Θα είναι ανθυγρά τάσεως 0,6/1KV τάσεως δοκιμής 4KV με χάλκινους πολύκλωνους αγωγούς (U/R) διατομής 6 mm² με εξωτερική επένδυση PVC και εσωτερική ελαστική ή πλαστική, σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ, IEC και V.D.E.

1.1 Καλώδιο J1VV-U/R (NYY) 5 X 4 mm²

Περιγραφή: Θα είναι ανθυγρά τάσεως 0,6/1KV τάσεως δοκιμής 4KV με χάλκινους πολύκλωνους αγωγούς (U/R) διατομής 4 mm² με εξωτερική επένδυση PVC και εσωτερική ελαστική ή πλαστική, σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ, IEC και V.D.E.

1.2 Καλώδιο J1VV-U/R (NYY) 5 X 2,5 mm²

Περιγραφή: Θα είναι ανθυγρά τάσεως 0,6/1KV τάσεως δοκιμής 4KV με χάλκινους πολύκλωνους αγωγούς (U/R) διατομής 2.5 mm² με εξωτερική επένδυση PVC και εσωτερική ελαστική ή πλαστική, σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ, IEC και V.D.E.

1.3 Καλώδιο J1VV-U/R (NYY) 4 X 2.5 mm²

Περιγραφή: Θα είναι ανθυγρά τάσεως 0,6/1KV τάσεως δοκιμής 4KV με χάλκινους πολύκλωνους αγωγούς (U/R) διατομής 2.5 mm² με εξωτερική επένδυση PVC και εσωτερική ελαστική ή πλαστική, σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ, IEC και V.D.E.

1.4. Καλώδιο Α05VV-U (N.Y.M.) 3 X 1,5 mm² Περιγραφή: Θα είναι ανθυγρά τάσεως 300/500 V τάσεως δοκιμής 2 KV με χάλκινους αγωγούς μονόκλωνους (U) διατομής 1,5 mm² με εξωτερική επένδυση PVC και εσωτερική ελαστική σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ, IEC και V.D.E.

1.5. Αγωγός χάλκινος 25 mm²

Αγωγός γυμνός χάλκινος πολύκλωνος, για γείωση υπόγειου δικτύου, διατομής: 25mm². (Συμπεριλαμβάνονται τα εξαρτήματα συνδέσεως (σέλες,ταφ, κλπ) για την κατασκευή του συστήματος γείωσης)

1.6. Πλάκα γείωσης

Πλάκα γείωσης από ηλεκτρολυτικό χαλκό διαστάσεων 500 x 500 x 5 mm, για την γείωση των ηλεκτρικών πινάκων, που θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο βάθος και συνδέεται με τον αγωγό γείωσης με αγωγό 25 mm² σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-07-01-00 με όλα τα μικροϋλικά που χρειάζονται, σφιχτήρες γειώσεως κλπ.

2. Ερμάρια ηλεκτρικών πινάκων – ηλεκτρικοί πίνακες

2.1 Ερμάριο ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ) , κατασκευασμένο από μεταλλικά πλαίσια από προφίλ (σιδηρογωνίες, λάμες κλπ.) συγκολλημένα ή συνδεδεμένα με κοχλίες και εξωτερικό μεταλλικό, κιβώτιο από χαλυβδοέλασμα DKP πρεσσαριστό πάχους 2mm, προστασίας IP 65 Οι εσωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις του θα είναι: πλάτος 1,20m, ύψος 1,20m, και βάθος 0,36m. Το εσωτερικό του πύλλαρ θα είναι χωρισμένο με λαμαρίνα σε δύο ανεξάρτητους χώρους από τους οποίους ο ένας προς τα αριστερά πλάτους 0,60m θα προορίζεται για τον μετρητή και τον δέκτη, της Δ.Ε.Η. και ο άλλος πλάτους 0,60m για την ηλεκτρική διανομή.

Οι θύρες: α) θα κλείνουν με την βοήθεια ελαστικού παρεμβύσματος, β) περιμετρικά θα είναι δύο φορές κεκαμμένες κατά ορθή γωνία (στρατζαριστές) για να παρουσιάζουν αυξημένη αντοχή στην παραμόρφωση και να εφαρμόζουν καλά στο κλείσιμο, γ) θα αναρτώνται στο σώμα του πύλλαρ με τη βοήθεια μεντεσέδων βαρέως τύπου και δ) θα έχουν ανεξάρτητη χωνευτή κλειδαριά .

Στο χώρο που προορίζεται για την Δ.Ε.Η. και στην ράχη του πύλλαρ θα είναι στερεωμένη με κοχλίες και περικόχλια στρατζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1mm για να μπορούν να στερεωθούν επάνω σε αυτήν τα όργανα της Δ.Ε.Η. Στο χώρο που προορίζεται για την Υπηρεσία, θα υπάρχει κατασκευή από σιδηρογωνίες, ελάσματα κλπ. για την στερέωση της ηλεκτρικής διανομής.

Το επάνω μέρος του πύλλαρ θα έχει σχήμα στέγης ή τόξου και θα προεξέχει της υπόλοιπης κατασκευής κατά 6cm. Ολόκληρη η κατασκευή θα είναι στεγανή στη βροχή και αφού προηγηθεί επιμελής καθαρισμός θα βαφεί με δύο στρώσεις χρώματος μινίου και δύο στρώσεις από βερνικόχρωμα αποχρώσεως της αρεσκείας της Υπηρεσίας

2.2. Ηλεκτρικοί πίνακες

2.2.1 Ηλεκτρικός πίνακας μονοφασικός κατασκευασμένος από χαλυβδοέλασμα DKP, προστασίας IP55, ενδεικτικών διαστάσεων 40X50 cm (Π Χ Υ), με θύρα ,ο οποίος θα περιλαμβάνει :

- έναν γενικό διακόπτη 1X40 A
- μία ασφάλεια τηξεως 35 A
- έναν ηλεκτρονόμο διαρροής 1X35 A – 300 mA
- διακόπτη λυκόφωτος (φωτοκύταρο)
- ρελέ ισχύος τριών αναχωρήσεων
- δύο μικροαυτόματους 1X16 A
- δύο μικροαυτόματους 1X10 A
- ρευματοδότη ράγας σούκο.
- Απαγωγό κρουστικών υπερτάσεων
- Ενδεικτική λυχνία

2.2.2. Ηλεκτρικός πίνακας τριφασικός κατασκευασμένος από χαλυβδοέλασμα DKP, προστασίας IP55, ενδεικτικών διαστάσεων 40X50 cm (Π Χ Υ), με θύρα ,ο οποίος θα περιλαμβάνει :

- έναν γενικό διακόπτη 3X40 A
- τρεις ασφάλειες τηξεως 35 A
- έναν ηλεκτρονόμο διαρροής 3X35 A – 300 mA
- διακόπτη λυκόφωτος (φωτοκύταρο)
- ρελέ ισχύος τριών αναχωρήσεων
- τρεις μικροαυτόματους 1X35 A
- έξι μικροαυτόματους 1X16 A
- δύο μικροαυτόματους 1X10 A
- ρευματοδότη ράγας σούκο.
- Απαγωγό κρουστικών υπερτάσεων
- Ενδεικτική λυχνία

ΣΤ. ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-1

ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

1. Γενικά για τις δοκιμές

Οι έλεγχοι και οι δοκιμές για την καταλληλότητα του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού γίνονται σε τρία στάδια, ως εξής:

- Δοκιμές στο εργοστάσιο κατασκευής ή σε άλλο εργοστάσιο εγκεκριμένο από τον Εργοδότη ή σε εργαστήριο.
- Δοκιμές προσωρινής παραλαβής στον τόπο κατασκευής του έργου σε όλες τις εγκαταστάσεις.
- Δοκιμές οριστικής παραλαβής εκτελούμενες σε όλες τις εγκαταστάσεις μετά την πάροδο του χρόνου εγγύησης με την προϋπόθεση ότι η μέχρι τότε λειτουργία της εγκατάστασης κρίνεται ικανοποιητική.

Οι δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με τις παρούσες συμβατικές προδιαγραφές και τους κανονισμούς που ισχύουν. Αν κατά την διάρκεια οποιασδήποτε δοκιμής διαπιστωθεί ελαττωματική λειτουργία ή κατασκευή ή φθορά μονάδας ή εξαρτήματος ή εάν για οποιοδήποτε λόγο δεν κρίνεται η δοκιμή ικανοποιητική από τον Εργοδότη, ο Εργολάβος υποχρεούται να προβεί αμέσως στην εξάλειψη της αιτίας στην οποία οφείλεται η αποτυχία της δοκιμής και σε συνέχεια στην επανάληψή της.

2. Διαδικασία εργοστασιακών δοκιμασιών

Στα επόμενα αναφέρονται οι απαιτήσεις για τις εργοστασιακές δοκιμές πινάκων.

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία επίβλεψης τα πρωτόκολλα δοκιμών των πινάκων.

Ο Εργολάβος θα γνωρίσει στον προμηθευτή του τις απαιτήσεις διενέργειας δοκιμών ή έκδοσης πιστοποιητικών δοκιμασίας του είδους. Τρία αντίτυπα των πρωτοκόλλων των δοκιμών ή των πιστοποιητικών δοκιμασίας του είδους θα παραδοθούν για όλο τον εξοπλισμό.

Οι δαπάνες των δοκιμών στο εργοστάσιο βαρύνουν τον Εργολάβο. Διευκρινίζεται ότι οι επιτυχείς δοκιμές στο εργοστάσιο δεν προδικάζουν την παραλαβή οποιασδήποτε μονάδας που δοκιμάστηκε κατά τα στάδια της προσωρινής και οριστικής παραλαβής του έργου.

3. Δοκιμές προσωρινής παραλαβής

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής θα γίνουν από την Υπηρεσία επίβλεψης του Εργοδότη ή από Επιτροπή ή αντιπροσώπους του με την παρουσία και των αντιπροσώπων του Εργολάβου. Οι δοκιμές θα επεκταθούν σε όλες τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα υλικά των εγκαταστάσεων.

Οι δοκιμασίες που προηγούνται της προσωρινής παραλαβής, περιλαμβάνουν ηλεκτρολογικές και υδραυλικές δοκιμές. Ο σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί αρχικά η συμμόρφωση του Εργολάβου προς τις προδιαγραφές αυτού του τεύχους καθώς και η συμμόρφωσή του προς τους κανονισμούς που ισχύουν για παρόμοιες εγκαταστάσεις και γενικά για τις συμβατικές του υποχρεώσεις.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών προσωρινής παραλαβής, εκτός από τις καταναλώσεις νερού και ηλεκτρικής ενέργειας, βαρύνουν αποκλειστικά τον Εργολάβο.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-2

ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΕΩΣ 630 A

1. Γενικά

Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι μεταλλικοί τύπου πεδίων κατάλληλοι για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο ή στήριξη σε τοίχο. Προορίζονται κυρίως για ηλεκτρολογικό υλικό στηριζόμενο σε ράγα DIN. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά.

Θα είναι επισκέψιμοι από την εμπρός πλευρά.

2. Πρότυπα

Η κατασκευή του πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439 - 1

3. Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση λειτουργίας	400 V (έως και 690 V)
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης U_i	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50 / 60 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γείωσης	TN (ή TT - IT)
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα I_{cw} (kA - rms/1sec)	Maximum 25 KA / 1s

4. Κατασκευή

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα διανομής θα είναι κατασκευασμένο από χαλύβδινο μεταλλικό έλασμα πάχους τουλάχιστον 1,5 mm με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας. Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μέρων του. Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγώμενες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης).

Ο βαθμός προστασίας (IP) του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 που θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται βαθμός προστασίας ίσος ή καλύτερος από IP 54. Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι IK07 όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN50102.

Για την διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος στα διάφορα κυκλώματα του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά το δυνατό προκατασκευασμένες διανομές. Ειδικότερα: α) η κύρια διανομή στον ηλεκτρικό πίνακα θα πρέπει να γίνεται με χρήση τυποποιημένων μπλοκ διανομής και β) η διανομή σε σειρά μικροαυτομάτων διακοπών θα πρέπει να γίνεται με την χρήση τυποποιημένων γεφυρών χαλκού κατάλληλης ονομαστικής έντασης.

Σήμανση Πίνακα Διανομής, Σήμανση Συσκευών:

Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή. Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των μπαρών κάθε φάσης (αλλά και των μπαρών ουδετέρου και γείωσης). Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων. Οι μπάρες Φάσεων, Ουδετέρου και Γείωσης θα είναι επικασιτερωμένες. Οι μπάρες Ουδετέρου θα έχουν ίση διατομή με τις μπάρες φάσεων, και οι μπάρες γείωσης τουλάχιστον την μισή διατομή των μπαρών φάσεων. Ο πίνακας θα έχει επάρκεια εσωτερικού χώρου τουλάχιστον 25% για μελλοντική αύξηση τόσο φορτίων όσο και τοποθετημένων συσκευών.

5. Πιστοποιητικά Δοκιμών Τύπου και Σειράς

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα
- Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας
- Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού
- Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας
- Δοκιμή του βαθμού προστασίας.

Επίσης θα πρέπει να εκτελεσθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών σειράς:

- Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων
- Διηλεκτρική δοκιμή
- Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Εφόσον οι πίνακες υποστούν δοκιμές σειράς από τον κατασκευαστή τους και όχι από κοινοποιημένο φορέα ελέγχου, αυτός θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος για τέτοιες δοκιμές, και να διαθέτει διακριβωμένα όργανα ελέγχου.

Για τον πίνακα του αντλιοστασίου βαρύτητας θα υποβληθούν από τον ανάδοχο τα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και τα πιστοποιητικά του κατασκευαστή για δοκιμές σειράς, για έγκριση στην επίβλεψη πριν από την παραγγελία του πίνακα.

6. Διασφάλιση Ποιότητας

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση “ CE ” σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23 , 89/336 και 93/68 .

Επίσης μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

7. Τα όργανα των πινάκων

Σε κάθε πίνακα θα τοποθετηθούν όλα τα όργανα, οι συσκευές και τα εξαρτήματα που είναι απαραίτητα για την σωστή λειτουργία κάθε κυκλώματος φωτισμού ή κίνησης. Ενδεικτικά αναφέρονται για ορισμένους μόνο

διακόπτες και λοιπά όργανα στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου και ενδεικτικά επίσης δίδονται στα σχέδια όσα παρουσιάζονται στη Μελέτη. Γενικά από πλευράς συγκρότησης προβλέπονται τα εξής για τους πίνακες:

- Στην είσοδο κάθε πίνακα θα υπάρχει διακόπτης φορτίου με προστασία και ενδεικτικές λυχνίες με τις ασφάλειές τους, καθώς και σύστημα πρωτεύουσας αντικεραυνικής προστασίας.
- Στις γραμμές τροφοδότησης κινητήρων θα προβλέπονται ασφάλειες, εκκινητής ΥΔ κινητήρα, πιεστικά κουμπιά χειρισμού και ενδεικτικές λυχνίες.
- Στην πρόσοψη των πινάκων θα υπάρχει επιλογικός διακόπτης 3 θέσεων (MAN – OFF – AUTO) ο οποίος θα δίνει τη δυνατότητα τοπικού χειρισμού κάθε κινητήρα (θέση MAN), απομόνωσης κινητήρα για συντήρηση (θέση OFF) και ελέγχου του κινητήρα από το σύστημα αυτοματισμού (θέση AUTO). Οι κινητήρες των αντλιών θα ελέγχονται με αυτόν τον τρόπο.
- Αναχωρήσεις τροφοδότησης προς υποπίνακα θα γίνονται με διακόπτη φορτίου και ασφάλειες ή με αυτόματο διακόπτη.

Οι πίνακες χαμηλής τάσης θα είναι εξοπλισμένοι με όργανα μέτρησης της έντασης και τάσης (αμπερόμετρα και βολτόμετρα) με επιλογικό διακόπτη βολτομέτρου, με μετασχηματιστές μέτρησης, με ενδεικτικές λυχνίες και με άλλα απαιτούμενα εξαρτήματα, επιτηρητή τάσης, ακολουθίας φάσεων, στάθμης και χρονοκαθυστέρηση επανεκκίνησης και επιπλέον αντιστάθμιση.

Οι κεντρικοί πίνακες διανομής γειώνονται στο σύστημα ηλεκτρολογικής γείωσης. Οι μετρητές γειώνονται στο ίδιο σύστημα.

1. Εσωτερική Αντικεραυνική Προστασία

1.1. Γενικά στοιχεία

Λόγω της εγκατάστασης ευαίσθητων συστημάτων αυτοματισμών, πρέπει να προβλεφθεί και σύστημα προστασίας του εξοπλισμού από ατμοσφαιρικές και άλλες υπερτάσεις, οι οποίες τον καταπονούν.

Η προστασία επιτυγχάνεται μέσω απαγωγών υπερτάσεων (SPD-Surge Protection Devices).

1.2. Πρωτεύουσα προστασία

Στον Πίνακα Χαμηλής Τάσης, μετά τον γενικό διακόπτη και πριν από τις γενικές ασφάλειες τοποθετούνται απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων (στις τρεις φάσεις και τον ουδέτερο) με μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης 40 kA υπό κρουστική τάση κυματομορφής 8/20 μ s. Η παραμένουσα τάση υπό το ονομαστικό ρεύμα επιλέγεται από καταλόγους κατασκευαστών 1,4 kV, ώστε να παρέχεται σημαντική προστασία στις κατάντη ευρισκόμενες συσκευές.

Ενδεικτικός τύπος : ABB OVR T2 40 275 s P

2. Κοχλιωτές Ασφάλειες

Οι κοχλιωτές ασφάλειες για εντάσεις έως 25 A θα αποτελούνται από πορσελάνη 500V, ελαχίστης ικανότητας διακοπής 70 KA, κατά DIN 49510, 49511 και 49325, συντηκτικό φυσίγγιο 500V κατά DIN 49360, 49515 και VDE 0635, πώμα κατά DIN 49630 και 49514, δακτύλιο και λοιπά εξαρτήματα, όπως απαιτούνται για την κανονική και ασφαλή λειτουργία.

Οι ασφάλειες κυκλωμάτων κινητήρων θα είναι βραδείας τήξης, ενώ των άλλων κυκλωμάτων θα είναι ταχείας τήξης.

3. Μαχαιρωτές Ασφάλειες

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες θα χρησιμοποιηθούν για εντάσεις πάνω από 25A εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες θα αποτελούνται από μαχαιρωτό συντηκτικό φυσίγγιο βραδείας τήξης 500V, κατά VDE 0660 ή κατά τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 43620, από τη βάση στήριξης του φυσιγγίου και λοιπών μικροϋλικών, όπως απαιτούνται για την κανονική και ασφαλή λειτουργία. Η ονομαστική ικανότητα διακοπής θα είναι 100 KA κατ' ελάχιστο υπό τάση έως 500 V AC.

4. Ραγοδιακόπτες

Διακόπτες πίνακα τύπου TUMBLER για εντάσεις έως 100A (ραγοδιακόπτες): Οι διακόπτες αυτοί είναι κατά VDE 0632.

Οι ραγοδιακόπτες μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί (380/220V, 50 HZ) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτή των μικροαυτομάτων του τύπου "L" της παρακάτω παραγράφου. Η στερέωσή τους θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με την βοήθεια κατάλληλου μάνδαλου.

Το κέλυφος των ραγοδιακοπών θα είναι από συνθετική ύλη ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες.

5. Μικροαυτόματοι διακόπτες ράγας

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες ράγας (MCB), μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί (380/220V, 50 HZ). Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς EN 60 898, EC 898, DIN VDE 0641 μέρος 11.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να στηρίζονται σε ράγα συμμετρική πλάτους 35 mm και θα είναι μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί, ή τετραπολικοί.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και θα είναι τύπου 'περιορισμού εντάσεως' (CURRENT LIMITING) και όχι 'μηδενικού σημείου' (ZERO POINT SWITCH).

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακοπής από την στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν τότε πριν από αυτούς θα προταχθεί ασφάλεια της οποίας η μέγιστη ονομαστική της τιμή δίνεται ενδεικτικά από τον παρακάτω πίνακα: (Θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιες ονομαστικές τιμές φυσιγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτομάτων).

Πίνακας μεγίστων ονομαστικών τιμών ασφαλειών που προτάσσονται των μικροαυτομάτων διακοπών					
Στάθμη Βραχυκυκλώματος A	Ισχύς διακοπής του μικροαυτομάτου σύμφωνα με VDE 0641				
	1,5 KA	3 KA	5 KA	7 KA	10 KA
1.500	ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ				
3.000	35 A				
5.000	50 A				
7.500	63 A				

Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.
- Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας, η ασφάλεια και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

Οι διακόπτες MCB θα μπορούν να τροφοδοτηθούν κι αντίστροφα χωρίς μείωση της ικανότητας (τεχνικών χαρακτηριστικών) τους.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται οι επαφές να παραμένουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπερφόρτισης. Θα πρέπει να είναι τύπου "αυτόματου επανοπλισμού".

Ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολυπολικό μικροαυτόματο διακόπτη (MCB), θα πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη (MCB) και όχι με τη λαβή χειρισμού. Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι τύπου "γλώσσας" (λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος και χρήσης περιστροφικού χειριστηρίου.

Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει ένα διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπερφόρτισης και ένα ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος το οποίο θα διεγείρεται από εντάσεις ρεύματος ίσες με 3÷5 φορές την ονομαστική, για τους τύπους "L" (έχει αντικατασταθεί από τον τύπο "B") και 5÷10 φορές την ονομαστική για τους τύπους "G" (έχει αντικατασταθεί από τον τύπο "C").

Οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγας (IP 20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η επιτόπου προσαρμογή βοηθητικών εξαρτημάτων όπως: πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης, επαφή ON-OFF, επαφή σηματοδότησης ανάγκης (alarm) ή συσκευή ανίχνευσης ρεύματος

διαρροής 30 ή 300 mA με δυνατότητα ελέγχου από απόσταση (αφόπλιση από απόσταση).

6. Βιομηχανικοί Διακόπτες Φορτίου από 40 - 160 A

- οι διακόπτες φορτίου κλειστού τύπου θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-3 ή τα αντίστοιχα πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (UTE, BS, VDE):

1. θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)

2. θα είναι ονομαστικής κρουστικής τάσης 8 kV.

3. θα έχουν ονομαστική ένταση βραχέως χρόνου (I_{cw}) για 1 sec 3 kA για τη σειρά μέχρι τα 80 A και 5.5 kA για μεγαλύτερα ρεύματα.

- οι διακόπτες φορτίου θα ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 68 – 230 κύκλος T2 (ζεστό και υγρό περιβάλλον).

- οι διακόπτες φορτίου θα διατίθενται σε δυο τύπους πλαισίων με 3 ή 4 πόλους αντίστοιχα για τον κάθε τύπο πλαισίου.

- ο μηχανισμός λειτουργίας του διακόπτη φορτίου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - απόζευξης και θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο IEC

60947 - 3 παράγραφος 2 - 12. Όλοι οι πόλοι συμπεριλαμβανομένου και του ουδετέρου θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το άνοιγμα-κλείσιμο σύμφωνα με το IEC 60947 - 3.

- Θα εξασφαλίζεται η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-3 παρ. 7-27:

1. ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε το περιστροφικό χειριστήριο να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές.

2. στη θέση OFF (O), το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνει την κατάσταση απόζευξης.

3. η απόσταση μεταξύ των ανοικτών επαφών θα είναι μεγαλύτερη από 8mm.

4. οι διακόπτες φορτίου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση “απόζευξης” έως και 3 λουκέτα (το κλείδωμα είναι δυνατό και στη θέση ζεύξης ‘ON’).

- Οι διακόπτες φορτίου θα είναι διπλά μονωμένοι.

- Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προσαρμόζονται οι δυο βοηθητικές επαφές που θα περιέχονται εντός του πλαισίου του διακόπτη

1. Αυτές οι βοηθητικές επαφές θα είναι κοινές για όλη τη σειρά του διακόπτη φορτίου.

2. Οι βοηθητικές επαφές θα πραγματοποιούν τις 3 λειτουργίες : OFF / CAF(προ κλείσιμο κύριας επαφής) / CAO (προ άνοιγμα κύριας επαφής) .

- Οι διακόπτες φορτίου θα αναφέρονται σε κατηγορία χρήσης AC23 A χωρίς μείωση απόδοσης στα 440 V ac για τα μεγέθη μέχρι τα 80 A και στα 500 V ac για τους μεγαλύτερους διακόπτες.

- Οι διακόπτες φορτίου θα εγκαθίστανται είτε σε συμμετρική ράγα είτε σε πλάτη πίνακα.

- Οι διακόπτες φορτίου θα έχουν σταθερό εμπρόσθιο μήκος 45 mm.

- Οι ακροδέκτες των διακοπών φορτίου θα εφαρμόζονται είτε σε μπάρες είτε όχι

- Το περιστροφικό χειριστήριο θα διατίθεται στην πρόσοψη ή πλευρικά με δυνατότητα προέκτασης και στις δυο περιπτώσεις.

- Η προστασία έναντι υπερφορτίσεων ή βραχυκυκλωμάτων θα διασφαλίζεται από τον ανάντη αυτόματο διακόπτη ισχύος με βάση τους πίνακες επιλογής που θα δίνονται από τον κατασκευαστή.

7. Ενδεικτικές λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων δεν θα πρέπει να μαυρίζουν από τη συνεχή λειτουργία τους και θα συνδέονται με την παρεμβολή κατάλληλων ασφαλειών (μικροαυτόματες) με τις φάσεις, που ελέγχουν. Το κάλυμμα των λυχνιών θα έχει κόκκινο χρώμα (εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια) και θα φέρει κατάλληλο επιπικελωμένο πλαίσιο. Η αλλαγή των λαμπτήρων των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να μπορεί

να γίνεται εύκολα χωρίς να χρειάζεται να αφαιρεθεί η μπροστινή μεταλλική πλάκα των πινάκων.

8. Ενδεικτικά όργανα (Αμπερόμετρα - Βολτόμετρα)

Τα ενδεικτικά όργανα θα είναι κινητού σιδήρου βιομηχανικού τύπου, κατηγορία 1,5 σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0410, κατάλληλα για κατακόρυφη τοποθέτηση σε τετράγωνη πλάκα πλευράς 96x96 χιλ.

Το πεδίο μετρήσεως των παραπάνω οργάνων πρέπει να συμφωνεί με τα σχέδια της μελέτης.

Κάθε βολτόμετρο θα είναι εφοδιασμένο και με μεταγωγικό διακόπτη 7 θέσεων (εκτός, 3 φασικές τάσεις, 3 πολικές τάσεις).

Τα αμπερόμετρα θα συνδεθούν με την βοήθεια κατάλληλων μετασχηματιστών εντάσεως ξηρού τύπου.

9. Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ισχύος (ρελέ ισχύος)

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ισχύος θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος ονομαστικής εντάσεως σύμφωνα με τα σχέδια, για έλεγχο κινητήρων (κατηγορία AC3) και για έλεγχο κυκλωμάτων διανομής φωτισμού (κατηγορία AC1).

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, 947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660/PART 1/IEC 158, BS 5424, NFC 63-110). Προαιρετικά μπορεί να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL/JIS.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz). Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC ή DC.

Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα διατίθενται σε 3 ή 4 πόλους.

Τα όρια της τάσης ελέγχου (έλξεως) στην λειτουργία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,85 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης, ενώ της τάσης αποδιεγέρσεως 0,4 έως 0,6 της ονομαστικής.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ελέγχου αέρος θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δύο εκατομμυρίων χειρισμών για τις παρακάτω αποδόσεις:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΝΤΑΣΗ

ΦΟΡΤΙΣΗ AC 3 (380 V - 50 HZ)

9 A	4,0 KW
12 A	5,5 KW
16 A	7,5 KW
25 A	11,0 KW
40 A	18,5 KW
50 A	22,0 KW
63 A	30,0 KW
80 A	37,0 KW
95 A	45,0 KW
115 A	55,0 KW
150 A	75,0 KW

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία ($\cos\phi \geq 0,950$) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορία φορτίσεως AC1. (Κατηγορίας φορτίσεως AC1, AC2, AC3, AC4 σύμφωνα με VDE 0660 και IEC 158).

Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για τη σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποια κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο, θα καθορισθεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επιβλέψεως, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του

ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές ή ανάλογα των απαιτήσεων αυτοματισμού. Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δέχονται πρόσθετα μπλοκ βοηθητικών επαφών (με $I_{th}=10\text{ A}$) μετωπικά ή πλευρικά, καθώς επίσης και μπλοκ χρονικών επαφών. Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνα με τους Κανονισμούς DIN 46199. Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Κανονισμούς VDE 0660/IEC 158.

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από -5°C έως 55°C .

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε, να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση $\pm 30^{\circ}$ σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης.

10. Βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (βοηθητικά ρελέ)

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (βοηθητικά ρελέ) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660, BS 4794, NFC 63-140).

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz, με ονομαστική τάση μόνωσης 690 V.

Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC και 12-60 V DC.

Όλοι οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι ονομαστικής έντασης $I_{th}=10\text{ A}$. Θα διατίθενται σε 4 επαφές (συνδυασμός A και K). Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι 0,5 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης.

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δύο εκατομμυρίων χειρισμών.

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από -5°C έως $+55^{\circ}\text{C}$.

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση $\pm 30^{\circ}$ σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης, καθώς και με οποιαδήποτε κλίση σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα στήριξης, χωρίς μείωση της απόδοσης τους.

11. Τριπολικά θερμικά στοιχεία υπερεντάσεως

Τα ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, IEC 947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (NFC 63-650, VDE 0660). Προαιρετικά μπορούν να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL.

Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 660 V, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος λειτουργίας θα πρέπει να είναι από 0 έως 400 Hz.

Θα πρέπει να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα.

Όλα τα ρελέ θερμικής προστασίας θα είναι πλήρως ικανά να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

Θα πρέπει να είναι αντισταθμισμένα στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και διαφορικά.

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διατίθενται σε 3 πόλους.

Θα πρέπει να διατίθενται σε 2 κλάσεις ενεργοποίησης, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 947-4 (κλάση ενεργοποίησης 10, 20).

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για κανονική λειτουργία θα πρέπει να είναι από -25°C έως 55°C . Θα πρέπει να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση $\pm 30^{\circ}$ σε σχέση με την κανονική θέση στήριξης.

Θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να στηρίζονται απευθείας κάτω από τον τηλεχειριζόμενο

διακόπτη αέρος (ρελέ ισχύος), ή με ειδικό εξάρτημα να μπορούν να στηριχθούν ανεξάρτητα από το ρελέ ισχύος.

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διαθέτουν:

- ‡ ρύθμιση
- εύκολη και ακριβή ρύθμιση
- δυνατότητα μανδάλωσης της ρύθμισης με διαφανές προστατευτικό κάλυμμα
- ‡ επιλογέα θέσης “χειροκίνητου επανοπλισμού” και θέση “αυτόματου επανοπλισμού” το ίδιο θερμικό θα πρέπει να παρέχει κατ’ επιλογή, την δυνατότητα λειτουργίας σε χειροκίνητο ή αυτόματο επανοπλισμό.
- κλείδωμα του επιλογέα
- ‡ σηματοδότηση της ενεργοποίησης
- ‡ λειτουργία “επανοπλισμού”, ανεξάρτητη από την λειτουργία “start”
- ‡ λειτουργία “stop”
- χωριστή λειτουργία “stop”
- δυνατότητα μανδάλωσης του “stop” (εφ’ όσον ζητηθεί)
- ‡ λειτουργία “test”
- εύκολος έλεγχος καλωδίωσης του κυκλώματος ελέγχου
- προσομοίωση ενεργοποίησης του θερμικού
- ‡ δυνατότητα ενεργοποίησης (πτώσης) και ηλεκτρικού επανοπλισμού από απόσταση.

Η ενεργοποίηση θα πρέπει να γίνεται μέσω βοηθητικών επαφών (1A + 1K) με $I_{th}=5\text{ A}$.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-3

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

Όλα τα ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συστήματα θα πρέπει, να φέρουν σήμανση CE, να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ και να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις όλων των σχετικών Ευρωπαϊκών οδηγιών και των Εθνικών διατάξεων τεχνικής εναρμόνισης που τα αφορούν όπως εκάστοτε ισχύουν. Ενδεικτικά, και όχι αποκλειστικά, αναφέρονται:

- Οδηγία 2014/35/ΕΚ για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τη διαθεσιμότητα στην αγορά ηλεκτρολογικού υλικού που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί εντός ορισμένων ορίων τάσης (Low Voltage Directive, LVD), όπως αντικατέστησε την οδηγία 2006/95 ΕΚ.
- Οδηγία 2014/30/ΕΚ για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (Electromagnetic Compatibility, EMC), όπως αντικατέστησε την 2004/108/ΕΚ.
- Οδηγία 2011/65/ΕΚ για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS)
- Οδηγία 2010/30 για την ένδειξη της κατανάλωσης ενέργειας και λοιπών πόρων από τα συνδεόμενα με την ενέργεια προϊόντα μέσω της επισήμανσης και της παροχής ομοιόμορφων πληροφοριών σχετικά με αυτά (ECOLABELING).

Η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Οδηγιών θα πρέπει να τεκμηριώνεται από πιστοποιητικά που έχουν εκδοθεί από διαπιστευμένο εργαστήριο κατά ISO/IEC 17025.

Τα υλικά που εμπίπτουν στις απαιτήσεις του Κανονισμού 305/2011 περί δομικών προϊόντων πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση επίδοσης σύμφωνα με τον εν λόγω Κανονισμό.

Τα υλικά της σύμβασης θα πρέπει να προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες και προμηθευτές που εφαρμόζουν παραγωγική ή εμπορική διαδικασία, πιστοποιημένη κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001 για τα συγκεκριμένα προϊόντα. Η πιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας γίνεται από φορείς πιστοποίησης διαπιστευμένους από το ΕΣΥΔ ή φορείς που συμμετέχουν σε Ευρωπαϊκά σχήματα πιστοποίησης της ποιότητας των προϊόντων και περιλαμβάνουν επιθεώρηση της παραγωγής.

Για τον μακροσκοπικό έλεγχο της συμμόρφωσης των προϊόντων αυτών προς τις κείμενες Εθνικές και Ευρωπαϊκές διατάξεις πριν από την ενσωμάτωσή τους στο έργο υποβάλλονται από τον προμηθευτή στην αρμόδια Υπηρεσία τεκμήρια συμμόρφωσης των εν λόγω προϊόντων, τα οποία καθορίζονται σαφώς στην προκήρυξη.

Για την αξιολόγηση της ορθής σήμανσης CE του ηλεκτρολογικού υλικού, υποβάλλεται από τους υποψήφιους προμηθευτές, τεχνικός φάκελος όπως ορίζεται στις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών οδηγιών τεχνικής εναρμόνισης που αφορούν στο ηλεκτρολογικό υλικό.

Ο ποιοτικός έλεγχος των υλικών της σύμβασης γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 208 του ν. 4412/2016 προκειμένου να αποδειχθεί ότι τα προϊόντα ανταποκρίνονται στις επιδόσεις ή λειτουργικές απαιτήσεις που ορίζει η διακήρυξη.

Οι προβλεπόμενοι, από τα συμβατικά τεύχη, εργαστηριακοί έλεγχοι, μπορούν να διενεργούνται από οποιοδήποτε εργαστήριο διαπιστευμένο από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο οργανισμό διαπίστευσης. Η ενσωμάτωση στο έργο θα γίνεται μετά από την έγκριση της Υπηρεσίας, περί της συμμόρφωσης του προϊόντος με ταεφαρμοζόμενα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN (βλέπε παράγραφο τυποποιητικών παραπομπών της Εγκυκλίου 22/2014), τις απαιτήσεις της μελέτης, τα λοιπά συμβατικά τεύχη.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-4

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

- Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να εξασφαλίζει την προστασία ως προς τη διείσδυση νερού στο εσωτερικό του και προστασία ως προς τη διείσδυση σκόνης και σωματιδίων σε βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP65 για όλα τα μέρη του φωτιστικού:
 - ο Κέλυφος
 - ο Κώδωνας από διαφανές υλικό
 - ο Ηλεκτρικές φωτεινές πηγές. Για λόγους βιωσιμότητας του φωτιστικού και οδικής ασφάλειας, πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον δέκα (10) φωτεινές πηγές (δίοδοι φωτοεκπομπής) ανά φωτιστικό σώμα.
 - ο Ένα ή περισσότερα κάτοπτρα ή/και κατάλληλο σύστημα οπτικών φακών.
 - ο Λυχνιολαβή ή κατάλληλη διάταξη συγκράτησης των φωτεινών πηγών.
 - ο Όλα τα αναγκαία για τη σωστή λειτουργία, ανά περίπτωση, μηχανολογικά, ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συστήματα.
- Ο ελάχιστος χρόνος ζωής των φωτεινών πηγών θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας.
- Για τα φωτιστικά σώματα, τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) η απώλεια της φωτεινής ροής στο τέλος των προαναφερόμενων ωρών λειτουργίας τους, δε θα πρέπει να ξεπερνά το 30% της αρχικής ονομαστικής φωτεινής ροής, βάση του προτύπου LM80.
- Τα φωτιστικά σώματα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60598-2-3 και τα Παραρτήματα και Προσαρτήματά του που είναι σε ισχύ. Αποκλίσεις από το Πρότυπο θα επισημαίνονται σαφώς στις τεχνικές προδιαγραφές της διακήρυξης και θα είναι επαρκώς αιτιολογημένες.
- Οι μέθοδοι ελέγχου των φωτομετρικών μεγεθών καθορίζονται από το Πρότυπο EN13201-3:2003 και EN13201-4:2003.
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας θα είναι τουλάχιστον μεταξύ -30 οC και +40 ο C.
- Κατά την επιλογή των υλικών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι συνθήκες έκθεσης στον ήλιο και οι αντίστοιχες καιρικές συνθήκες.
- Οι τυχόν ανακλαστήρες θα είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο ή από ειδικό πλαστικό υψηλής αντοχής με μεταλλική επίστρωση. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να επιτυγχάνεται ανακλαστικότητα τουλάχιστον 95%.
- Το διαφανές κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού και τις χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες. Εάν είναι γυάλινο θα είναι τύπου SECURIT. Εάν είναι από πολυκαρβονικό υλικό πρέπει να είναι υψηλής αντοχής και διαφάνειας και σταθεροποιημένο ως προς την υπεριώδη ακτινοβολία και τις καιρικές συνθήκες. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται να έχει IK $\geq$ 08 σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 62262.
- Εάν η ονομαστική τάση τροφοδοσίας είναι 230 V AC, η ανεκτή διακύμανση της τάσης εισόδου πρέπει να είναι τουλάχιστον από 220V AC έως 240V AC έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού κατά την διάρκεια των διακυμάνσεων τάσεως του δικτύου τροφοδοσίας. Σε περίπτωση τροφοδοσίας με άλλη ονομαστική τάση από την προαναφερόμενη, οι ανεκτές διακυμάνσεις θα καθορίζονται από τη μελέτη.

- Ο ελάχιστος βαθμός αποτελεσματικότητας (απόδοση) του τοποθετημένου φωτιστικού σώματος πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος από 100 lm/w.
- Ο συντελεστής ισχύος του φωτιστικού σώματος πρέπει να είναι $\geq 0,9$.
- Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο και πλήρως ανακυκλώσιμο. Η σχεδίαση του σώματος του φωτιστικού πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και να εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη που είναι αναγκαία για την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία φωτεινών πηγών.

Η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις προτύπων θα πρέπει να τεκμηριώνεται από πιστοποιητικά που έχουν εκδοθεί από διαπιστευμένο εργαστήριο κατά ISO/IEC 17025 με τις εκθέσεις δοκιμών (test reports) τους.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Οι ιστοί και τα φωτιστικά σώματα θα βαφούν σε χρώμα RAL που θα υποδείξει η υπηρεσία.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ-5

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΤΥΠΟΥ Α (ΚΕΡΚΥΡΑΣ)

Τα Φωτιστικά κορυφής LED θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να συμμορφώνονται με τα ακόλουθα:

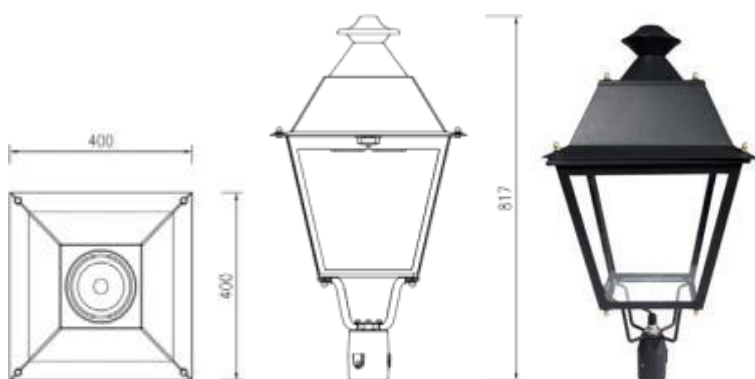
Κάθε Φωτιστικό Σώμα θα πρέπει να αποτελείται το κέλυφος, τη βάση, την οπτική μονάδα, το κάλυμμα και το τροφοδοτικό.

Τα Φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους, με ειδική βαφή αντοχής κατάλληλη για παραθαλάσσιες ζώνες και θα μπορούν να τοποθετηθούν σε υφιστάμενο ιστό διατομής Φ60mm. Η ισχύς τους θα είναι μικρότερη ή ίση με $\leq 60\text{ W}$ και θα διαθέτουν τουλάχιστον 6600 Lm.

Κέλυφος

Το φωτιστικό θα διαθέτει σχήμα αντεστραμμένο τραπεζοειδή με διατάσεις περίπου ύψος 700-820mm και πλάτος 300-450mm. Το κυρίως σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο και πλήρως ανακυκλώσιμο. Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον. Το κέλυφος του φωτιστικού θα είναι ανοιγόμενο.

Το φωτιστικό σώμα, πρέπει να είναι ηλ. κλάση Class II/I και να διαθέτει προστασία από σκόνη και υγρασία τουλάχιστον IP66 και να έχει αντοχή σε κρούση τουλάχιστον IK08. Το κυρίως σώμα του φωτιστικού σώματος θα πρέπει να διαθέτει επιφάνειες επεξεργασμένες και βαμμένες ηλεκτροστατικά με κατάλληλη επεξεργασία, σε χρώμα το οποίο θα επιλέξει η Υπηρεσία. Στο κάτω τμήμα το φωτιστικό σώμα θα φέρει σύστημα στήριξης για στήριξη σε ιστό. Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε ιστό διαμέτρου ϕ 60-76mm. Η στερέωση στον ιστό θα γίνεται μέσω σύσφιξης. Τυχόν συστήματα προσαρμογής του φωτιστικού στους υπάρχοντες ιστούς γίνονται δεκτά, με την προϋπόθεση ότι συμμορφώνονται με τις υπόλοιπες Τεχνικές Προδιαγραφές και τις Τεχνικές Προδιαγραφές του κελύφους του Φωτιστικού και τελούν υπό την έγκριση της Υπηρεσίας.



Ενδεικτικός τύπος φωτιστικού

Οπτική μονάδα

Τα στοιχεία LED που απαρτίζουν την οπτική μονάδα του φωτιστικού θα έχουν ωφέλιμο χρόνο ζωής τουλάχιστον 60.000 ώρες (L90). Η οπτική μονάδα θα πρέπει να έχει δείκτη χρωματικής απόδοσης (CRI/Ra) τουλάχιστον 70.

Η ενεργειακή απόδοση προκύπτει από τη συνολική φωτεινή ροή του φωτιστικού σώματος, μετρημένη σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 25°C κατά το πρότυπο LM79, διά της συνολικής καταναλισκόμενης ισχύος του Φωτιστικού, συμπεριλαμβανομένων όλων των εξαρτημάτων του και όχι μόνον των LED. Τα ανωτέρω θα πιστοποιούνται από αναγνωρισμένο εργαστήριο δοκιμών. Η οπτική μονάδα θα έχει θερμοκρασία χρώματος 3.000K/4000K ($\pm 10\%$).

Προστατευτικό κάλυμμα

Το φωτιστικό θα διαθέτει κάλυμμα το οποίο θα είναι ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού και τις χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες. Εάν είναι γυάλινο θα είναι τύπου SECURIT.

Εάν είναι από πολυκαρβονικό υλικό πρέπει να είναι υψηλής αντοχής και διαφάνειας και σταθεροποιημένο ως προς την υπεριώδη ακτινοβολία και τις καιρικές συνθήκες. Οι απαιτήσεις προστασίας από σκόνη, υγρασία και κρούσεις που ισχύουν για το φωτιστικό σώμα (IP66, IK08) συμπεριλαμβάνουν και το προστατευτικό κάλυμμα.

Μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας (τροφοδοτικό)

Το φωτιστικό επί ποινή αποκλεισμού θα πρέπει να είναι έτοιμο για σύνδεση στο δίκτυο στα 230VAC και να έχει εύρος τάσης εισόδου που θα κυμαίνεται τουλάχιστον από 200 VAC έως 240 VAC.

Το φωτιστικό σώμα, πρέπει να είναι ηλ. κλάση Class II/I

α/α	Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Απαίτηση
1	Χρόνος Ζωής LED Chip (L90), βάσει LM80/TM-21 Report του κατασκευαστή των LED Chip,	≥60.000 hrs
2	Θερμοκρασία Χρώματος (CCT)	3.000K/4000K (±10%)
3	Υλικό Κατασκευής	Αλουμίνιο
4	Μέθοδος Βαφής	Ηλεκτροστατική (Powder Coated)
5	CRI φωτιστικού	≥70
6	AC Τάση Εισόδου	200-240 VAC
7	Συχνότητα Εισόδου	50 - 60Hz
8	Φωτιστικά σώματα κατάλληλα για χρήση σε εξωτερικούς χώρους	ΝΑΙ
9	Το Φωτιστικό σώμα θα πρέπει να εξασφαλίζει την προστασία ως προς τη διείσδυση νερού στο εσωτερικό του και προστασία ως προς τη διείσδυση σκόνης και σωματιδίων σε βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP66 για το Φωτιστικό	ΝΑΙ
10	Τα φωτιστικά σώματα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60598-2-3 και τα Παραρτήματα και Προσαρτήματά του που είναι σε ισχύ.	ΝΑΙ
11	Το διαφανές κάλυμμα του Φωτιστικού (εάν υπάρχει) θα είναι ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του Φωτιστικού και τις χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες. Εάν είναι γυάλινο θα είναι τύπου SECURIT. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται να έχει IK≥ 08, σύμφωνα με το EN 60598-2-3 ή EN 62262 .	ΝΑΙ
12	Ο συντελεστής ισχύος του Φωτιστικού Σώματος πρέπει να είναι ≥0,95	ΝΑΙ

Πίνακας 1. Συμμόρφωση φωτιστικών

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ

Οι εκδόσεις των πιστοποιητικών να είναι σύμφωνες και σε ισχύ με το παρακάτω πίνακα.

A/A	Οδηγίες, Βαθμοί Προστασίας, Σήμανση,	Test/Πρότυπα Ελέγχου
1.	ENEC	EN 60598-2-3, EN 60598-1
2.	EMC	Πιστοποιητικό EMC
3.	WEEE Directive 2012/19/EU	Ναι (Του κατασκευαστή)
4.	≥IK08	Βάση του EN 60598-2-3 ή EN 62262
5.	≥IP66	Βάση του EN 60598-2-3 ή EN 60529
6.	Ηλεκτρική προστασία Class II/I	ναι
7.	Blue light risk group RG1	EN 62778
8.	LM-79	ναι
9.	LM-80	ναι
10.	ISO του Κατασκευαστή	ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001

Πίνακας 2. Απαιτούμενες Πιστοποιήσεις Φωτιστικών

Τα υλικά της σύμβασης θα πρέπει να προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες και προμηθευτές που εφαρμόζουν παραγωγική ή εμπορική διαδικασία, πιστοποιημένη κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001 και ISO 14001 για τα συγκεκριμένα προϊόντα.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ HM-6
ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΤΥΠΟΥ Β (ΝΑΥΤΙΚΟΥ)

Τα Φωτιστικά κορυφής LED θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να συμμορφώνονται με τα ακόλουθα:

Κάθε Φωτιστικό Σώμα θα πρέπει να αποτελείται το κέλυφος, τη βάση, την οπτική μονάδα, το κάλυμμα και το τροφοδοτικό.

Τα Φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους με ειδική βαφή αντοχής κατάλληλη για παραθαλάσσιες ζώνες και θα μπορούν να τοποθετηθούν σε υφιστάμενο ιστό διατομής Φ60mm. Η ισχύς τους θα είναι μικρότερη ή ίση με ≤60 W και θα διαθέτουν τουλάχιστον 5000 Lm.

Κέλυφος

Το φωτιστικό θα διαθέτει σχήμα τύπου „καμπάνα“ με διατάσεις περίπου ύψος 480mm και διάμετρο από 450 έως 560 mm. Το κυρίως σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο και πλήρως ανακυκλώσιμο. Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον.

Το φωτιστικό σώμα, πρέπει να είναι ηλ. κλάση Class I και να διαθέτει προστασία από σκόνη και υγρασία τουλάχιστον IP65. Το κυρίως σώμα του φωτιστικού σώματος θα πρέπει να διαθέτει επιφάνειες επεξεργασμένες και βαμμένες ηλεκτροστατικά με κατάλληλη επεξεργασία, σε χρώμα το οποίο θα επιλέξει η Υπηρεσία. Στο πάνω τμήμα το φωτιστικό σώμα θα φέρει σύστημα τοποθέτησης κρεμαστό σε βραχίονα. Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε βραχίονα διαμέτρου φ20-40mm. Η στερέωση στο βραχίονα θα γίνεται μέσω σύσφιξης.



Ενδεικτικός τύπος φωτιστικού

Οπτική μονάδα

Τα στοιχεία LED που απαρτίζουν την οπτική μονάδα του φωτιστικού θα έχουν ωφέλιμο χρόνο ζωής τουλάχιστον 60.000 ώρες (reported L70).

Η οπτική μονάδα θα έχει θερμοκρασία χρώματος 4.000K (±10%).

Προστατευτικό κάλυμμα

Το φωτιστικό θα διαθέτει κάλυμμα το οποίο θα είναι ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού και τις χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες. Εάν είναι γυάλινο θα είναι τύπου SECURIT. Εάν είναι από πολυκαρβονικό υλικό πρέπει να είναι υψηλής αντοχής και διαφάνειας και σταθεροποιημένο ως προς την υπεριώδη ακτινοβολία και τις καιρικές συνθήκες. Οι απαιτήσεις προστασίας από σκόνη, υγρασία που ισχύουν για το φωτιστικό σώμα (IP65) συμπεριλαμβάνουν και το προστατευτικό κάλυμμα.

Μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας (τροφοδοτικό)

Το φωτιστικό επί ποινή αποκλεισμού θα πρέπει να είναι έτοιμο για σύνδεση στο δίκτυο στα 230VAC και να έχει εύρος τάσης εισόδου τροφοδοτικού που θα κυμαίνεται τουλάχιστον από 120 VAC έως 240 VAC.

Το φωτιστικό σώμα, πρέπει να είναι ηλ. κλάση Class I

α/α	Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Απαίτηση
1	Χρόνος Ζωής LED Chip (reported L70), βάσει LM80/TM-21 Report του κατασκευαστή των LED Chip,	≥60.000 hrs
2	Θερμοκρασία Χρώματος (CCT)	4.000K (±10%)
3	Υλικό Κατασκευής	Αλουμίνιο
4	Μέθοδος Βαφής	Ηλεκτροστατική (Powder Coated)
5	CRI φωτιστικού	≥70
6	AC Τάση Εισόδου	120-240 VAC
7	Συχνότητα Εισόδου	50 - 60Hz
8	Φωτιστικά σώματα κατάλληλα για χρήση σε εξωτερικούς χώρους	ΝΑΙ
9	Το Φωτιστικό σώμα θα πρέπει να εξασφαλίζει την προστασία ως προς τη διείσδυση νερού στο εσωτερικό του και προστασία ως προς τη διείσδυση σκόνης και σωματιδίων σε βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP65 για το Φωτιστικό	ΝΑΙ
10	Τα φωτιστικά σώματα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60598-2-1.	ΝΑΙ

Πίνακας 1. Συμμόρφωση φωτιστικών

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ

Οι εκδόσεις των πιστοποιητικών να είναι σύμφωνες και σε ισχύ με το παρακάτω πίνακα.

A/A	Οδηγίες, Βαθμοί Προστασίας, Σήμανση,	Test/Πρότυπα Ελέγχου
1.	ENEC	Πιστοποίηση ENEC
2.	EMC	Πιστοποιητικό EMC
3.	2014/35/EU LVD, 2014/30/EU EMC	EN 60598-2-1, EN 60598-1, EN 62493, EN 62031, IEC TR 62778, EN 62471, EN55015, EN61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
4.	WEEE Directive 2012/19/EU	Ναι (Του κατασκευαστή)
5.	RoHS Directive	Δήλωση Συμμόρφωσης 2011/65 amendment 2015/863
6.	≥IP65	Πιστοποιητικό ENEC
7.	Ηλεκτρική προστασία Class I	ναι
8.	Blue light risk group RG1	EN 62471 / EN62778
9.	LM-80	ναι
10.	LM-79	Test report 40W
11.	ISO του Κατασκευαστή	ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001

Πίνακας 2. Απαιτούμενες Πιστοποιήσεις Φωτιστικών

Τα υλικά της σύμβασης θα πρέπει να προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες και προμηθευτές που εφαρμόζουν παραγωγική ή εμπορική διαδικασία, πιστοποιημένη κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001 για τα συγκεκριμένα προϊόντα.

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΤΥΠΟΥ Γ (ΣΥΓΧΡΟΝΟ – ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΟΥ ΚΩΝΟΥ)

Τα Φωτιστικά κορυφής LED θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να συμμορφώνονται με τα ακόλουθα:

Κάθε Φωτιστικό Σώμα θα πρέπει να αποτελείται το κέλυφος, τη βάση, την οπτική μονάδα, το κάλυμμα, το τροφοδοτικό και την διεπαφή απομακρυσμένης σύνδεσης:

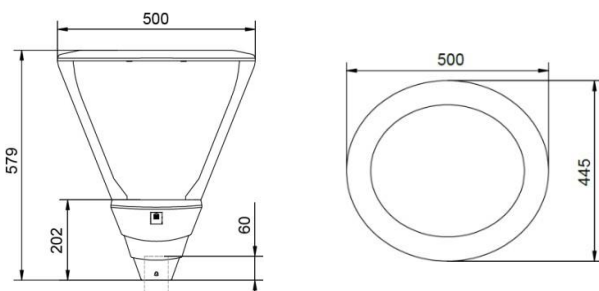
Τα Φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους με ειδική βαφή αντοχής κατάλληλη για παραθαλάσσιες ζώνες και θα μπορούν να τοποθετηθούν σε υφιστάμενο ιστό διατομής Φ60mm. Η ισχύς τους θα είναι μικρότερη ή ίση με $\leq 40\text{ W}$ και θα διαθέτουν τουλάχιστον 4800 Lm.

Κέλυφος

Το φωτιστικό θα διαθέτει ενδεικτικές διατάσεις, ύψος 570-610mm και πλάτος ελλειπτικό Φ420 - 540mm. Η κορυφή του φωτιστικού θα στηρίζεται σε δύο μπράτσα. Το κυρίως σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο και πλήρως ανακυκλώσιμο. Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον. Το κέλυφος του φωτιστικού θα είναι ανοιγόμενο.

Το φωτιστικό σώμα επί ποινή αποκλεισμού θα διαθέτει τυποποιημένη υποδοχή επί του φωτιστικού για την μελλοντική σύνδεση του φωτιστικού με ελεγκτή που θα του επιτρέπει να συνδεθεί με σύστημα απομακρυσμένης διαχείρισης. Η μελλοντική σύνδεση επί ποινή αποκλεισμού θα πρέπει να επιτυγχάνεται χωρίς καμία επιπλέον παρέμβαση στο φωτιστικό και χωρίς το άνοιγμα αυτού. Σε κάθε περίπτωση η συσκευή που θα επιλεγεί για την απομακρυσμένη σύνδεση-διαχείριση του φωτιστικού. Η ηλεκτρολογική σύνδεση επί ποινή αποκλεισμού θα είναι επαρκής και έτοιμη προς σύνδεση χωρίς να χρειάζεται οποιαδήποτε παρέμβαση στο φωτιστικό. Ο τρόπος σύνδεσης επί ποινή αποκλεισμού θα πρέπει να τεκμηριώνεται αναλυτικά στο τεχνικό φυλλάδιο. Η διαχείριση αυξομείωσης της έντασης του φωτιστικού θα γίνεται μέσω του τροφοδοτικού PWM ή/και 1-10V dimming ή/και 0-10V ή/και DALI dimming. Σκοπός της υποδοχής είναι να μπορούν τα φωτιστικά να αξιοποιήσουν όλες τις δυνατότητες και να μπορούν να ενταχθούν σε συστήματα έξυπνης πόλης, αποκομίζοντας πολλαπλά οφέλη, οικονομίας και διαχείρισης πόρων.

Το φωτιστικό σώμα, πρέπει να διαθέτει προστασία από σκόνη και υγρασία τουλάχιστον IP66 και κρούσης IK08. Το κυρίως σώμα του φωτιστικού σώματος θα πρέπει να διαθέτει επιφάνειες επεξεργασμένες και βαμμένες ηλεκτροστατικά με κατάλληλη επεξεργασία, σε χρώμα το οποίο θα επιλέξει η Υπηρεσία. Στο κάτω τμήμα το φωτιστικό σώμα θα φέρει σύστημα στήριξης για στήριξη σε ιστό. Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε ιστό διαμέτρου ϕ 60-80mm. Η στερέωση στον ιστό θα γίνεται μέσω σύσφιξης, περιμετρικά. Τυχόν συστήματα προσαρμογής του φωτιστικού στους υπάρχοντες ιστούς γίνονται δεκτά, με την προϋπόθεση ότι συμμορφώνονται με τις υπόλοιπες Τεχνικές Προδιαγραφές και τις Τεχνικές Προδιαγραφές του κελύφους του Φωτιστικού και τελούν υπό την έγκριση της Υπηρεσίας.



Ενδεικτικός τύπος φωτιστικού

Οπτική μονάδα

Τα στοιχεία LED που απαρτίζουν την οπτική μονάδα του φωτιστικού θα έχουν ωφέλιμο χρόνο ζωής τουλάχιστον 100.000 ώρες (L90 reported). Η οπτική μονάδα θα πρέπει να έχει δείκτη χρωματικής απόδοσης (CRI/Ra) τουλάχιστον 70.

Η ενεργειακή απόδοση προκύπτει από τη συνολική φωτεινή ροή του φωτιστικού σώματος, μετρημένη σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 25°C κατά το πρότυπο LM 79, διά της συνολικής καταναλισκόμενης ισχύος του Φωτιστικού, συμπεριλαμβανομένων όλων των εξαρτημάτων του και όχι μόνον των LED. Τα ανωτέρω θα πιστοποιούνται από αναγνωρισμένο εργαστήριο δοκιμών. Η οπτική μονάδα θα έχει θερμοκρασία χρώματος 4.000K ($\pm 10\%$).

Προστατευτικό κάλυμμα

Το φωτιστικό θα διαθέτει κάλυμμα το οποίο θα είναι ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού και τις χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες. Εάν είναι γυάλινο θα είναι τύπου SECURIT τουλάχιστον 4mm. Εάν είναι από πολυκαρβονικό υλικό πρέπει να είναι υψηλής αντοχής και διαφάνειας και σταθεροποιημένο ως προς την υπεριώδη ακτινοβολία και τις καιρικές συνθήκες. Οι απαιτήσεις προστασίας από σκόνη, υγρασία και κρούσεις που ισχύουν για το φωτιστικό σώμα (IP66, IK08) συμπεριλαμβάνουν και το προστατευτικό κάλυμμα.

Μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας (τροφοδοτικό)

Το φωτιστικό επί ποινή αποκλεισμού θα πρέπει να είναι έτοιμο για σύνδεση στο δίκτυο στα 230VAC και να έχει εύρος τάσης εισόδου που θα κυμαίνεται τουλάχιστον από 120 VAC έως 277 VAC.

Η μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας θα διατηρεί τη θερμοκρασία λειτουργίας του Φωτιστικού μέσω κατάλληλου συστήματος προστασίας από υπερθέρμανση (Over - Temperature Protection, OTP).

Οι ανωτέρω τεχνικές προδιαγραφές της μονάδας ηλεκτρικής τροφοδοσίας θα τεκμηριώνονται στο επίσημο φύλλο τεχνικών προδιαγραφών (prospectus) της κατασκευάστριας εταιρείας της μονάδας τροφοδοσίας. Το τροφοδοτικό θα διαθέτει PWM ή/και 1-10V dimming ή/και 0-10V ή/και DALI dimming και θα είναι έτοιμο συνδεδεμένο με nema socket 7 pin. Η ηλεκτρολογική σύνδεση επί ποινή αποκλεισμού θα είναι επαρκής και έτοιμη προς σύνδεση χωρίς να χρειάζεται οποιαδήποτε παρέμβαση στο φωτιστικό.

α/α	Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Απαίτηση
1	Χρόνος Ζωής LED Chip (L90), βάσει LM80/TM-21 Report του κατασκευαστή των LED Chip,	≥ 100.000 hrs
2	Θερμοκρασία Χρώματος (CCT)	4.000K ($\pm 10\%$)
3	Υλικό Κατασκευής	Αλουμίνιο
4	Μέθοδος Βαφής	Ηλεκτροστατική (Powder Coated)
5	CRI φωτιστικού	≥ 70
6	AC Τάση Εισόδου	220-240 VAC
7	Συχνότητα Εισόδου	50 - 60Hz
8	Αρχεία μετρήσεων φωτεινότητας ((IES ή LTD files)	Να παραδοθούν
9	Θερμοκρασία Λειτουργίας	$-40^{\circ} \sim +50^{\circ}$
10	Το τμήμα των LED να διαχωρίζεται από το τμήμα τροφοδοτικού	NAI
11	Εύκολη πρόσβαση και άνοιγμα του τμήματος που περιέχει το τροφοδοτικό (LED Driver), για λόγους συντήρησης (χωρίς ή με χρήση απλών εργαλείων)	NAI
12	Φωτιστικά σώματα κατάλληλα για χρήση σε εξωτερικούς χώρους	NAI
13	Η μονάδα τροφοδοσίας (LED Driver) να έχει δυνατότητα dimming	Πρόβλεψη για PWM ή/και 1-10V ή/και 0-10V ή/και DALI
14	Το Φωτιστικό σώμα θα διαθέτει εγκατεστημένη υποδοχή	NAI

	nema socket 7 pin	
15	Το Φωτιστικό σώμα θα πρέπει να εξασφαλίζει την προστασία ως προς τη διείσδυση νερού στο εσωτερικό του και προστασία ως προς τη διείσδυση σκόνης και σωματιδίων σε βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP66 για το Φωτιστικό	NAI
16	Τα φωτιστικά σώματα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60598-2-3 και τα Παραρτήματα και Προσαρτήματά του που είναι σε ισχύ.	NAI
17	Κατά την επιλογή των υλικών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι συνθήκες έκθεσης στον ήλιο, οι αντίξοες καιρικές συνθήκες καθώς και οι συνθήκες έκθεσης σε παραθαλάσσιες ζώνες σύμφωνα με το Πρότυπο IEC60068-2-11.	NAI
18	Το διαφανές κάλυμμα του Φωτιστικού (εάν υπάρχει) θα είναι ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του Φωτιστικού και τις χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες. Εάν είναι γυάλινο θα είναι τύπου SECURIT 5mm. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται να έχει IK≥ 08, σύμφωνα με το EN 60598-2-3 ή EN 62262 .	NAI
19	Ο συντελεστής ισχύος του Φωτιστικού Σώματος πρέπει να είναι ≥0,95.	NAI

Πίνακας συμμόρφωσης φωτιστικών

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ

Οι εκδόσεις των πιστοποιητικών να είναι σύμφωνες και σε ισχύ με το παρακάτω πίνακα.

A/A	Οδηγίες, Βαθμοί Προστασίας, Σήμανση,	Test/Πρότυπα Ελέγχου
1.	ENEC	Πιστοποίηση ENEC
2.	EMC	Πιστοποιητικό EMC
3.	LVD Directive 2014/35/EU	EN 60598-2-3, EN 60598-1, EN 62471, EN62778, EN62031
4.	EMC Directive 2014/30/EU	EN 55015, EN 61000-3-3, EN 61000-3-2, EN 61547, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-11,
5.	RoHS Directive 2011/65/EC	IEC 62321
6.	WEEE Directive 2012/19/EU	Ναι (Του προμηθευτή)
7.	≥IK08	Βάση του EN 60598-2-3 ή EN 62262
8.	≥IP66	Βάσει EN 60598-1 ή EN 60529
9.	Ηλεκτρική προστασία Class I ή II	Βάσει LVD 2014/35/EU
10.	IES APXEIA	Ldt, ies
11.	LM-79	ναι
12.	LM-80	ναι
13.	IEC60068-2-11	ναι
14.	ISO του Κατασκευαστή	ISO 9001 και ISO 14001
15.	ISO των Εργαστηρίων Πιστοποίησης ή Εκθέσεων Δοκιμών που αφορούν στα LVD, EMC, IK, LM-79	ISO 17025 ή αναγνώριση εξουσιοδότηση από τρίτο Διεθνή Φορέα Πιστοποίησης για αντίστοιχες μετρήσεις

Πίνακας 2. Απαιτούμενες Πιστοποιήσεις Φωτιστικών

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ – ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ:

α. Οι εκδόσεις όλων των ανωτέρω να είναι σε ισχύ, β. Οι απαιτήσεις με α/α: 1,2,3,5,6,9,10 του ανωτέρω Πίνακα να αποδεικνύονται με τις απαραίτητες Εκθέσεις Δοκιμών (Test Report), γ. Οι απαιτήσεις με α/α:7,12,13 να αποδεικνύονται με τα απαραίτητα Πιστοποιητικά, δ. Η απαίτηση με α/α: 4, να αποδεικνύεται με: Βεβαίωση υπαγωγής του Οικονομικού Φορέα στο Μητρώο Παραγωγών ΗΗΕ από εγκεκριμένο Φορέα Ανακύκλωσης, συσκευών και συσκευασιών ε. Οι απαιτήσεις με α/α: 1,2 να αποδεικνύονται και με τη Δήλωση Συμμόρφωσης του Κατασκευαστή ή δήλωση Συμμόρφωσης του εργαστηρίου για λογαριασμό του κατασκευαστή, στ. Οι απαίτηση με α/α: 3 να αποδεικνύονται με τη Δήλωση Συμμόρφωσης του Κατασκευαστή ζ. Για το α/α 13: Εργαστήριο/α διενέργειας μετρήσεων, και Εκθέσεων Ελέγχου συμμόρφωσης με τα Πρότυπα θα πρέπει να προσκομιστεί, είτε Διαπίστευση κατά ISO 17025, είτε εξουσιοδότηση - αναγνώριση από τρίτο (όχι του κατασκευαστή) Διεθνή Φορέα Ελέγχων και

Πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργαστηρίου/ών να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, ελέγχους και Εκθέσεις Δοκιμών.

Τα υλικά της σύμβασης θα πρέπει να προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες και προμηθευτές που εφαρμόζουν παραγωγική ή εμπορική διαδικασία, πιστοποιημένη κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001 ISO14001 για τα συγκεκριμένα προϊόντα. Επιπλέον απαιτείται η προσκόμιση δείγματος του φωτιστικού σώματος επί ποινή αποκλεισμού μαζί με την υποβολή της προσφοράς.

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΤΥΠΟΥ ΤΥΠΟΥ Δ (ΥΨΗΛΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΕ ΒΡΑΧΙΟΝΑ)

Τα Φωτιστικά Δρόμου LED θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να συμμορφώνονται με τα ακόλουθα:

Γενικά

1.1.1. Κάθε Φωτιστικό Σώμα θα πρέπει να αποτελείται από τα εξής τμήματα: Το κάθε φωτιστικό σώμα αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- Το κέλυφος του φωτιστικού
- Τη βάση στήριξης
- Την οπτική μονάδα (ηλεκτρική φωτεινή πηγή)
- Το προστατευτικό κάλυμμα (εάν υπάρχει)
- Την μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας

1.1.2. Τα Φωτιστικά σώματα θα είναι στο σύνολό τους κατάλληλα για Οδοφωτισμό και θα μπορούν να τοποθετηθούν σε υφιστάμενο βραχίονα.

Η ισχύς του τύπου Δ θα είναι μικρότερη ή ίση με ≤ 85 W και θα διαθέτουν τουλάχιστον 9500 Lm.

Η ισχύς του τύπου Ε θα είναι μικρότερη ή ίση με ≤ 45 W και θα διαθέτουν τουλάχιστον 5000 Lm.

Κέλυφος του Φωτιστικού

1.1.3. Το κέλυφος του Φωτιστικού θα πρέπει να έχει σχήμα και διαστάσεις ώστε να εναρμονίζεται με τον χαρακτήρα του αστικού περιβάλλοντος και να παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση στον άνεμο. Το κυρίως σώμα του Φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο ή αλουμίνιο διέλασης ή συνδυασμό των παραπάνω με σκοπό τη μέγιστη απαγωγή της θερμότητας και πλήρως ανακυκλώσιμο. Η σχεδίαση του σώματος θα πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του Φωτιστικού και την αναγκαία απαγωγή θερμότητας κατά τη λειτουργία της φωτεινής πηγής.

1.1.4. Το Φωτιστικό Σώμα θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μεταξύ -35°C και $+45^{\circ}\text{C}$ και θα πρέπει να διαθέτει σύστημα προστασίας από υπερθέρμανση.

1.1.5. Το κέλυφος του Φωτιστικού θα είναι ανοιγόμενο. Οι εργασίες συντήρησης του Φωτιστικού θα πρέπει να γίνονται εύκολα και κατά το δυνατόν χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση εργαλείων, ενώ όπου απαιτείται η χρήση εργαλείων αυτά να είναι κοινού τύπου και όχι εξειδικευμένα.

1.1.6. Τα φωτιστικά σώμα επί ποινή αποκλεισμού θα διαθέτει την δυνατότητα να συνδεθεί μελλοντικά με σύστημα απομακρυσμένης διαχείρισης. Η διαχείριση αυξομείωσης της έντασης του φωτιστικού θα γίνεται μέσω του τροφοδοτικού PWM ή/και 1-10V dimming ή/και 0-10V ή/και DALI dimming. Σκοπός είναι να μπορούν τα φωτιστικά να αξιοποιήσουν όλες τις δυνατότητες και να μπορούν να ενταχθούν σε συστήματα έξυπνης πόλης, αποκομίζοντας πολλαπλά οφέλη, οικονομίας και διαχείρισης πόρων.

1.1.7. Το Φωτιστικό σώμα, στο σύνολό του σαν σύστημα, πρέπει να διαθέτει προστασία από σκόνη και υγρασία τουλάχιστον IP66 (EN 60598-1 ή EN 60529) και κρούσεις IK08 (EN 62262). Όλες οι εξωτερικές βίδες και τα υλικά στερεώσεως θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

1.1.8. Το κυρίως σώμα του Φωτιστικού Σώματος θα πρέπει να διαθέτει επιφάνειες επεξεργασμένες και βαμμένες ηλεκτροστατικά με κατάλληλη επεξεργασία, σε χρώμα βαμμένο το οποίο θα επιλέξει η υπηρεσία (ώστε να εναρμονίζεται με το αστικό περιβάλλον). Η βαφή καθιστά το Φωτιστικό σώμα ανθεκτικό στη διάβρωση και στην ηλιακή ακτινοβολία.

1.1.9. Στο πίσω τμήμα το Φωτιστικό Σώμα θα φέρει σύστημα στήριξης, το οποίο θα μπορεί να πάρει κλίση 0 έως $+10^{\circ}$ τουλάχιστον, για στήριξη σε βραχίονα. Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε ιστό ή βραχίονα διαμέτρου 40 – 60 mm (κατά περίπτωση). Η στερέωσή στον βραχίονα θα γίνεται μέσω σύσφιξης, με ανοξείδωτους κοχλίες. Θα φέρει διακριτές θέσεις γωνιών κλίσεις για την ευκολότερη ρύθμιση της κλίσης του Φωτιστικού.

1.1.10. Τυχόν συστήματα προσαρμογής του Φωτιστικού στους υπάρχοντες βραχίονες γίνονται δεκτά, με την προϋπόθεση ότι συμμορφώνονται με τις υπόλοιπες Τεχνικές Προδιαγραφές και τις Τεχνικές Προδιαγραφές του κελύφους του Φωτιστικού και τελούν υπό την έγκριση της Υπηρεσίας.

1.1.11. Το κέλυφος του φωτιστικού να είναι κατάλληλα κατασκευασμένο ώστε να μπορεί μελλοντικά να φιλοξενήσει, ή εξωτερικά μέσω διεπαφής ANSI C136.41 ή εσωτερικά τον ελεγκτή τηλεδιαχείρισης.

Οπτική μονάδα

1.1.12. Τα στοιχεία LED που απαρτίζουν την οπτική μονάδα του Φωτιστικού θα έχουν ωφέλιμο χρόνο ζωής τουλάχιστον 72.000 ώρες (L70 reported), στο τέλος των οποίων η φωτεινή ροή τους δεν θα πρέπει να έχει υποβαθμιστεί πλέον του 30%.

1.1.13. Η οπτική μονάδα θα πρέπει να έχει δείκτη χρωματικής απόδοσης (CRI/Ra) τουλάχιστον 70.

1.1.14. Η ενεργειακή απόδοση προκύπτει από τη συνολική φωτεινή ροή του Φωτιστικού σώματος, μετρημένη σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 25oC κατά το πρότυπο LM 79, διά της συνολικής καταναλισκόμενης ισχύος του Φωτιστικού, συμπεριλαμβανομένων όλων των εξαρτημάτων του και όχι μόνον των LED. Τα ανωτέρω πιστοποιούνται από αναγνωρισμένο εργαστήριο δοκιμών.

1.1.15. Η οπτική μονάδα θα έχει θερμοκρασία χρώματος 4.000K ($\pm 10\%$).

Προστατευτικό κάλυμμα

1.1.16. Το φωτιστικό θα διαθέτει κάλυμμα το οποίο θα είναι ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού και τις χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες. Εάν είναι γυάλινο θα είναι τύπου SECURIT με πάχος $\geq 5\text{mm}$. Εάν είναι από πολυκαρβονικό υλικό πρέπει να είναι υψηλής αντοχής και διαφάνειας και σταθεροποιημένο ως προς την υπεριώδη ακτινοβολία και τις καιρικές συνθήκες. Οι απαιτήσεις προστασίας από σκόνη, υγρασία και κρούσεις που ισχύουν για το Φωτιστικό σώμα (IP66, IK08) συμπεριλαμβάνουν και το προστατευτικό κάλυμμα.



Μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας (τροφοδοτικό)

1.1.17. Το φωτιστικό επί ποινή αποκλεισμού να είναι έτοιμο για σύνδεση στο δίκτυο στα 230VAC 50-60 Hz

1.1.18. Η μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας καθώς και η συσκευή απαγωγής κρουστικών υπερτάσεων να έχουν εύρος τάσης εισόδου που θα κυμαίνεται τουλάχιστον από 120 VAC έως 277 VAC. Στο τεχνικό φάκελο θα εμπεριέχονται το τεχνικό φυλλάδιο της συσκευής, καθώς και τα πιστοποιητικά διασφάλισης ποιότητας του κατασκευαστή ISO 9001, ISO 14001.

1.1.19. Το φωτιστικό επί ποινή αποκλεισμού πρέπει να διαθέτει προστασία από υπέρτασης τουλάχιστον U_{oc} 10 KA, η οποία θα αποτελεί ανεξάρτητη συσκευή και μπορεί να είναι είτε εσωτερικά στο φωτιστικό είτε εξωτερικά. Στο τεχνικό φάκελο θα εμπεριέχονται το τεχνικό φυλλάδιο της συσκευής, δήλωση συμμόρφωσης CE και έκθεση δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο EN 61643-11 καθώς και τα πιστοποιητικά διασφάλισης ποιότητας του κατασκευαστή ISO 9001, ISO 14001.

1.1.20. Η μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας θα διαθέτει κατάλληλο σύστημα προστασίας από υπερθέρμανση (Over - Temperature Protection, OTP).

1.1.21. Η μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας θα πρέπει να έχει συντελεστή ισχύος (Power Factor) $\geq 0,96$.

1.1.22. Οι ανωτέρω τεχνικές προδιαγραφές της μονάδας ηλεκτρικής τροφοδοσίας θα τεκμηριώνονται στο επίσημο φύλλο τεχνικών προδιαγραφών (prospectus) της κατασκευάστριας εταιρείας της μονάδας τροφοδοσίας του.

1.1.23. Το τροφοδοτικό θα διαθέτει PWM ή/και 1-10V dimming ή/και 0-10V ή/και DALI dimming.

Φωτεινή Ισχύς και Ροή

1.1.24. Τα προσφερόμενα Φωτιστικά Σώματα θα διαθέτουν, κατά περίπτωση, τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Τύπος Φωτιστικού Δρόμου LED	Μέγιστη Συνολική Ισχύς (W) Φωτιστικού	Ελάχιστη Φωτεινή Ροή (lm)
Δ	$\leq 85 \text{ W}$	$\geq 9.500\text{lm}$
Ε	$\leq 45 \text{ W}$	$\geq 5.000\text{lm}$

Πίνακας 3. Περιορισμοί Φωτιστικών LED

1.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ

Στον Πίνακα που ακολουθεί έχουν συγκεντρωθεί όλα τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά των φωτιστικών:

	Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Απαίτηση
1.	Χρόνος Ζωής LED Chip (L70 reported), βάσει LM80-08/TM-21-11 Report του κατασκευαστή των LED Chip,	≥72.000 hrs
2.	Θερμοκρασία Χρώματος (CCT)	4.000K (±10%)
3.	Υλικό Κατασκευής	Χυτό Αλουμίνιο ή Χυτοπρεσαριστό ή συνδυασμός των παραπάνω
4.	Μέθοδος Βαφής	Ηλεκτροστατική (Powder Coated)
5.	LED Chip CRI	≥70
6.	AC Τάση Εισόδου της μονάδας ηλεκτρικής τροφοδοσίας	120 - 270 VAC
7.	Συχνότητα Εισόδου	50 - 60Hz
8.	Προστασία από υπέρταση Uoc	10kV
9.	Αρχεία μετρήσεων φωτεινότητας ((IES ή LTD files)	Να παραδοθούν
10.	Ρυθμιζόμενη Γωνία τοποθέτησης	NAI
11.	Θερμοκρασία Λειτουργίας LED Driver	-35° ~ +45°
12.	Το τμήμα των LED να διαχωρίζεται από το τμήμα τροφοδοτικού	NAI
13.	Εύκολη πρόσβαση και άνοιγμα του τμήματος που περιέχει το τροφοδοτικό (LED Driver), για λόγους συντήρησης (χωρίς ή με χρήση απλών εργαλείων)	NAI
14.	Φωτιστικά σώματα κατάλληλα για χρήση Οδοφωτισμού	NAI
15.	Η μονάδα τροφοδοσίας (LED Driver) να έχει δυνατότητα dimming	Πρόβλεψη για PWM ή/και 1-10V dimming ή/και 0- 10V ή/και DALIdimming
16.	Το Φωτιστικό σώμα θα πρέπει να εξασφαλίζει την προστασία ως προση διεύθυνση νερού στο εσωτερικό του και προστασία ως προς τη διεύθυνση σκόνης και σωματιδίων σε βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP66 για το Φωτιστικό	NAI
17.	Τα φωτιστικά σώματα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60598-1	NAI
18.	Κατά την επιλογή των υλικών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι συνθήκες έκθεσης στον ήλιο, οι αντίξοες καιρικές συνθήκες καθώς και οι συνθήκες έκθεσης σε παραθαλάσσιες ζώνες σύμφωνα με το Πρότυπο IEC60068-2-11.	NAI
19.	Οι τυχόν ανακλαστήρες θα είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο ή από ειδικό πλαστικό υψηλής αντοχής με μεταλλική επίστρωση. Πρέπει να επιτυγχάνεται ανακλαστικότητα τουλάχιστον 95%.	NAI
20.	Το διαφανές κάλυμμα του Φωτιστικού (εάν υπάρχει) θα είναι ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του Φωτιστικού και τις χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες. Εάν είναι γυάλινο θα είναι τύπου SECURIT 5mm. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται να έχει IK≥ 08, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 62262.	NAI
21.	Ο συντελεστής ισχύος του Φωτιστικού Σώματος πρέπει να είναι ≥0,96 @LM79.	NAI
22.	Το σώμα του Φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο και πλήρως ανακυκλώσιμο. Η σχεδίαση του σώματος του Φωτιστικού πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του Φωτιστικού και να εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη που είναι αναγκαία για την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία φωτεινών πηγών.	NAI
23.	Τεχνικό φυλλάδιο μονάδας ηλεκτρικής τροφοδοσίας, πιστοποιητικά LVD, EMC, πιστοποιητικά διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και 14001 κατασκευαστή	NAI
24.	Προσκόμιση δείγματος φωτιστικού	NAI

Πίνακας 4. Πίνακας Συμμόρφωσης Φωτιστικών

1.3 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ

Οι εκδόσεις όλων των κατωτέρω πιστοποιητικών και των εκθέσεων δοκιμών όπως αναφέρονται παρακάτω πρέπει να είναι σε ισχύ.

A/A	Οδηγίες, Βαθμοί Προστασίας, Σήμανση,	Test/Πρότυπα Ελέγχου
1.	LVD Directive 2014/35/EU	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN62778
2.	ENEC	Πιστοποίηση ENEC
3.	EMC Directive 2014/30/EU	Πιστοποίηση EMC
4.	RoHS Directive 2011/65/EU	IEC 62321
5.	Salt Mist	IEC 60068-2-11
6.	WEEE Directive 2012/19/EU	
7.	≥IK08	EN 62262 ή EN 60598-2-3
8.	≥IP66	EN 60598-1 ή EN 60529
9.	Ηλεκτρική προστασία Class I ή II	LVD 2014/35/EU
10.	IES APXEIA	Ldt, ies
11.	LM-79	
12.	Led Chip	Τεχνικό φυλλάδιο, LM-80
13.	ISO του Κατασκευαστή	ISO 9001, ISO 14001 , ISO 45001
14.	ISO των Εργαστηρίων (Πιστοποίησης ή Εκθέσεων Δοκιμών) που αφορούν στα LVD, EMC, IK, IP,SALT MIST, LM-79	ISO 17025 ή αναγνώριση εξουσιοδότηση από τρίτο Διεθνή Φορέα Πιστοποίησης για αντίστοιχες μετρήσεις

Πίνακας 5. Απαιτούμενες Πιστοποιήσεις Φωτιστικών

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ – ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ:

α. Οι εκδόσεις όλων των ανωτέρω να είναι σε ισχύ, β. Οι απαιτήσεις με α/α: 1,2,3,4,6,7,10,11,12 του ανωτέρω Πίνακα να αποδεικνύονται με τις απαραίτητες Εκθέσεις Δοκιμών (Test Report), γ. Οι απαιτήσεις με α/α:13,14 να αποδεικνύονται με τα απαραίτητα Πιστοποιητικά, δ. Η απαίτηση με α/α: 5, να αποδεικνύεται με: Βεβαίωση υπαγωγής του Οικονομικού Φορέα στο Μητρώο Παραγωγών ΗΗΕ από εγκεκριμένο Φορέα Ανακύκλωσης, συσκευών και συσκευασιών ε. Οι απαιτήσεις με α/α: 1,2 να αποδεικνύονται και με τη Δήλωση Συμμόρφωσης του Κατασκευαστή ή δήλωση Συμμόρφωσης του εργοστασίου για λογαριασμό του κατασκευαστή , στ. Οι απαίτηση με α/α: 3 να αποδεικνύονται με τη Δήλωση Συμμόρφωσης του Κατασκευαστή ζ. Για το α/α 14: Εργαστήριο/α διενέργειας μετρήσεων, και Εκθέσεων Ελέγχου συμμόρφωσης με τα Πρότυπα θα πρέπει να προσκομιστεί, είτε Διαπίστευση κατά ISO 17025, είτε εξουσιοδότηση - αναγνώριση από τρίτο (όχι του κατασκευαστή) Διεθνή Φορέα Ελέγχων και Πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργοστασίου/ών να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, ελέγχους και Εκθέσεις Δοκιμών.

Βραχίονες

Ο βραχίονας για στήριξη του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα, διατομής Φ60 και σύμφωνος με όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-1 ως -9. Το εργοστάσιο παραγωγής τους θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2008.

Το πάχος του ελάσματος θα είναι τουλάχιστον 4 mm. Θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά και βαμμένοι με ηλεκτροστατική βαφή, ομοίως με τους ιστούς.

Θα είναι οριζόντιος με μήκος ίσο με 1,5 μέτρο. Στο ένα άκρο του θα φέρει υποδοχή για την ασφαλή στερέωση του βραχίονα επί του ιστού. Επίσης θα φέρει οπή για την κρυφή διέλευση του καλωδίου τροφοδοσίας.

Όλες οι βίδες για την στήριξη του βραχίονα θα είναι ανοξείδωτες AISI 316.

Κάθε βραχίονας στο έτερο άκρο του θα καταλήγει σε ειδική υποδοχή για την εγκατάσταση του φωτιστικού σώματος.

Οι βραχίονες θα πρέπει να διαθέτουν κατάλληλα γεωμετρικά χαρακτηριστικά (διάμετρος, πάχος, μήκος, καμπύλωση) σύμφωνα με τις απαιτήσεις της κατασκευάστριας εταιρίας των φωτιστικών. Οι βραχίονες θα γαλβανιστούν και βαφούν με ηλεκτροστατική βαφή όπως και οι ιστοί. Θα ακολουθήσουν τα ίδια στάδια, στο πρώτο στάδιο θα γίνει χρήση εποξειδικού PRIMER και η βαφή θα γίνει με πολυεστερική πούδρα σε χρώμα RAL που θα καθορίσει η επίβλεψη. Η βαφή θα γίνει σε πιστοποιημένο οίκο.

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΤΥΠΟΥ ΤΥΠΟΥ Ε (ΥΨΗΛΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΕ ΒΡΑΧΙΟΝΑ)

Φωτιστικό σώμα LED 40W-24LED και 4000K από χυτοπρεσαριστό αλουμίνιο. Φωτιστικό σώμα κατάλληλο για φωτισμό επαγγελματικών οδών και αστικό φωτισμό υπαίθριων χώρων. Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσαριστό αλουμίνιο και με αεροδυναμικό σχεδιασμό για περιορισμό της ταλάντωσης κατά την διάρκεια υψηλών ταχυτήτων του ανέμου.

Θα είναι βαμμένο ηλεκτροστατικά με πολυεστερικά χρώματα πουδρας για αντοχή στη διάβρωση και την καλύτερη δυνατή προστασία σε αντίξοα περιβάλλοντα. Προτεινόμενο χρώμα φωτιστικού RAL 9007 - RAL 7039 (κελύφους – σώματος αντίστοιχα) ή RAL 9007.

Το προστατευτικό κάλυμμα (διαχύτης) του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από διαφανές επίπεδο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm, ανθεκτικό σε κραδασμούς και σε θερμότητα. Το φωτιστικό θα είναι ειδικά σχεδιασμένο με σύστημα "CUT-OFF" για αντιθαμβωτικού τύπου κατανομή της φωτεινής ροής. Επισημαίνουμε ότι ο φακός που πιθανόν να φέρει το κάθε LED δεν θεωρείται διαχύτης / κάλυμμα.

Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για συνεχή λειτουργία στην ύπαιθρο, με προστασία έναντι υγρών και στερεών σωματιδίων IP 66, με μηχανική αντοχή IK10 και ηλεκτρική κλάση μόνωσης Class II.

Τα LEDs θα φέρουν δικό τους ανεξάρτητο φακό ή ομάδα φακών, ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από υλικό υψηλής θερμικής και μηχανικής αντοχής. Η οπτική μονάδα των LED θα είναι τοποθετημένη εντός του φωτιστικού σώματος και θα αποτελείται από πολλαπλά στοιχεία LEDs.

Το ειδικό σύστημα ψύξης θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται διατάξεις ψύξης/ψύκτρες και θα βρίσκεται εντός του φωτιστικού σώματος, για αισθητικούς - αρχιτεκτονικούς και λειτουργικούς λόγους, αποτρέποντας την συσσώρευση σκόνης και άλλων ουσιών. Θα είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας κράμα αλουμινίου, που βοηθά στην αποτελεσματική διαχείριση-απαγωγή της θερμότητας, με σκοπό την εξασφάλιση της ομαλής λειτουργίας των LEDs και την μεγιστοποίηση της διάρκειας ζωής τους. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη - διαθέτει βαλβίδα αποσυμπίεσης η οποία θα αποτρέπει την δημιουργία υδρατμών (συμπυκνώματα) στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Το τροφοδοτικό του φωτιστικού σώματος θα είναι στερεωμένο και συνδεδεμένο σε ειδική αποσπώμενη βάση και θα φέρει σύστημα ελέγχου της θερμοκρασίας του ώστε σε περίπτωση απρόσμενης αύξησης της θερμοκρασίας του, να μειώνεται το ρεύμα τροφοδοσίας του με σκοπό να μην καταστραφεί η φωτεινή πηγή. Επίσης θα πρέπει να φέρει ενσωματωμένα πρωτόκολλα dimming 1..10V/DALI για δυνατότητα ρύθμισης της φωτεινής ροής των LED.

Όλες οι ηλεκτρικές συνδέσεις στον χώρο των οργάνων θα πραγματοποιούνται με σιλικονούχα καλώδια υψηλής θερμικής αντοχής άνω των 120°C και πρόσθετη προστασία με μακαρόνι υαλομετάξης. Η καλωδίωση θα πρέπει να ασφαρίζεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται η τυχαία διαφυγή των καλωδίων από τα τερματικά τους. Για την ηλεκτρική σύνδεση με το δίκτυο το φωτιστικό σώμα θα φέρει εξωτερικό εύκαμπτο καλώδιο - ανθεκτικό σε κραδασμούς / σπασίματα, στους ατμοσφαιρικούς παράγοντες και στην UV ακτινοβολία -και ειδικό connector IP66/IP68.

Το φωτιστικό σώμα θα φέρει επιπλέον σύστημα προστασίας από υπερτάσεις τουλάχιστον 10kV που τυχόν προκύπτουν στο ηλεκτρικό σύστημα.

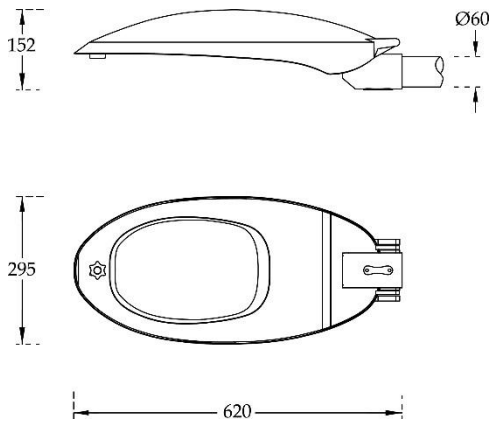
Τοποθέτηση

Το φωτιστικό σώμα θα διαθέτει γωνιομετρική σκάλα 5 θέσεων για ρύθμιση στόχευσης με βήμα 5° για κάθε θέση και θα προσαρμόζεται σε κορυφή ιστού ή βραχίονα διατομής Φ60mm.

Συντήρηση

Το φωτιστικό σώμα θα ανοίγει μέσω άρθρωσης και κλειδί τύπου κοχλία ή μέσω ειδικού κουμπώματος (button) προς τα άνω χωρίς την χρήση εργαλείων, με σκοπό την εύκολη και ασφαλή συντήρηση. Θα υπάρχει μηχανισμός συγκράτησης του επάνω μέρους του φωτιστικού στην ανοιχτή θέση, με την βοήθεια ειδικού εξαρτήματος, για την αποφυγή ανεπιθύμητου κλεισίματος κατά τις εργασίες συντήρησης. Ο χώρος των οργάνων και των ηλεκτρικών συνδέσεων θα είναι ανεξάρτητος, επιτρέποντας έτσι την εύκολη συντήρηση του φωτιστικού καθώς και την πλήρη θερμική απομόνωση των εκπομπών θερμότητας. Θα υπάρχει σύστημα αυτόματης διακοπής της ηλεκτρικής παροχής (μαχαιρωτός διακόπτης ασφαλείας) για όσο χρόνο το κέλυφος παραμένει αποδεδειγμένο από το σώμα για συντήρηση.

Διαστάσεις φωτιστικού



Ενδεικτικές διαστάσεις φωτιστικού σώματος:

- 620mm μήκος
- 295mm πλάτος
- 152mm ύψος

Επιπλέον χαρακτηριστικά

Ισχύς φωτιστικού: 40W - Συνολική ισχύς (driver+led) $\leq 45W$

Αριθμός LEDs: 24LEDs

Πραγματική φωτεινή απόδοση φωτιστικού: $\geq 4700lm$ ($\pm 5\%$)

Θερμοκρασία χρώματος: Neutral White 4000° K

Δείκτης χρωματικής απόδοσης: CRI ≥ 70

Ώρες ζωής: $> 60.000hrs$

Τάση εισόδου: 220-240V, Περιοχή συχνοτήτων 50-60Hz

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: τουλάχιστον $-30^{\circ}C$ έως $+ 40^{\circ}C$

Προστασία από υπερτάσεις: $\geq 10kV$

Συντελεστής ισχύος $\geq 0,9$

Ο χρόνος εργοστασιακής εγγύησης καλής λειτουργίας του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 5 χρόνια.

Προδιαγραφές - Πιστοποιήσεις

Ενδεικτικός τύπος ZINLUX Mirage-M



Προδιαγραφές:

- Το φωτιστικό σώμα θα κατασκευάζεται σύμφωνα με τις Οδηγίες και τα Πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θα φέρει σήμανση CE και ENEC ώστε να αποδεικνύεται η πιστοποίηση της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο για ένα δείγμα.
- Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE:
Σύμφωνα με τις Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης
 - LVD 2014/35/EU
 - EMC 2014/30/EU
 - RoHS 2011/65/EUκαι σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα
 - EN 60598-1, EN 60598-2-3

- EN 55015, EN 61547
- EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
- EN 62031 (Ασφάλεια των LED στον γενικό φωτισμό)
- EN 62471 (Πρότυπο για την φωτοβιολογική καταλληλότητα)
- Πιστοποιητικό ENEC του φωτιστικού σώματος από ανεξάρτητο Ευρωπαϊκό εργαστήριο δοκιμών. Θα συνοδεύεται με την πιστοποίηση ISO 17025 του εργαστηρίου.
- Συμμόρφωση κατά RoHS.
- Πιστοποιητικό και Βεβαίωση εγγραφής στο εθνικό μητρώο παραγωγών όπου θα φαίνεται ότι ο κατασκευαστής συμμετέχει στο Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ).
- Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή .ldt ή .ies, κατάλληλα για την άμεση χρησιμοποίηση σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών (πχ Oxytech, Dialux κλπ). Επιπλέον, θα φέρει έκθεση μετρήσεων (test report) από ανεξάρτητο Ευρωπαϊκό εργαστήριο, το οποίο θα είναι σύμφωνο με IES LM-79-08:2008, EN13032-04:2015, EN13032-1:2012 και από το οποίο θα προκύπτουν, η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης κλπ. Το εργαστήριο θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο κατά ISO 17025.
- Έγγραφο του κατασκευαστή των LED, για τον χρόνο ζωής των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM-80-08 και TM-21 το οποίο θα έχει εκδοθεί για τον κατασκευαστή. Το εργαστήριο θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο κατά ISO 17025.
- Υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή των φωτιστικών σωμάτων για όλα τα επιμέρους τεχνικά χαρακτηριστικά τα οποία δεν είναι εμφανή στα επίσημα τεχνικά φυλλάδια.
- Υπεύθυνη δήλωση του υποψηφίου αναδόχου, η οποία θα περιέχει την ηλεκτρονική διεύθυνση του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, καθώς και του επίσημου αντιπροσώπου του στην ελληνική αγορά (εάν υπάρχει) με σκοπό την εύρεση των προτεινόμενων φωτιστικών σωμάτων και των λοιπών τεχνικών στοιχείων στο διαδίκτυο για την ταυτοποίηση δεδομένων από την υπηρεσία.
- Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του εργοστασίου κατασκευής του φωτιστικού σώματος, το οποίο θα πρέπει να είναι βιομηχανοποιημένο και όχι ιδιοκατασκευή (θα πρέπει να βρίσκεται ήδη σε γραμμή παραγωγής).
- Πιστοποιητικό Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας ISO 9001:2015, Πιστοποιητικό Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015 και Πιστοποιητικό Συστήματος Διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία ISO 45001 για το εργοστάσιο κατασκευής από ανεξάρτητο εγκεκριμένο Ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης.

ΙΣΤΟΣ ΧΑΜΗΛΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Ιστοί φωτισμού

Ιστός φωτισμού τηλεσκοπικός ύψους 3,50 μέτρων.

Ο ιστός θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα θερμής έλασης με προστασία γαλβάνισμα εν θερμώ και ηλεκτροστατικά βαμμένος με πολυεστερικά χρώματα. Ο ιστός θα είναι τηλεσκοπικός συνολικού ύψους 3,50 μέτρων, όπως αναφέρεται στα άρθρα τιμολογίου, πάχους ≥ 3 mm, διαμέτρου χαλυβδοσωλήνων Φ114-Φ60. Θα φέρει κατάλληλη θυρίδα για τοποθέτηση ακροκιβωτίου που θα κλείνει με ασφαλή τρόπο και διακοσμητική συστολή στην αλλαγή διατομής. Ο κορμός του ιστού θα φέρει χαλύβδινη τετραγωνική πλάκα εδράσεως διαστάσεων 310x310mm και πάχους 10mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένη σε αυτόν με κατάλληλα ενισχυτικά πτερύγια αν απαιτούνται.

Η πλάκα εδράσεως θα πρέπει να φέρει ανάλογο κεντρική οπή για την διέλευση του υπογείου καλωδίου καθώς και τέσσερις (4) οπές ενδεικτικής διαμέτρου 3/4ins η κάθε μία. Ο ιστός θα συνοδεύεται από μία βάση αγκυρώσεως που θα αποτελείται από τέσσερις ήλους κατάλληλου μήκους. Γενικά η πλάκα έδρασης και η βάση αγκιστρώσεως θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του τεχνικού φυλλαδίου του ιστού. Επισημαίνουμε ότι η ντίζα δεν θεωρείται αγκύριο. Η παραγωγική διαδικασία θα γίνει βάσει του προτύπου ISO 9001. Οι ιστοί θα φέρουν σήμανση CE βάσει του προτύπου EN 40-5:2002.

Γαλβάνισμα εν Θερμώ

Οι σιδηροίστοι μετά την συγκόλλησή τους θα ελέγχονται οπτικά και ως προς τις διαστάσεις τους, θα καθαρίζονται και τροχίζονται οι τυχόν οξείες ακμές θα και γαλβανίζονται εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά βάσει Διεθνών Προτύπων EN ISO 1461, ASTM A123/A123M & ASTM A153/A153M.

Η διαδικασία γαλβανίσματος περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- Καθαρισμός επιφάνειας σε διάλυμα HCl.
- Ξέπλυμα με νερό (σε δύο φάσεις).
- Εμβάπτιση ιστών σε διάλυμα FLUX για καλύτερη πρόσφυση του ψευδαργύρου.
- Προθέρμανση σε ξηραντήριο – στεγνωτήριο.
- Εμβάπτιση σε μπάνιο ψευδαργύρου μήκους 13,000mm το οποίο βρίσκεται σε θερμοκρασία 450° C, όπου χρησιμοποιείται σαν πρώτη ύλη ψευδάργυρος καθαρότητας μεγαλύτερης από 99.995%.

Ο ποιοτικός έλεγχος των γαλβανισμένων προϊόντων αφορά:

- Μέτρηση πάχους γαλβανίσματος.
- Οπτική επιθεώρηση των ιστών.
- Έλεγχος πρόσφυσης του ψευδαργύρου.

Ο ιστός θα βαφεί σε χρώμα RAL που θα υποδείξει η υπηρεσία. Οι παραπάνω προδιαγραφές είναι αυστηρές αλλά απαραίτητες λόγω του του διαβρωτικού περιβάλλοντος (παραθαλάσσια περιοχή).

Οι χαλύβδινοι ιστοί παραδίδονται γαλβανισμένοι εν θερμώ σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα θερμού γαλβανίσματος EN ISO 1461 και βαμμένοι ηλεκτροστατικά με βαφή πούδρας με πολυεστερικά χρώματα σε απόχρωση RAL που θα υποδειχθεί από την υπηρεσία.

Καθ' όλη την διάρκεια της διαδικασίας του πολυμερισμού οι φούρνοι θα πρέπει να είναι κλειστοί, έτσι ώστε η θερμοκρασία της μάζας των ιστών, να ανέλθει στην απαραίτητη και αναγκαία θερμοκρασία σε ολόκληρο το μήκος και τα μέρη τους (κορμός, πλάκα έδρασης). Γι' αυτό αποτελεί ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ προϋπόθεση, το μήκος του φούρνου των βαφείων να είναι μεγαλύτερο από το ύψος των προς βαφή ιστών! Ο πολυμερισμός στους φούρνους γίνεται στους 200o C και για χρονικό διάστημα ανάλογα των προδιαγραφών.

Η επάρκεια του ιστού ελέγχοντας την επιμέρους κάμψη για κύριο και πλευρικό άνεμο θα γίνει βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας, δηλαδή σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN40 και τον ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 1.

Θα περιλαμβάνεται ακροκιβώτιο ως ακολούθως :

Ακροκιβώτια

Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο από ρητίνες πολυαμιδίων, άθραυστο με θυρίδα επιτήρησης από διαφανές polycarbonate για τον έλεγχο των εσωτερικών εξαρτημάτων ώστε να αποφεύγεται το άνοιγμα ολόκληρου του καλύμματος. Θα είναι εφοδιασμένο με ένα ασφαλειοαποζεύκτη και ασφάλεια 10A και θα είναι κατάλληλο για καλώδια παροχής με διατομή 4x16mm². Στις θέσεις διέλευσης των καλωδίων θα υπάρχουν ελαστικά παρεμβύσματα για την καλύτερη στεγανότητα. Για την καλύτερη και εύκολη συν-δεσμολογία των καλωδίων, η θήκη των ελαστικών παρεμβυσμάτων θα είναι διαιρούμενη. Τεχνικά Χαρα-κτηριστικά: Βαθμός προστασίας: IP54 Προστασία έναντι μηχανικής κρούσης: IK08 Κλάση μόνωσης: Class II

Προδιαγραφές – Πιστοποιήσεις:

- Ο ιστός θα κατασκευάζεται σύμφωνα με τις Οδηγίες και τα Πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θα φέρει σήμανση CE βάσει του προτύπου EN 40 από ανεξάρτητο εγκεκριμένο Ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης.
- Θα συνοδεύεται από την αντίστοιχη στατική μελέτη του κατασκευαστή η οποία θα καλύπτει τις απαιτήσεις του έργου.
- Υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή των ιστών φωτισμού για όλα τα επιμέρους τεχνικά χαρακτηριστικά τα οποία δεν είναι εμφανή στα επίσημα τεχνικά φυλλάδια.
- Υπεύθυνη δήλωση του υποψηφίου αναδόχου, η οποία θα περιέχει την ηλεκτρονική διεύθυνση του κατασκευαστή του ιστού φωτισμού, με σκοπό την εύρεση των προτεινόμενων ιστών και των λοιπών τεχνικών στοιχείων στο διαδίκτυο για την ταυτοποίηση δεδομένων από την υπηρεσία.
- Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του εργοστασίου κατασκευής του ιστού, από το οποίο θα φαίνεται ότι ο ιστός είναι προϊόν βιομηχανοποιημένο και όχι ιδιοκατασκευή (θα πρέπει να βρίσκεται ήδη σε γραμμή παραγωγής).
- Πιστοποιητικό Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας ISO 9001:2015, Πιστοποιητικό Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015 και Πιστοποιητικό Συστήματος Διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία ISO 45001 για το εργοστάσιο κατασκευής από ανεξάρτητο εγκεκριμένο Ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης, τα οποία θα αναφέρονται οπωσδήποτε στον σχεδιασμό και την κατασκευή ιστών φωτισμού χαλύβδινων, γαλβάνισμα και ηλεκτροστατική βαφή.

ΙΣΤΟΣ ΥΨΗΛΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Ο ιστός φωτισμού θα αποτελείται από τα επιμέρους μέρη:

1. Κορμός: κωνικής κυκλικής διατομής με διάμετρο βάσης και κορυφής $\varnothing 110\text{mm}$ και $\varnothing 60\text{mm}$ αντίστοιχα, πάχους 4mm και ύψους 5000mm , από χαλυβδόελασμα ποιότητας S235JR κατά EN10025 (St37-2/DIN17100), με μία διαμήκη και καμία εγκάρσια ραφή, με πιστοποιητικά ποιότητας από τον προμηθευτή, θερμής εξέλασης σε απόσταση 600mm από τη βάση του έχει θύρα κατάλληλων διαστάσεων για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβωτίου
2. Πλάκα Έδρασης: χαλύβδινη λάκα κυκλικής διατομής $\varnothing 310\text{mm}$ και πάχους 10mm , από υλικό ποιότητας S235JR κατά EN10025 (St37-2/DIN17100), με κεντρική οπή ίδιας διαμέτρου με την βάση του κορμού για τη διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης καθώς και με τέσσερις (4) οπές, κυκλικού σχήματος, διαμέτρου $\varnothing 18\text{mm}$ για τη στερέωση των αγκυρίων
3. Θυρίδα – Πορτάκι: θυρίδα διαστάσεων $300 \times 62\text{mm}$ από το ίδιο έλασμα του κορμού του ιστού, που στην κλειστή θέση δεν εξέχει από τον κορμό, η οποία προσαρμόζεται σε οπή -θύρα του κορμού ίδιων διαστάσεων, με ειδική κλειδαριά και δικό της κλειδί για εύκολο άνοιγμα – κλείσιμο, παρέχει στεγανότητα IP54 στην ηλεκτρολογική εγκατάσταση
4. Ακροκιβώτιο: ακροκιβώτιο από ρητίνες πολυαμιδίων, άθραυστο, προστασίας IP54 έναντι στερεών και υγρών και IK08 έναντι μηχανικής κρούσης
5. Εξάρτημα Βάσης: διαιρετή διακοσμητική ποδιά τύπου από χυτοπρεσαριστό κράμα αλουμινίου ποιότητας AS12F, που αποτελείται από δύο μέρη που συναρμολογούνται και αποσυναρμολογούνται εύκολα μέσω 4 κοχλίων, ύψους 130mm και βάσης $\varnothing 330\text{mm}$, η οποία καλύπτει πλήρως την λάκα και τα αγκύρια του ιστού
6. Βάση Αγκύρωσης: Βάση αγκύρωσης αποτελούμενη από 4 αγκύρια $M20 \times 600\text{mm}$ σε διάταξη $190 \times 190\text{mm}$ για εύκολη τοποθέτηση επί τόπου στο έργο, γαλβανισμένη εν θερμώ. Τα τέσσερα αγκύρια συγκρατούνται με σιδηρογωνίες ή λάμες $30 \times 3\text{mm}$ που είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σ' αυτά και τα οποία έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των αγκυρίων και χιαστί περίπου στο μέσο τους. Τα αγκύρια όπως και τα περικόχλια και οι ροδέλες (δύο ανά αγκύριο) είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα EN ISO 1461. Επισημαίνουμε ότι η ντίζα δεν θεωρείται αγκύριο.

Η παραγωγική διαδικασία θα γίνει βάσει του προτύπου ISO 9001:

Οι ιστοί θα φέρουν σήμανση CE βάσει του προτύπου EN 40-5:2002.

Η επάρκεια του ιστού ελέγχονται τα επιμέρους κάμψη για κύριο και πλευρικό άνεμο θα γίνει βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας, δηλαδή σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN40 και τον ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 1.

Γαλβάνισμα εν θερμώ

Οι σιδηροίστοι μετά την συγκόλλησή τους θα ελέγχονται οπτικά και ως προς τις διαστάσεις τους, θα καθαρίζονται και τροχίζονται οι τυχόν οξείες ακμές θα και γαλβανίζονται εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά βάσει Διεθνών Προτύπων : EN ISO 1461, ASTM A123/A123M & ASTM A153/A153M.

Η διαδικασία γαλβανίσματος περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- Καθαρισμός επιφάνειας σε διάλυμα HCl.
- Ξέπλυμα με νερό (σε δύο φάσεις).
- Εμβάπτιση ιστών σε διάλυμα FLUX για καλύτερη πρόσφυση του ψευδαργύρου.
- Προθέρμανση σε ξηραντήριο – στεγνωτήριο.
- Εμβάπτιση σε μπάνιο ψευδαργύρου μήκους $13,000\text{mm}$ το οποίο βρίσκεται σε θερμοκρασία 450°C , όπου χρησιμοποιείται σαν πρώτη ύλη ψευδάργυρος καθαρότητας μμεγαλύτερης από 99.995%.

Ο ποιοτικός έλεγχος των γαλβανισμένων προϊόντων αφορά:

- Μέτρηση πάχους γαλβανίσματος.
- Οπτική επιθεώρηση των ιστών.
- Έλεγχος πρόσφυσης του ψευδαργύρου.

Ο ιστός θα βαφεί σε χρώμα RAL που θα υποδείξει η υπηρεσία.

Οι παραπάνω προδιαγραφές είναι αυστηρές αλλά απαραίτητες λόγω του του διαβρωτικού περιβάλλοντος (παραθαλάσσια περιοχή).

Η επάρκεια του ιστού ελέγχονται τα επιμέρους κάμψη για κύριο και πλευρικό άνεμο θα γίνει βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας, δηλαδή σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN40 και τον ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 1.

Προδιαγραφές – Πιστοποιήσεις:

- Ο ιστός θα κατασκευάζεται σύμφωνα με τις Οδηγίες και τα Πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θα φέρει σήμανση CE βάσει του προτύπου EN 40 από ανεξάρτητο εγκεκριμένο Ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης.
- Θα συνοδεύεται από την αντίστοιχη στατική μελέτη του κατασκευαστή η οποία θα καλύπτει τις απαιτήσεις του έργου.
- Υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή των ιστών φωτισμού για όλα τα επιμέρους τεχνικά χαρακτηριστικά τα οποία δεν είναι εμφανή στα επίσημα τεχνικά φυλλάδια.
- Υπεύθυνη δήλωση του υποψηφίου αναδόχου, η οποία θα περιέχει την ηλεκτρονική διεύθυνση του κατασκευαστή του ιστού φωτισμού, με σκοπό την εύρεση των προτεινόμενων ιστών και των λοιπών τεχνικών στοιχείων στο διαδίκτυο για την ταυτοποίηση δεδομένων από την υπηρεσία.
- Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του εργοστασίου κατασκευής του ιστού, από το οποίο θα φαίνεται ότι ο ιστός είναι προϊόν βιομηχανοποιημένο και όχι ιδιοκατασκευή (θα πρέπει να βρίσκεται ήδη σε γραμμή παραγωγής).
- Πιστοποιητικό Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας ISO 9001:2015, Πιστοποιητικό Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015 και Πιστοποιητικό Συστήματος Διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία ISO 45001 για το εργοστάσιο κατασκευής από ανεξάρτητο εγκεκριμένο Ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης, τα οποία θα αναφέρονται οπωσδήποτε στον σχεδιασμό και την κατασκευή ιστών φωτισμού χαλύβδινων, γαλβάνισμα και ηλεκτροστατική βαφή.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	Κασσάνδρεια 16/04/2021	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
ΧΡΗΣΤΟΣ ΓΚΑΖΕΠΗΣ ΤΕ Μηχανολόγος Μηχανικός		ΣΤΕΛΙΟΣ ΜΑΝΤΟΥΔΗΣ Διπλ. Χημικός Μηχανικός