



ΕΡΓΟ : «Ανακαίνιση και επέκταση  
Δημοτικού Φωτισμού»

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΒΟΛΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ  
ΑΡΙΘΜ. ΜΕΛΕΤΗΣ 13/2021

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**  
**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**  
**ΙΣΤΟΥ ΥΨΟΥΣ 7Μ**  
**Κωνικής διατομής γαλβανισμένος**

Ο σιδηροίστος ύψους 7 μέτρων ,είναι σχήματος κολουρου πυραμίδας με διατομή σχήματος κύκλου, είναι κατασκευασμένος από έλασμα St37-2 πάχους 4Mmm και συνεχόμενου μήκους 8m **(δηλαδή ο ιστός δεν έχει καμία εγκάρσια κόλληση).**

Η εξωτερική διάμετρος του κύκλου στη βάση του ιστού είναι 137mm,ενώ στην κορυφή του ιστού 75mm αντίστοιχα .Ο κορμός του σιδηροίστου εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 300X300X16 mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένη πάνω σε αυτόν και φέρει τέσσερα(4) ενισχυτικά πτερύγια στήριξης πάχους 8mm,σχήματος ορθογωνίου τριγώνου διαστάσεων των δυο κάθετων πλευρών 200mm και 100mm.

Η πλάκα εδράσης φέρει κεντρική οπή διαμέτρου 100mm για την διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης καθώς και τέσσερις (4) οπές διαμέτρου 24mm σε απόσταση 400mm και σε τετραγωνική διάταξη για τη στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια) διαμέτρου Φ24,μήκους 0,60m και σπειρώματος 0,15m καλά επεξεργασμένο.

Οι τέσσερις ήλοι είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκολλημένες επάνω σ αυτούς γωνίες 30/30/3 και λάμες 40/4 σε σχήμα τετράγωνου στη βάση των και χιαστί λίγο πριν το σπείρωμα τους προς αποφυγή μετακινήσεως των κατά την ενσωμάτωση τους μέσα στην βάση από σκυρόδεμα.

Ο ιστός φέρει σε απόσταση 800mm από τη βάση του οπή διαστάσεων 100X340mm για την τοποθέτηση ακροκιβωτίου που κλείνει με κατάλληλη θυρίδα από λαμαρίνα του ίδιου πάχους με τον υπόλοιπο ιστό και με τρόπο που να μην εξέχει του ελάσματος του ιστού. Εσωτερικά της οπής ηλεκτροσυγκολλείται καμάκι με οπή για την σύνδεση του αγωγού γείωσης.

Ο ιστός μετά από σχετική προεργασία ,δηλαδή απόξεση τρόχισμα και καθαρισμό ,γαλβανίζεται εν θερμό σύμφωνα με τις προδιαγραφές **ISO 1461 DIN50976**. Θα ασταρωθεί και θα βαφτεί δε σε χρώμα που θα υποδείξει η υπηρεσία. Τα καλώδια τροφοδοσίας του ιστού θα είναι NYΥ 5X10.

Ο ιστός θα φέρει στην κορυφή του, βραχίονα μήκους ενός μέτρου με κλίση 10° , για την τοποθέτηση του φωτιστικού.

Η ανέργηση και στερέωση του ιστού στους κοχλίες αγκύρωσης με οκτώ περικόχλια επάνω και κάτω , με χρήση καταλλήλου ανυψωτικού εξοπλισμού ( τα κάτω είναι περικόχλια κατακορύφωσης και τα άνω περικόχλια ασφαλείας, τύπου Nyloc).

Η πλήρωση του κενού κάτω από την βάση του ιστού με μη συρρικνούμενη τσιμεντοκονία, μετά το αλφάδιασμα και την σύσφιγξη των κοχλίων

Οι απαιτούμενες ηλεκτρικές συνδέσεις

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**  
**ΙΣΤΟΥ ΥΨΟΥΣ 4Μ**

## Κωνικής διατομής γαλβανισμένος

Ο σιδηροίστος ύψους 4 μέτρων ,είναι σχήματος κολουρου πυραμίδας με διατομή σχήματος κύκλου, είναι κατασκευασμένος από έλασμα St37-2 πάχους 4Mmm και συνεχόμενου μήκους 8m **(δηλαδή ο ιστός δεν έχει καμία εγκάρσια κόλληση).**

Η εξωτερική διάμετρος του κύκλου στη βάση του ιστού είναι 137mm,ενώ στην κορυφή του ιστού 75mm αντίστοιχα .Ο κορμός του σιδηροίστου εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 300X300X16 mm καλὰ ηλεκτροσυγκολλημένη πάνω σε αυτόν και φέρει τέσσερα(4) ενισχυτικά πτερύγια στήριξης πάχους 8mm,σχήματος ορθογωνίου τριγώνου διαστάσεων των δυο κάθετων πλευρών 200mm και 100mm.

Η πλάκα εδράσης φέρει κεντρική οπή διαμέτρου 100mm για την διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης καθώς και τέσσερις (4) οπές διαμέτρου 24mm σε απόσταση 400mm και σε τετραγωνική διάταξη για τη στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια) διαμέτρου Φ24,μήκους 0,60m και σπειρώματος 0,15m καλὰ επεξεργασμένο.

Οι τέσσερις ήλοι είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκολλημένες επάνω σ αυτούς γωνίες 30/30/3 και λάμες 40/4 σε σχήμα τετράγωνου στη βάση των και χιαστί λίγο πριν το σπείρωμα τους προς αποφυγή μετακινήσεως των κατά την ενσωμάτωση τους μέσα στην βάση από σκυρόδεμα.

Ο ιστός φέρει σε απόσταση 800mm από τη βάση του οπή διαστάσεων 100X340mm για την τοποθέτηση ακροκιβωτίου που κλείνει με κατάλληλη θυρίδα από λαμαρίνα του ίδιου πάχους με τον υπόλοιπο ιστό και με τρόπο που να μην εξέχει του ελάσματος του ιστού. Εσωτερικά της οπής ηλεκτροσυγκολλείται καμάκι με οπή για την σύνδεση του αγωγού γείωσης.

Ο ιστός μετά από σχετική προεργασία ,δηλαδή απόξεση τρόχισμα και καθαρισμό ,γαλβανίζεται εν θερμό σύμφωνα με τις προδιαγραφές **ISO 1461 DIN50976**. Θα ασταρωθεί και θα βαφτεί δε σε χρώμα που θα υποδείξει η υπηρεσία. Τα καλώδια τροφοδοσίας του ιστού θα είναι NYY 5X10.

Η ανέργηση και στερέωση του ιστού στους κοχλίες αγκύρωσης με οκτώ περικόχλια επάνω και κάτω , με χρήση καταλλήλου ανυψωτικού εξοπλισμού ( τα κάτω είναι περικόχλια κατακορύφωσης και τα άνω περικόχλια ασφαλείας, τύπου Nyloc).

Η πλήρωση του κενού κάτω από την βάση του ιστού με μη συρικνούμενη τσιμεντοκονία, μετά το αλφάδιασμα και την σύσφιγξη των κοχλίων

Οι απαιτούμενες ηλεκτρικές συνδέσεις

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΝΤΕΜΕΝΙΟΥ ΙΣΤΟΥ ΥΨΟΥΣ 3,5M

Ο ιστός ύψους 3,5 μέτρων ,είναι σχήματος κολουρου πυραμίδας με διατομή σχήματος κύκλου, είναι κατασκευασμένος από έλασμα St37-2 ελάχιστου πάχους 4 mm.

Η εξωτερική διάμετρος του κύκλου στη βάση του ιστού είναι τουλάχιστον 300 mm,ενώ στην κορυφή του ιστού 60mm\* αντίστοιχα .

Η πλάκα εδράσης φέρει κεντρική οπή διαμέτρου 100mm για την διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης.

Ο ιστός θα φέρει και εσωτερικό ιστό στήριξης χυτοσιδηρού σπονδύλου, κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνες διαμέτρου 140 mm, 48 mm και 33 mm με πλάκα έδρας στην βάση, διατομής 290X10 mm.

Ο ιστός φέρει σε απόσταση 800 mm από τη βάση του οπή διαστάσεων 100X340mm για την τοποθέτηση ακροκιβωτίου που κλείνει με κατάλληλη θυρίδα από μαντέμι του ίδιου πάχους με τον υπόλοιπο ιστό και με τρόπο που να μην εξέχει του ελάσματος του ιστού. Εσωτερικά της οπής ηλεκτροσυγκολλείται καμάκι με οπή για την σύνδεση του αγωγού γείωσης.

Ο ιστός στην κορυφή του θα φέρει βραχίονα μαντεμένιο κατάλληλο για φωτιστικό led παραδοσιακού τύπου. Τα καλώδια τροφοδοσίας του ιστού θα είναι NYY 5X10

Η ανέργηση και στερέωση του ιστού στους κοχλίες αγκύρωσης με οκτώ περικόχλια επάνω και κάτω , με χρήση καταλλήλου ανυψωτικού εξοπλισμού ( τα κάτω είναι περικόχλια κατακορύφωσης και τα άνω περικόχλια ασφαλείας, τύπου Nyloc).

Η πλήρωση του κενού κάτω από την βάση του ιστού με μη συρικνούμενη τσιμεντοκονία, μετά το αλφάδιασμα και την σύσφιγξη των κοχλίων

Οι απαιτούμενες ηλεκτρικές συνδέσεις

## **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΤΥΠΟΥ ΚΟΡΥΦΗΣ ΜΕ LED ΣΥΜΜΕΤΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ Ή ΙΣΗΣ ΤΩΝ 62 WATT.**

Το σώμα του φωτιστικού θα έχει σχήμα ανεστραμμένου κώνου, διαμέτρου περίπου 40εκ. και ύψους περίπου 60εκ., θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία και κατάλληλο για θερμοκρασία λειτουργίας από -30οC έως +40οC. Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε κορυφή ιστού με κυλινδρική απόληξη διατομής Ø60mm έως Ø76mm και θα φέρει κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) από επίπεδο διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Το φωτιστικό δεν θα φέρει περιμετρικό κάλυμμα (διαχύτη) ώστε να αποφευχθούν τυχόν φαινόμενα βανδαλισμού και η κατανομή φωτισμού να είναι FULL CUT-OFF, συμμετρική και στους δύο άξονες. Ο χώρος της φωτεινής πηγής (LED board) δεν θα είναι ενιαίος με τον χώρο των οργάνων έναυσης (LED driver), ώστε να απομονώνονται θερμοκρασιακά μεταξύ τους. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι μικρότερη από 62W ενώ η συνολική τελική φωτεινή ροή του φωτιστικού δεν θα είναι μικρότερη από 6400lm, έτσι ώστε ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού να είναι περίπου 105lm/W. Το τροφοδοτικό του φωτιστικού (driver) θα διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που προστατεύουν τα LED από υπερτάσεις 10KV τουλάχιστον. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 100.000 L80B10 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 100.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 90% της ονομαστικής τους. Το ανωτέρω πιστοποιείται με έγγραφο από τον κατασκευαστή των στοιχείων LED στο οποίο εμφανίζεται σχετική καμπύλη ή πίνακας τιμών πτώσης της φωτεινής ροής των LED εντός του φωτιστικού, σε συνάρτηση του χρόνου και στο οποίο έγγραφο θα αναγράφεται ο τύπος των LED, το ρεύμα οδήγησης mA, η θερμοκρασία Ts/Tsp και ο δείκτης B10. Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς – θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν και να συνοδεύονται από εργαστηριακή δοκιμή (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Θα φέρει έκθεση δοκιμών, (test report) από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με την οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC), σύμφωνα με τα πρότυπα EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-3 και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (lm/W). Θα φέρει δήλωση συμμόρφωσης κατά CE Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II. Θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK09. Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από τα παρακάτω πιστοποιητικά/έγγραφα: 1) Επίσημο - Δημοσιευμένο Τεχνικό Φυλλάδιο φωτιστικού (έντυπο ή ηλεκτρονικό) με πλήρη τεχνικά στοιχεία 2) Δήλωση συμμόρφωσης κατά CE με τις παρακάτω οδηγίες • Οδηγία 2014/35/EK (Low Voltage Directive, LVD) • Οδηγία 2004/30/EK (Electromagnetic Compatibility, EMC) • Οδηγία 2011/65/EK (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) • Οδηγία 2009/125/EK (Eco design, ERP) 3) Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο - διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή σύμφωνα με την νέα ΕΤΕΠ (εγκύκλιος 22/24-10-2014/ΔΙΠΑΔ/οικ658). 4) Πιστοποιητικό από ανεξάρτητο-

διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility). 5) Έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) για μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών σύμφωνα με το πρότυπο EN 13032-4:2015 ή με το πρότυπο LM79-08, από εργαστήριο - διαπιστευμένο κατά ISO/IEC17025 ή αναγνωρισμένο/εξουσιοδοτημένο από ανεξάρτητο φορέα τυποποίησης, για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως πχ η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, οποίος θα πρέπει να είναι  $CRI \geq 70$  κλπ. 6) Επίσημο Έγγραφο του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08 & TM-21-08 με τη καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής σε συνάρτηση του χρόνου, σχετικά με το χρόνο ζωής των LED, με το προτεινόμενο τύπο των LED που χρησιμοποιούνται στο φωτιστικό. 7) Επίσημο Έγγραφο του κατασκευαστή των LED, με τη καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής των LED (εντός του συγκεκριμένου φωτιστικού) σε συνάρτηση του χρόνου και όπου θα αναγράφονται όλα τα στοιχεία όπως ο κατασκευαστής των φωτιστικών, ο τύπος του φωτιστικού LED, το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία  $T_j$  ή  $T_s$  του LED, (στην οποία λειτουργεί το LED εντός του φωτιστικού), το ποσοστό αστοχιών BXX για το οποίο δίδεται η καμπύλη. 8) Έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) από το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας EMC, EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος), EN 61000-3-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN55015 (Όρια ραδιοταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), από ανεξάρτητο - διαπιστευμένο εργαστήριο 9) Έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) αντοχής σε διάβρωση (δοκιμή ψεκασμού αλατιού), σύμφωνα με το ISO 9227, ή ισοδύναμο, για τουλάχιστον 1000 ώρες, από ανεξάρτητο - διαπιστευμένο εργαστήριο. 10) Τις διαπιστεύσεις & τις αναγνωρίσεις-εξουσιοδοτήσεις κατά το ISO/IEC17025 των εργαστηρίων, για τα ανωτέρω έγγραφα/ test reports/ πιστοποιητικά. 11) Πιστοποιητικό ISO 9001 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων για το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού 12) Πιστοποιητικό ISO14001 για σύστημα περιβαλλοντολογικής διαχείρισης για το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού ή μεταγενέστερο αυτού. 13) Γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή του φωτιστικού. 14) Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή .ldt ή .ies, κατάλληλα για άμεση εισαγωγή σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών (DIALUX, RELUX κ.α.). Θα πρέπει να συνοδεύονται από την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου όπου έλαβε χώρα η μέτρηση των φωτιστικών.

## **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΤΥΠΟΥ ΚΟΡΥΦΗΣ ΜΕ LED ΣΥΜΜΕΤΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ Ή ΙΣΗΣ ΤΩΝ 45 WATT**

Το φωτιστικό θα τοποθετηθεί σε ιστό ύψους 3,5 m .

Το φωτιστικό τύπου LED επί ιστού εξωτερικών χώρων για δρόμους έως 45 W, πρέπει να διαθέτει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Όλες οι εξωτερικές βίδες θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι AISI304. Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε βραχίονα ή κορυφή ιστού με κυλινδρική απόληξη διατομής Ø60mm και θα φέρει ενιαίο κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) από επίπεδο διαφανές πυρίμαχο γυαλί, με υψηλή μηχανική αντοχή, πάχους τουλάχιστον 4mm. Το φωτιστικό δεν θα φέρει περιμετρικό κάλυμμα (διαχύτη) και το βάρος του δεν θα υπερβαίνει τα 10kg. Ο χώρος των οργάνων έναυσης θα είναι ανοιγόμενος για εύκολη πρόσβαση και το κάλυμμα θα συγκρατείται ανοικτό ώστε ο συντηρητής να έχει ελεύθερα και τα δύο του χέρια. Επίσης με το άνοιγμα του καλύμματος και για λόγους ασφαλείας θα διακόπτεται η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω ενσωματωμένου διακόπτη ασφαλείας. Θα φέρει πολλαπλά LEDs με φακό (ένα ανά LED) από κατάλληλο συνθετικό υλικό και ενσωματωμένο dimmable LED driver, το οποίο θα διαθέτει αποθηκευμένα τουλάχιστον πέντε (5) προ-ρυθμισμένα σενάρια ρύθμισης της φωτεινής έντασης (dimming senarios) για επιλογή από την υπηρεσία. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που προστατεύουν τα LED έναντι υπερτάσεων έως και 10kV τουλάχιστον και διατάξεις που

επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και όταν ένα ή περισσότερα από τα LED παύσουν να λειτουργούν. Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 3.800lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 30W ενώ ο βαθμός απόδοσης των LED (LED efficacy) θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 145lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (Fixture efficacy) θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 90lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K  $\pm$ 10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70. Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες λειτουργίας L80B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 100.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το ανωτέρω πιστοποιείται με σχετική έκθεση δοκιμών (test report) από τον κατασκευαστή των στοιχείων LED στην οποία αναγράφεται ο κατασκευαστής και ο τύπος του φωτιστικού και εμφανίζεται σχετική καμπύλη ή πίνακας τιμών πτώσης της φωτεινής ροής των LED (εντός του φωτιστικού) σε συνάρτηση του χρόνου, το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία Tj ή Ts του LED και το ποσοστό αστοχιών Bxx για το οποίο δίδεται η καμπύλη. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66, δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08 και κλάση μόνωσης II. Θα είναι δε κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως +50°C τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα έχει κατανομή φωτισμού CUT-OFF ασύμμετρη. Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς – θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032-4, από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Θα φέρει πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety) βάσει του οποίου θα προκύπτει ότι εντάσσεται στην ανώτατη κατηγορία “exempt – risk group 0”. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-3 και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN55015:2013-08, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547:2009. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή μεταγενέστερο για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2004 ή μεταγενέστερο. Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή.

<b>Απαιτούμενα Πιστοποιητικά - Δικαιολογητικά Τεχνικών Προδιαγραφών</b>	
1.	Πιστοποιητικό ISO9001:2008 ή μεταγενέστερο του κατασκευαστή των φωτιστικών, για σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.
2.	Πιστοποιητικό ISO14001:2004 ή μεταγενέστερο του κατασκευαστή των φωτιστικών.
3.	<p>Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή των Φ.Σ. κατά CE σύμφωνα με τα ακόλουθα πρότυπα ή μεταγενέστερα :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)</li> <li>ii. EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)</li> <li>iii. EN 55015:2011 / EN61547 (Πρότυπο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας, EMC)</li> <li>iv. EN 61000-3-2, EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)</li> <li>v. EN 62471:2010 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Ασφάλεια)</li> </ul> <p>Τα Φ.Σ. θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις κάτωθι ή μεταγενέστερες οδηγίες τις Ευρωπαϊκής Ένωσης:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD)</li> <li>• Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility, EMC)</li> <li>• Οδηγία 2011/65/EC (Restriction of Certain Hazardous Substances)</li> <li>• Οδηγία 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE)</li> <li>• Οδηγία 2009/125/EU (Energy Related Products, ERP)</li> </ul>
4.	Έκθεση ελέγχου (test report) του κατασκευαστή των στοιχείων LED, αναφορικά με

	την διάρκεια ζωής των LEDs εντός του φωτιστικού σώματος, για L80B20, ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 100.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Στην έκθεση ελέγχου θα εμφανίζεται σχετική καμπύλη ή πίνακας τιμών πτώσης της φωτεινής ροής των LED (εντός του φωτιστικού) σε συνάρτηση του χρόνου και θα αναγράφονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία όπως ο κατασκευαστής των φωτιστικών, ο τύπος του φωτιστικού LED (προσφερόμενο φωτιστικό), το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία Tj ή Ts του LED και το ποσοστό αστοχιών B20 για το οποίο δίδεται η καμπύλη.
5.	Εγγύηση Καλής Λειτουργίας των Φ.Σ. από τον κατασκευαστή τους, τουλάχιστον πέντε (5) ετών.
6.	Έκθεση ελέγχου (test report) κατά το πρότυπο LM79 ή EN13032-4:2015, από αναγνωρισμένο εργαστήριο στην οποία θα αναγράφονται τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του φωτιστικού και κατ' ελάχιστον η συνολική ισχύς (W) καθώς και τα φωτομετρικά χαρακτηριστικά του φωτιστικού και κατ' ελάχιστον η φωτεινή εκροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (CCT), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI) και ο βαθμός απόδοσης (lm/W). Επίσης θα πρέπει να κατατεθεί και η αναγνώριση του εργαστηρίου.
7.	Πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο, για τα προσφερόμενα φωτιστικά σώματα. Επίσης θα πρέπει να κατατεθεί και η διαπίστευση του εργαστηρίου
8.	Πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety) βάσει του οποίου θα προκύπτει ότι το προσφερόμενο φωτιστικό εντάσσεται στην ανώτατη κατηγορία "exempt – risk group 0". Επίσης θα πρέπει να κατατεθεί και η αναγνώριση του εργαστηρίου

ΒΟΛΟΣ / /2021

Ο συντάξας

Ο Προϊστάμενος  
του τμήματος Ηλεκτροφωτισμού

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Η ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ Δ/ΝΤΡΙΑ  
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Αλέξανδρος Παπαγεωργίου  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

Θεόδωρος Αγαθός  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

Ελένη Προβιά  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.